



Τάσεις στο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών στην ΕΕ-27 & την Ελλάδα 2005-2025

Μάιος 2026

Η μελέτη εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου LIFE Effect (LIFE23 GIC-BE-LIFE EFFECT) από το Green Tank.



Συγγραφέας

Νίκος Μάντζαρης, Επικεφαλής Αναλυτής Πολιτικής, The Green Tank



Περισσότερες
πληροφορίες:
life-effect.org

Οι απόψεις που εκφράζονται σε αυτήν την πολιτική έκθεση ανήκουν αποκλειστικά στους συγγραφείς και τους εταίρους του LIFE Effect.

Για περισσότερες πληροφορίες, παρακαλούμε επικοινωνήστε με:
Μαρία-Χριστίνα Δουλάμη, Συνεργάτιδα Επικοινωνίας, The Green Tank,
doulami.maria-christina@thegreentank.gr

Δημοσίευση:
Μάιος 2026

Copyright © The Green Tank, 2026



Χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Οι απόψεις και οι γνώμες που εκφράζονται είναι, ωστόσο, μόνο του/των συγγραφέα/ων και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα εκείνες της Ευρωπαϊκής Ένωσης ή του CINEA. Ούτε η Ευρωπαϊκή Ένωση ούτε η χορηγούσα αρχή φέρουν ευθύνη γι' αυτές.



Σύνοψη

Η παρούσα έκθεση αναλύει τις τάσεις εκπομπών των τομέων που υπάγονται στο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ), δηλαδή την παραγωγή ηλεκτρισμού & θερμότητας (ή καύσης), τη βιομηχανία, τις αερομεταφορές και τη ναυτιλία. Η ανάλυση καλύπτει το χρονικό διάστημα 2005–2025 και όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ–27. Βασίζεται στα τελευταία δεδομένα που δημοσιεύτηκαν τον Απρίλιο 2026 στο Ενωσιακό Μητρώο και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΟΠ). Τα κυριότερα ευρήματα συνοψίζονται ως εξής:

Ευρώπη

- Με 1,137 εκατ. τόνους CO₂ επιβάρυναν την ατμόσφαιρα το 2025 τα κράτη μέλη της ΕΕ–27 μέσω των δραστηριοτήτων τους που υπάγονται στο ΣΕΔΕ, μόλις 1.7% λιγότερο από το 2024.
- Οι αθροιστικές εκπομπές από την παραγωγή ηλεκτρισμού & θερμότητας και τη βιομηχανία, τους δύο τομείς που υπάγονται στο ΣΕΔΕ από το 2005, έπεσαν στους 994.3 εκατ. τόνους το 2025. Η επίδοση αυτή, που συνιστά μείωση 51.7% σε σχέση με το 2005, απέχει σημαντικά από τον στόχο του –62% της σχετικής οδηγίας, ενώ σε σχέση με το 2024 η μείωση ήταν μόλις 1.6%.
- Τις καλύτερες επιδόσεις στους δύο αυτούς τομείς πέτυχαν η Πορτογαλία (–70.3%) και η Δανία (–70.2%), ενώ τις χειρότερες, η Κύπρος (–14.7%) και η Αυστρία (–29%).
- Οι εκπομπές του τομέα της καύσης ήταν 571.8 εκατ. τόνοι, μειωμένες ωστόσο κατά μόλις 0.87% σε σχέση με το 2024. Γερμανία και Πολωνία ήταν στις δύο πρώτες θέσεις με 169.9 και 108.4 εκατ. τόνους, αντίστοιχα.
- Παρά τη μικρή συνεισφορά τους στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας το 2025 (9.2%), οι μονάδες λιγνίτη & λιθάνθρακα είχαν μερίδιο 46% στις εκπομπές του τομέα καύσης. Οι Γερμανικές και οι Πολωνικές μονάδες (με 107.2 και 87.9 εκατ. τόνους, αντίστοιχα) ήταν υπεύθυνες για το 74.1% των εκπομπών από όλες τις μονάδες καύσης λιγνίτη & λιθάνθρακα, ενώ σε επίπεδο εγκαταστάσεων ο Πολωνικός σταθμός Belchatow ήταν με διαφορά πρώτος εκπέμποντας 25.1 εκατ. τόνους, περισσότερο από ολόκληρο τον τομέα καύσης της Γαλλίας.
- Οι εκπομπές της βιομηχανίας μειώθηκαν το 2025 κατά 2.6% φτάνοντας έτσι τους 422.5 εκατ. τόνους CO₂. Από τους τέσσερις πιο ρυπογόνους βιομηχανικούς κλάδους, η μεγαλύτερη ετήσια μείωση σημειώθηκε στη χημική βιομηχανία (–5.5%), ενώ τα ανθρακικά αποτυπώματα της ευρωπαϊκής χαλυβουργίας και τσιμεντοβιομηχανίας περιορίστηκαν κατά 3.8% και 3.1%, αντίστοιχα. Η μικρότερη βελτίωση σημειώθηκε στον κλάδο των διυλιστηρίων (–1.1%).
- Η Γερμανική χαλυβουργία με 24.2 εκατ. τόνους ήταν πρώτη σε εκπομπές ανάμεσα σε όλους τους βιομηχανικούς κλάδους όλων των κρατών μελών της ΕΕ–27, σημειώνοντας όμως και τη μεγαλύτερη ετήσια μείωση (–2.8 εκατ. τόνους) λόγω της μειωμένης παραγωγής χάλυβα.
- Ανακόπηκε η αυξητική τάση των εκπομπών στις αερομεταφορές το 2025 καθώς το ανθρακικό αποτύπωμα του τομέα (60.1 εκατ. τόνοι) παρέμεινε στα ίδια επίπεδα με αυτά του 2024. Στην κορυφή βρέθηκαν η Ιρλανδία (13.4 εκατ. τόνοι), η Ισπανία (9.1 εκατ. τόνοι) και η Γερμανία (8.8 εκατ. τόνοι).

- Μικρή μείωση σημειώθηκε στο ανθρακικό αποτύπωμα της ναυτιλίας, από 86 εκατ. τόνους το 2024 σε 82.7 εκατ. τόνους CO₂ το 2025. Πρώτη σε ναυτιλιακές εκπομπές ήταν η Ελλάδα με 15.4 εκατ. τόνους, ακολουθούμενη από την Ισπανία (12.3 εκατ. τόνοι) και την Ιταλία (11.3 εκατ. τόνοι).

Ελλάδα

- Με μείωση 62.7% των αθροιστικών εκπομπών του 2025 σε σχέση με το 2005 από τους τομείς της καύσης και της βιομηχανίας, η Ελλάδα κατατάσσεται στην 8^η θέση στην ΕΕ-27 και δύο θέσεις χαμηλότερα σε σχέση με πέρυσι. Συγκριτικά με το 2024, η μείωση ήταν 1.8%.
- Παρά τον περαιτέρω περιορισμό στη χρήση λιγνίτη, οι εκπομπές του τομέα καύσης αυξήθηκαν το 2025, φτάνοντας τους 15.9 εκατ. τόνους, λόγω της μεγάλης ανόδου στη χρήση ορυκτού αερίου. Οι μονάδες αερίου εξέπεμψαν το 2025 8.8 εκατ. τόνους CO₂ (55%).
- Αξιοσημείωτη πτώση 5% μεταξύ 2024 και 2025 σημειώθηκε στο ανθρακικό αποτύπωμα της βιομηχανίας με αποτέλεσμα οι συνολικές εκπομπές από όλες τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις της χώρας που υπάγονται στο ΣΕΔΕ να πέσουν στους 11.6 εκατ. τόνους CO₂, επίδοση σχεδόν δύο φορές καλύτερη του μέσου όρου της ΕΕ-27 (-2.6%).
- Μεγαλύτερη βελτίωση σημειώθηκε στον κλάδο παραγωγής τσιμέντου που περιορίσε το ανθρακικό του αποτύπωμα κατά 9.2% –μερικώς λόγω της μειωμένης παραγωγής τσιμέντου το 2025– πέφτοντας για πρώτη φορά κάτω από 4 εκατ. τόνους. Ετήσια μείωση εκπομπών 4.6% πέτυχαν και τα διυλιστήρια που εξέπεμψαν 5.8 εκατ. τόνους το 2025, παρά το γεγονός ότι ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής κυμάνθηκε στα ίδια επίπεδα με αυτά του 2024.
- Εκτός από την πρώτη θέση που κατέχει η ελληνική ναυτιλία στην ΕΕ-27, οι ετήσιες εκπομπές του τομέα (15.6 και 15.4 εκατ. τόνοι το 2024 και το 2025, αντίστοιχα) είναι συγκρίσιμες με τις αντίστοιχες εκπομπές ολόκληρου του τομέα παραγωγής ηλεκτρισμού & θερμότητας της Ελλάδας.
- Η πιο ρυπογόνος εγκατάσταση το 2025 ήταν και πάλι ο λιγνιτικός σταθμός του Αγίου Δημητρίου με 2.7 εκατ. τόνους. Ακολούθησαν τρεις μονάδες διύλισης πετρελαίου, ενώ στην πέμπτη θέση κατατάχθηκε η πιο νέα μονάδα καύσης ορυκτού αερίου της χώρας (ΘΗΣ Αγ. Νικολάου).

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ	5
ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΈΝΩΣΗ	7
Οι τομείς του ΣΕΔΕ με μια ματιά	7
Εξέλιξη εκπομπών ανά τομέα	8
Καύση	8
Βιομηχανία	11
Αερομεταφορές	14
Ναυτιλία	15
ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ	16
Καύση	17
Βιομηχανία	17
Οι 10 μεγαλύτεροι ρυπαντές	19
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	20
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	21

Εισαγωγή

Το 2023 ολοκληρώθηκε η τελευταία αναθεώρηση της οδηγίας για το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ)¹. Περιλάμβανε σημαντικές μεταρρυθμίσεις όπως: α) η ενίσχυση της κλιματικής φιλοδοξίας με θέσπιση στόχου μείωσης των εκπομπών κατά 62% το 2030 σε σχέση με τα επίπεδα του 2005, β) η σταδιακή κατάργηση, από το 2026 ως το 2034, των δωρεάν δικαιωμάτων εκπομπών που δίνονται στη βιομηχανία, προκειμένου να δημιουργηθούν κίνητρα για επενδύσεις απανθρακοποίησης των βιομηχανικών διεργασιών, γ) την ένταξη από το 2024 τμήματος των εκπομπών της ναυτιλίας στο ΣΕΔΕ και δ) την έναρξη λειτουργίας από το 2027 ενός διακριτού συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών για τους τομείς των κτιρίων και των οδικών μεταφορών (ΣΕΔΕ-2) με στόχο τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος από αυτούς τους τομείς, που παραμένει υψηλό για χρόνια.

Ωστόσο, οι διεθνείς εξελίξεις των τελευταίων δύο χρόνων, οδήγησαν πολιτικές ομάδες της Ευρωπαϊκής Ένωσης αλλά και ευρωπαϊκές κυβερνήσεις να αμφισβητήσουν έντονα το ΣΕΔΕ και τις αποφάσεις που λήφθηκαν μετά από εκτενείς διαπραγματεύσεις στους ευρωπαϊκούς θεσμούς το 2023.

Η πρώτη οπισθοχώρηση ήρθε με την αναβολή κατά ένα χρόνο της έναρξης του ΣΕΔΕ-2, ενώ αυτήν την περίοδο προχωρούν με ταχύ ρυθμό οι διαπραγματεύσεις για την αναθεώρηση της Απόφασης για το Αποθεματικό Σταθερότητας της Αγοράς του ΣΕΔΕ-2 (MSR2). Η σχετική πρόταση² αναμένεται να αποδυναμώσει το MSR2 διακινδυνεύοντας περισσότερες εκπομπές στην ατμόσφαιρα (έως και 600 εκατομμύρια τόνους CO₂) από τους δύο τομείς του ΣΕΔΕ-2, αλλά και λιγότερα έσοδα για τα κράτη μέλη λόγω μείωσης των τιμών άνθρακα.

Παράλληλα, η Γερμανία επιδιώκει την επιβράδυνση της σταδιακής κατάργησης των δωρεάν δικαιωμάτων για τη βιομηχανία και διατήρηση του μέτρου και μετά το 2034³. Επίσης η Ιταλία, ζήτησε πρόσφατα ανοιχτά την αναστολή της λειτουργίας του ΣΕΔΕ με το επιχείρημα ότι οι επιπτώσεις του ΣΕΔΕ στις τιμές ηλεκτρικής ενέργειας και το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών, πλήττουν την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας⁴. Αντιδρώντας σε αυτές τις ανησυχίες, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή κατέθεσε την 1^η Απριλίου 2026 μια πρόταση αποδυνάμωσης της ισχύουσας νομοθεσίας για το Αποθεματικό Σταθερότητας της Αγοράς (MSR1) -δομικού συστατικού του ΣΕΔΕ⁵.

¹ ΟΔΗΓΙΑ (ΕΕ) 2023/959 ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ ΚΟΙΝΟΒΟΥΛΙΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟΥ της 10ης Μαΐου 2023 για την τροποποίηση της οδηγίας 2003/87/ΕΚ σχετικά με τη θέσπιση συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου εντός της Ένωσης και της απόφασης (ΕΕ) 2015/1814 σχετικά με τη θέσπιση και τη λειτουργία αποθεματικού για τη σταθερότητα της αγοράς όσον αφορά το σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου της Ένωσης, <https://bit.ly/42xd9UE>

² Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 27.11.2025, "Commission proposes targeted adjustments to the Market Stability Reserve Decision to support a smoother start for ETS2", <https://bit.ly/4n2OVNO>

³ OSW, 02.2026, "Germany and the ETS: yes to softening, no to dismantling", <https://bit.ly/4ejwWjY>

⁴ Euronews, 26.2.2026, "Italy calls for suspension of EU carbon market", <https://bit.ly/4mZQy6B>

⁵ Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 1.4.2026, "Proposal for a DECISION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL amending Decision (EU) 2015/1814 as regards ceasing the invalidation of allowances in the market stability reserve", <https://bit.ly/4t3TJDW>

Επιπλέον, οι ναυτιλιακές εταιρείες πιέζουν για «ευελιξίες» στην εφαρμογή του ΣΕΔΕ, και κυρίως την εναρμόνισή του με τη μη θεσπισμένη ως τώρα τιμολόγηση άνθρακα από το νέο σύστημα του Διεθνούς Οργανισμού Ναυτιλίας (ΙΜΟ) στο πλαίσιο του Net Zero Framework (NZF)⁶. Καθώς ΗΠΑ και Σαουδική Αραβία είναι κάθετα αντίθετα στο NZF και ασκούν έντονη πίεση και σε άλλες χώρες προς αυτή την κατεύθυνση, το μέλλον της τιμολόγησης άνθρακα μέσω του ΙΜΟ, κρίνεται τουλάχιστον αβέβαιο.

Σε αυτό το σύνθετο πολιτικό σκηνικό και εν αναμονή της πρότασης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής τον Ιούλιο 2026 για την αναθεώρηση του ΣΕΔΕ⁷, αποκτά ιδιαίτερη σημασία η διερεύνηση των πραγματικών επιδόσεων των τομέων της οικονομίας που υπάγονται στο ΣΕΔΕ για τα κράτη μέλη της ΕΕ-27.

Η παρούσα έκθεση αναλύει τις τάσεις εκπομπών των τομέων που υπάγονται στο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ), δηλαδή την παραγωγή ηλεκτρισμού & θερμότητας (ή απλούστερα, καύση), τη βιομηχανία, τις αερομεταφορές και τη ναυτιλία. Η ανάλυση καλύπτει το χρονικό διάστημα από την έναρξη λειτουργίας του ΣΕΔΕ το 2005 ως το 2025 και όλα τα κράτη μέλη της ΕΕ-27. Βασίζεται στα πιο πρόσφατα δεδομένα που δημοσιεύτηκαν τον Απρίλιο 2026 στο Ενωσιακό Μητρώο⁸ και τον Ευρωπαϊκό Οργανισμό Περιβάλλοντος (ΕΟΠ)⁹ και εφαρμόζει τη μεθοδολογία και τις παραδοχές που παρουσιάζονται στο Παράρτημα.

⁶ Σχόλια του Διεθνούς Ναυτιλιακού Επιμελητηρίου για την επικείμενη αναθεώρηση του ΣΕΔΕ, 14.4.2025, <https://bit.ly/4tLBHYm>

⁷ Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 16.1.2026. "Revision of the EU emissions trading system", <https://bit.ly/4ueF2yP>

⁸ Ενωσιακό Μητρώο. <https://bit.ly/3KzGxTC>

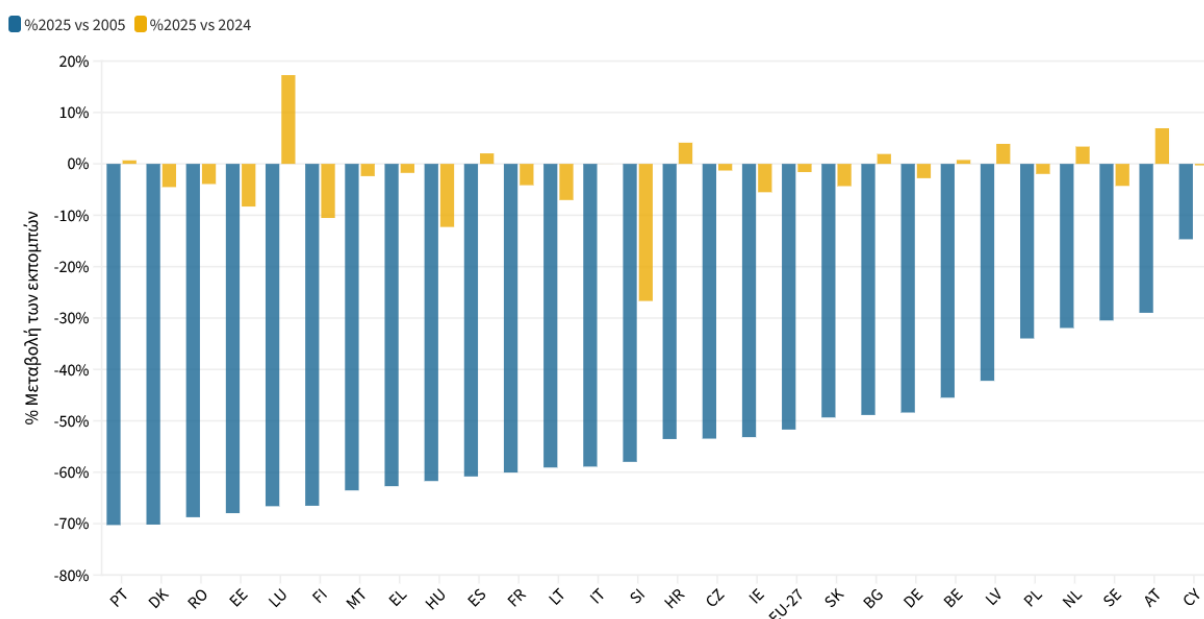
⁹ Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος, <https://bit.ly/3KwqO7R>

Εκπομπές στην Ευρωπαϊκή Ένωση

Το 2025, οι συνολικές εκπομπές των τεσσάρων τομέων του ΣΕΔΕ στην ΕΕ-27 ξεπέρασαν τους 1,137 εκατ. τόνους, μόλις 1.7% λιγότερες από αυτές του 2024. Λίγο περισσότερες από τις μισές εκπομπές (571.8 εκατ. τόνοι ή 50.3%) προήλθαν από τον τομέα παραγωγής ηλεκτρισμού και θερμότητας (ή, απλούστερα, καύσης). Ακολούθησε η βιομηχανία με 422.5 εκατ. τόνους (37.2%), η ναυτιλία με 82.7 εκατ. τόνους (7.3%) και τέλος οι αερομεταφορές με 60.1 εκατ. τόνους (5.3%).

Οι τομείς του ΣΕΔΕ με μια ματιά

Οι αθροιστικές εκπομπές των τομέων παραγωγής ηλεκτρισμού & θερμότητας και της βιομηχανίας, που υπάγονται στο ΣΕΔΕ από την έναρξη λειτουργίας του το 2005, έπεσαν για πρώτη φορά το 2025 κάτω από το 1 δισεκ. τόνους CO₂ (994.3 εκατ. τόνους). Έτσι, το 2025 η ΕΕ-27 εξέπεμψε αθροιστικά σε αυτούς τους δύο τομείς 51.7% λιγότερο σε σχέση με το 2005. Η επίδοση αυτή υπολείπεται ακόμα αρκετά από τον στόχο μείωσης των εκπομπών το 2030 κατά 62% ως προς τα επίπεδα του 2005, σύμφωνα με τη σχετική ευρωπαϊκή οδηγία¹.



Πηγές: ΕΟΠ, Ενωσιακό Μητρώο, επεξεργασία The Green Tank

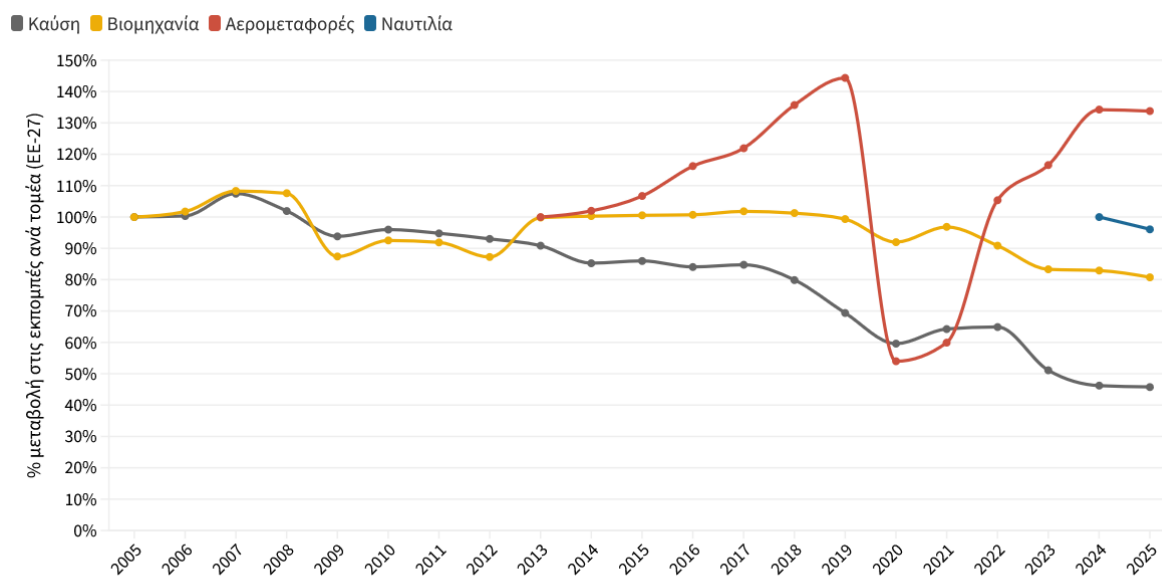
Διάγραμμα 1: Μεταβολή των εκπομπών για κάθε κράτος μέλος της ΕΕ-27 το 2025 σε σχέση με το 2005 και το 2024 στους δύο μεγαλύτερους τομείς (καύση και βιομηχανία) που υπάγονται στο ΣΕΔΕ από την έναρξη λειτουργίας του.

Όπως φαίνεται και στο **Διάγραμμα 1**, τις μεγαλύτερες μειώσεις συγκριτικά με το 2005 στους δύο αυτούς τομείς πέτυχαν η Πορτογαλία (-70.3%), η Δανία (-70.2%) και η Ρουμανία (-68.8%), ενώ τις μικρότερες, η Κύπρος (-14.7%), η Αυστρία (-29%) και η Σουηδία (-30.5%).

Ωστόσο, η κλιματική πρόοδος επιβραδύνθηκε το 2025 αφού οι εκπομπές στους τομείς της καύσης και της βιομηχανίας του ΣΕΔΕ ήταν μόλις 1.6% χαμηλότερες σε σχέση με το 2024. Η επίδοση αυτή ήταν η χαμηλότερη της 4^{ης} φάσης του ΣΕΔΕ και πολύ μικρότερη από τη μέση ετήσια μείωση της περιόδου 2021-2024 (-8.3%).

Σε επίπεδο κρατών μελών, 18 κράτη μέλη μείωσαν τις εκπομπές τους σε σύγκριση με το 2024 στους δύο παλαιότερους τομείς του ΣΕΔΕ, ενώ 9 τις αύξησαν. Μεγαλύτερες μειώσεις σε σχέση με το 2024 πέτυχαν η Σλοβενία (-26.7%), η Ουγγαρία (-12.3%) και η Φινλανδία (-10.5%), ενώ πρωταγωνίστριες στην αντίθετη κατεύθυνση ήταν το Λουξεμβούργο (+17.3%), η Αυστρία (+6.9%) και η Κροατία (+4.1%).

Σε ό,τι αφορά τους άλλους δύο τομείς που εντάχθηκαν αργότερα στο ΣΕΔΕ, ο τομέας των αερομεταφορών εντός Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ) εξέπεμψε το 2025 60.1 εκατ. τόνους, παραμένοντας ουσιαστικά στα ίδια επίπεδα με αυτά του 2024 (60.3 εκατ. τόνους), ενώ ο νεοεισελθείς τομέας της ναυτιλίας εμφάνισε μια μικρή μείωση 3.9%, από 86 εκατ. τόνους το 2024 σε 82.7 εκατ. τόνους το 2025 (Διάγραμμα 2)¹⁰.



Πηγές: Ενωσιακό Μητρώο, ΕΟΠ, επεξεργασία The Green Tank
Καύση & Βιομηχανία: 100% = 2005, Αερομεταφορές: 100% = 2013, Ναυτιλία: 100% = 2024

Διάγραμμα 2: Κανονικοποιημένες εκπομπές της ΕΕ-27 σε σχέση με το 2005 για τους τομείς παραγωγής ηλεκτρισμού & θερμότητας και βιομηχανίας, σε σχέση με το 2013 για τις αερομεταφορές και σε σχέση με το 2024 για τη ναυτιλία.

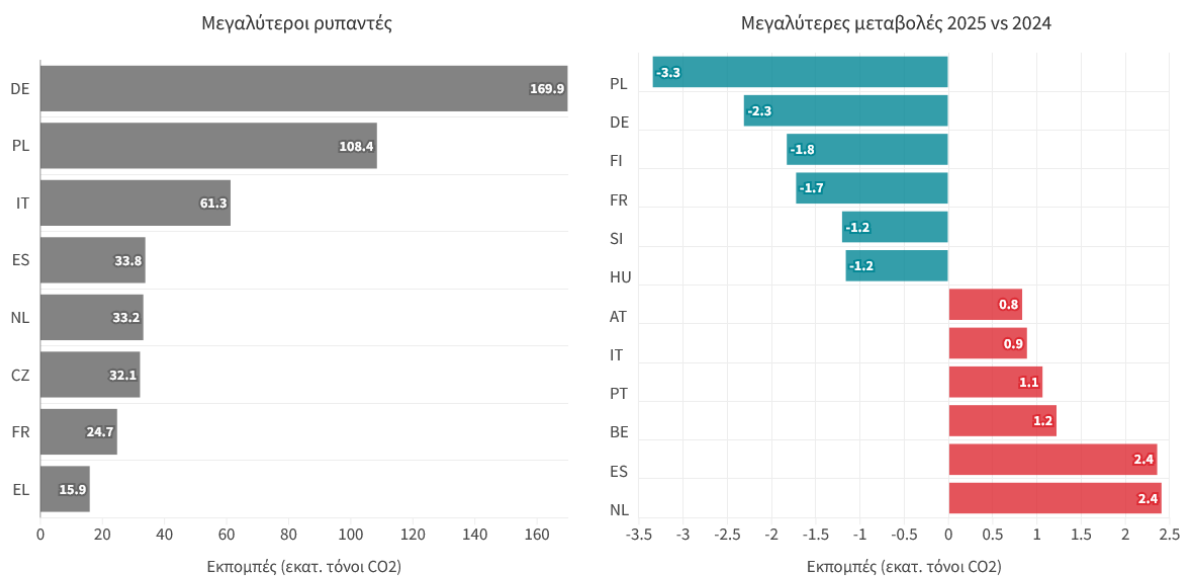
Εξέλιξη εκπομπών ανά τομέα

Καύση

Οι εκπομπές του μεγαλύτερου τομέα του ΣΕΔΕ που περιλαμβάνει όλες τις εγκαταστάσεις καύσης ορυκτών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας στην ΕΕ-27, μειώθηκαν το 2025 κατά μόλις 0.87% (ή 5 εκατ. τόνους CO₂) συγκριτικά με τα επίπεδα του 2024. Όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 3**, την πρώτη θέση στον τομέα διατήρησε το 2025 η Γερμανία με σχεδόν 170 εκατ. τόνους CO₂, ακολουθούμενη από την Πολωνία (108.4 εκατ. τόνοι), την Ιταλία (61.3 εκατ. τόνοι), και σχεδόν στα ίδια επίπεδα, τις Ισπανία, Ολλανδία και Τσεχία με

¹⁰ Οι εκτιμήσεις του ΕΟΠ για τις εκπομπές των δύο αυτών τομέων το 2025 εμπεριέχουν τη μεγαλύτερη αβεβαιότητα συγκριτικά με τους τομείς της καύσης και της βιομηχανίας, καθώς από τα σχετικά αρχεία του Ενωσιακού Μητρώου απουσιάζουν οι καταγραφές πολλών εταιρειών αερομεταφορών και ναυτιλίας. Συγκεκριμένα, από τις 342 εταιρείες αερομεταφορών που είχαν καταγράψει εκπομπές το 2024, οι 156 δεν δήλωσαν τις εκπομπές τους το 2025. Στον τομέα της ναυτιλίας το πλήθος των εταιρειών που δεν έχουν εγγραφές για το 2025 στα αρχεία του Ενωσιακού Μητρώου φτάνουν τις 1626 επί συνόλου 3130 εταιρειών που δήλωσαν εκπομπές το 2024.

33.8, 33.2 και 32.1 εκατ. τόνους αντίστοιχα. Σε σχέση με το 2024, 17 κράτη μέλη μείωσαν τις εκπομπές του τομέα και 10 τις αύξησαν. Μεγαλύτερες ετήσιες μειώσεις σε απόλυτες τιμές πέτυχαν η Πολωνία (-3.3 εκατ. τόνους) και η Γερμανία (-2.3 εκατ. τόνους), ενώ οι μεγαλύτερες αυξήσεις καταγράφηκαν στην Ολλανδία (+2.4 εκατ. τόνους) και την Ισπανία (+2.4 εκατ. τόνους).



Πηγές: ΕΟΠ, Ενωσιακό Μητρώο, επεξεργασία The Green Tank

Διάγραμμα 3: Τα κράτη μέλη της ΕΕ-27 με τις περισσότερες εκπομπές (αριστερά) και τις μεγαλύτερες ετήσιες μεταβολές (δεξιά) στον τομέα της καύσης το 2025.

Λιγνίτης & λιθάνθρακας υπεύθυνοι για το 46% των εκπομπών καύσης στην ΕΕ-27

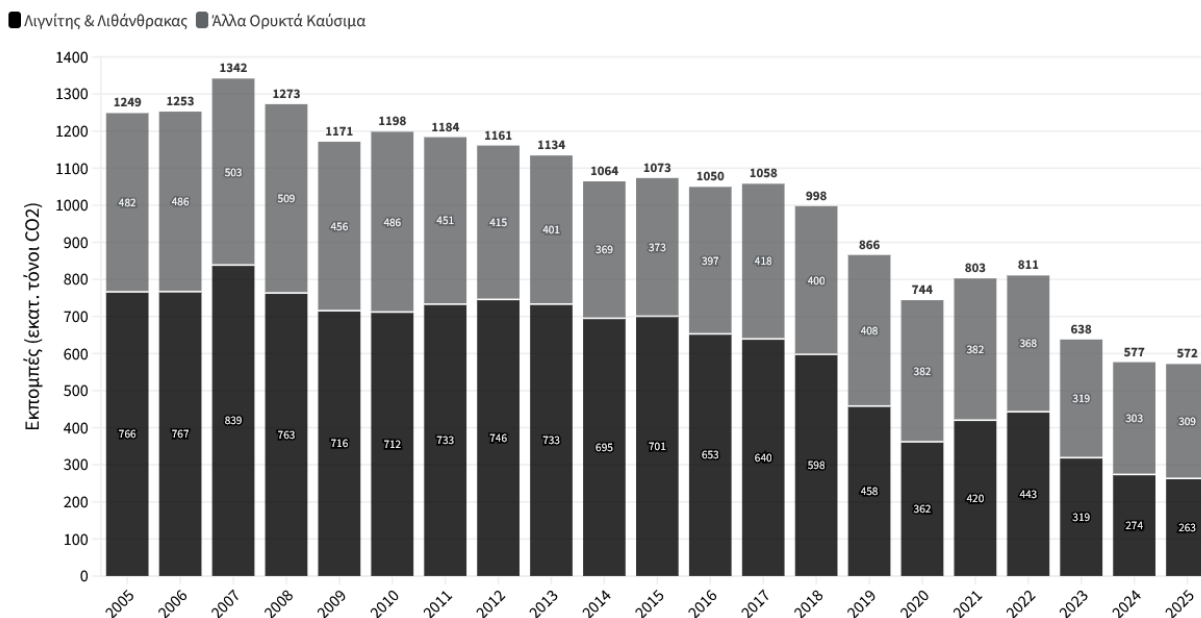
Με αφορμή τη νέα κρίση τιμών αερίου, χώρες όπως η Ιταλία εξετάζουν το ενδεχόμενο επανα-ενεργοποίησης των ρυπογόνων μονάδων λιγνίτη και λιθάνθρακα, επικαλούμενες λόγους ενεργειακής ασφάλειας και προστασίας από τις υψηλές τιμές αερίου¹¹. Επιπλέον, σε λίγους μήνες, το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών εισέρχεται σε νέα διαδικασία αναθεώρησης, όπου ο έλεγχος των τιμών άνθρακα αναμένεται να αποτελέσει κεντρικό ζήτημα στις διαπραγματεύσεις μεταξύ των θεσμών της ΕΕ-27. Σε αυτήν τη συγκυρία, η κατανόηση της συνεισφοράς των μονάδων λιγνίτη και λιθάνθρακα στις συνολικές εκπομπές του τομέα της καύσης των κρατών μελών και της σημασίας τους για την επίτευξη των κλιματικών στόχων της Ένωσης, παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον.

Σύμφωνα με τα δεδομένα της δεξαμενής σκέψης Ember, οι μονάδες αυτές το 2025 συνεισέφεραν μόλις 9.2% στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ-27, ενώ σε 19 κράτη μέλη το μερίδιο αυτό ήταν χαμηλότερο του 5%¹². Ωστόσο, η ανάλυση των δεδομένων του Ενωσιακού Μητρώου δείχνει ότι οι μονάδες λιγνίτη και λιθάνθρακα ήταν υπεύθυνες για το πολύ μεγαλύτερο και διόλου αμελητέο 46% των εκπομπών του τομέα καύσης. Όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 4**, οι μονάδες αυτές το 2007 εξέπεμψαν 838.8 εκατ. τόνους έχοντας μερίδιο

¹¹ Reuters, March 31, 2026. "Italy to postpone shutdown of coal-powered plants by 13 years", <https://www.reuters.com/sustainability/climate-energy/italy-postpone-shutdown-coal-powered-plants-by-13-years-2026-03-31/>

¹² Ember, January 2026, "European Electricity Review 2026", <https://ember-energy.org/latest-insights/european-electricity-review-2026/>

62.5% στο συνολικό ανθρακικό αποτύπωμα του τομέα της καύσης, ενώ έπεσαν για πρώτη φορά κάτω από το 50% το 2024 με 273.9 εκατ. τόνους CO₂ για να μειωθούν περαιτέρω στους 263.2 εκατ. τόνους CO₂ το 2025, διατηρώντας ωστόσο σημαντικό μερίδιο στις συνολικές εκπομπές.



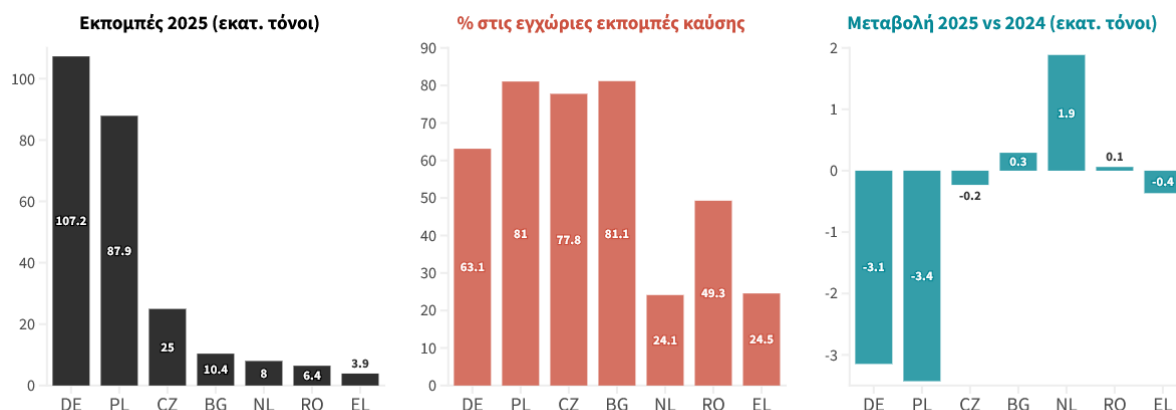
Πηγές: Ενωσησικό Μητρώο, ΕΟΠ, BFF coal database, επεξεργασία The Green Tank

Διάγραμμα 4: Χρονική εξέλιξη των εκπομπών από μονάδες λιγνίτη & λιθάνθρακα (μαύρο) καθώς και από τις υπόλοιπες μονάδες καύσης με άλλα ορυκτά καύσιμα στην ΕΕ-27.

Σε ό,τι αφορά την κατανομή αυτής της ποσότητας ανάμεσα στα κράτη μέλη (**Διάγραμμα 5**), η Γερμανία εξακολουθεί να διατηρεί τα σκήπτρα με 107.2 εκατ. τόνους CO₂ που αντιπροσωπεύουν το 63.1% των συνολικών εκπομπών του τομέα καύσης της χώρας και το 40.7% των εκπομπών από όλες τις μονάδες λιγνίτη & λιθάνθρακα της ΕΕ-27. Στη δεύτερη θέση κατατάσσεται η Πολωνία με 87.9 εκατ. τόνους που αντιστοιχούν ωστόσο, σε σημαντικό μεγαλύτερο μερίδιο στις συνολικές εκπομπές του τομέα καύσης (81%) από το αντίστοιχο της Γερμανίας. Οι δύο αυτές χώρες είναι υπεύθυνες για σχεδόν τα τρία τέταρτα (¾) των εκπομπών μονάδων λιγνίτη και λιθάνθρακα στην ΕΕ-27 (74.1%). Σε μεγάλη απόσταση ακολουθούν η Τσεχία (με 25 εκατ. τόνους CO₂ και μερίδιο 77.7% στις εγχώριες εκπομπές του τομέα καύσης), η Βουλγαρία (με 10.4 εκατ. τόνους CO₂ και μερίδιο 81.1%) και η Ολλανδία (με 8 εκατ. τόνους CO₂ και μερίδιο 24.1%). Ακολουθούν, η Ρουμανία (με 6.4 εκατ. τόνους CO₂ και μερίδιο 49.3% στις εγχώριες εκπομπές του τομέα καύσης) και η Ελλάδα (με 3.9 εκατ. τόνους CO₂ και μερίδιο 24.5%) συμπληρώνοντας τα επτά κράτη μέλη με τις περισσότερες εκπομπές από μονάδες λιγνίτη & λιθάνθρακα το 2025.

Αξιοσημείωτη είναι η περίπτωση της Ολλανδίας η οποία αύξησε τις εκπομπές της από μονάδες λιθάνθρακα κατά σχεδόν 1.9 εκατ. τόνους CO₂ ή 30.8% σε σχέση με το 2024. Αυτό παρατηρήθηκε και σε άλλες τρεις χώρες: τη Σλοβακία της οποίας όμως η ηλεκτροπαραγωγή από λιγνίτη κινείται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, τη Βουλγαρία και τη Ρουμανία όπου οι αυξήσεις ήταν πολύ μικρότερες από αυτή της Ολλανδίας. Η σημαντική αύξηση της χρήσης λιθάνθρακα στην Ολλανδία το 2025 αποδίδεται στον υπερ-τριπλασιασμό των εξαγωγών ηλεκτρικής

ενέργειας σε σχέση με το 2024, τις οποίες δεν κατόρθωσε να καλύψει η αυξημένη παραγωγή από ΑΠΕ και ορυκτό αέριο. Ωστόσο, το τίμημα της κάλυψης τμήματος των εξαγωγών με ορυκτά καύσιμα ήταν η αύξηση του ανθρακικού αποτυπώματος της ηλεκτροπαραγωγής κατά 2.4 εκατ. τόνους CO₂ (ή 7.8%) σε σχέση με το 2024, το μεγαλύτερο τμήμα της οποίας (1.9 εκατ. τόνου) οφείλεται στην αυξημένη χρήση λιθάνθρακα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.



Πηγές: ΕΟΠ, Ενωσιακό Μητρώο, BFF Coal database, επεξεργασία The Green Tank

Διάγραμμα 5: Τα 7 κράτη μέλη της ΕΕ-27 με τις περισσότερες εκπομπές από μονάδες λιγνίτη & λιθάνθρακα το 2025. Αριστερά: Εκπομπές (σε εκατ. τόνους CO₂), Μέση: Μεριδίο εκπομπών από μονάδες λιγνίτη & λιθάνθρακα επί των συνολικών εγχώριων εκπομπών του τομέα καύσης, Δεξιά: Μεταβολή στις εκπομπές από μονάδες λιγνίτη & λιθάνθρακα μεταξύ 2024 και 2025 (σε εκατ. τόνους CO₂).

Σε επίπεδο εγκαταστάσεων, ο Πολωνικός σταθμός Belchatow εξακολουθεί να έχει την πρωτοκαθεδρία στις εκπομπές από μονάδες λιγνίτη & λιθάνθρακα. Παρά τη σημαντική μείωση από το υψηλό του 2013 (37.2 εκατ. τόνοι), το 2025 εξέπεμψε 25.1 εκατ. τόνους, περισσότερο δηλαδή από ολόκληρο τον τομέα καύσης της Γαλλίας. Η πρώτη δεκάδα περιλαμβάνει επίσης επτά γερμανικούς σταθμούς: Boxberg (13.1 εκατ. τόνοι), Neurath (12.1 εκατ. τόνοι), Niederaussem (11.4 εκατ. τόνοι), Jaenschwalde (9.6 εκατ. τόνοι), Scharze Pumpe (8.7 εκατ. τόνοι), Weisweiler (8.3 εκατ. τόνοι) και Lippendorf (7.3 εκατ. τόνοι), καθώς και δύο ακόμα Πολωνικούς: Kozienice (11.8 εκατ. τόνοι) και Turow (7.8 εκατ. τόνοι).

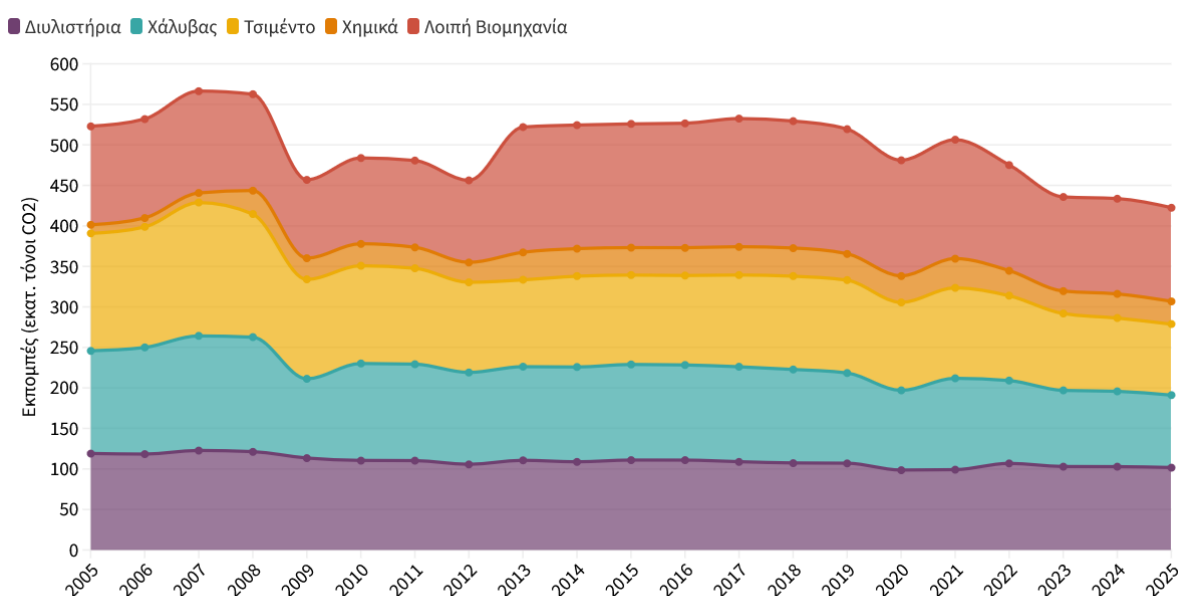
Τα παραπάνω στοιχεία δείχνουν ότι η επίτευξη του στόχου του ΣΕΔΕ για μείωση εκπομπών κατά 62% το 2030 συγκριτικά με τα επίπεδα του 2005, παραμένει στενά συνδεδεμένη με την πορεία της απολιγνιτοποίησης σε επίπεδο ΕΕ-27. Συνεπώς, μια πιθανή επιστροφή στη χρήση λιγνίτη και λιθάνθρακα, ακόμα και από περιορισμένο αριθμό χωρών, ενδέχεται να εκτροχιάσει την ΕΕ-27 από την πορεία επίτευξης των κλιματικών της στόχων, ιδίως αν ληφθεί υπόψη ότι το 2025 εξακολουθεί να υπολείπεται σημαντικά από αυτούς (-51.7%).

Βιομηχανία

Οι εκπομπές από όλες τις βιομηχανικές δραστηριότητες της ΕΕ-27 που υπάγονται στο ΣΕΔΕ - πλην καύσης- μειώθηκαν μεταξύ 2025 και 2024 κατά 11.2 εκατ. τόνους ή 2.6%, δηλαδή λίγο περισσότερο από τις εκπομπές του τομέα της καύσης. Από τους τέσσερις πιο ρυπογόνους βιομηχανικούς κλάδους (δουλειστήρια, σίδηρος & χάλυβας, τσιμέντο και χημικά προϊόντα), η μεγαλύτερη ετήσια μείωση σημειώθηκε στη χημική βιομηχανία (-5.5%), ενώ το ανθρακικό

αποτύπωμα της ευρωπαϊκής χαλυβουργίας και τσιμεντοβιομηχανίας περιορίστηκε κατά 3.8% και 3.1%, αντίστοιχα. Η μικρότερη πρόοδος σημειώθηκε στον κλάδο των διυλιστηρίων (-1.1%).

Η χρονική εξέλιξη των εκπομπών αυτών των κλάδων που παρουσιάζεται στο **Διάγραμμα 6**, απεικονίζει μια γενικά αργή πορεία στη μείωση των βιομηχανικών εκπομπών, αφού μεταξύ 2013 και 2025, το ανθρακικό αποτύπωμα της βιομηχανίας περιορίστηκε κατά λιγότερο από 100 εκατ. τόνους (ή 19%). Αυτή η αργή πορεία μπορεί να αποδοθεί σε μεγάλο βαθμό στην παραχώρηση πληθώρας δωρεάν δικαιωμάτων εκπομπών σε πολλούς βιομηχανικούς κλάδους. Η συγκεκριμένη πολιτική, η οποία άλλαξε στην τελευταία αναθεώρηση της οδηγίας του ΣΕΔΕ, προστάτευσε τη βιομηχανία από τις επιπτώσεις της μεγάλης ανόδου του κόστους αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών -ειδικά μετά το 2018- αφαιρώντας έτσι μεγάλο μέρος των κινήτρων για επενδύσεις μείωσης του ανθρακικού αποτυπώματος των βιομηχανικών διεργασιών.



Πηγές: ΕΟΠ, Ενωσιακό Μητρώο, επεξεργασία The Green Tank

Διάγραμμα 6: Χρονική εξέλιξη των εκπομπών από τους τέσσερις πιο ρυπογόνους βιομηχανικούς κλάδους της ΕΕ-27 (διυλιστήρια, σίδηρος & χάλυβας, τσιμέντο και χημικά προϊόντα) για την περίοδο 2005-2025.

Το **Διάγραμμα 7** παρουσιάζει την εικόνα του 2025 σε ό,τι αφορά τους τέσσερις μεγαλύτερους βιομηχανικούς κλάδους, οι οποίοι είναι υπεύθυνοι για το 72.6% του συνόλου των βιομηχανικών εκπομπών για το ίδιο έτος. Η Γερμανία έχει την κορυφαία θέση στην ΕΕ-27 στη διύλιση (19.7 εκατ. τόνοι CO₂), την παραγωγή σίδηρου και χάλυβα (24.2 εκατ. τόνοι CO₂) αλλά και τσιμέντου (14.4 εκατ. τόνοι CO₂), ενώ είναι δεύτερη στις εκπομπές της χημικής βιομηχανίας (6.1 εκατ. τόνοι CO₂), ελαφρώς πίσω από το πρωτοπόρο Βέλγιο (6.2. εκατ. τόνοι CO₂).

■ ΔΙΥΛΙΣΗ ■ ΧΑΛΥΒΑΣ ■ ΤΣΙΜΕΝΤΟ ■ ΧΗΜΙΚΑ

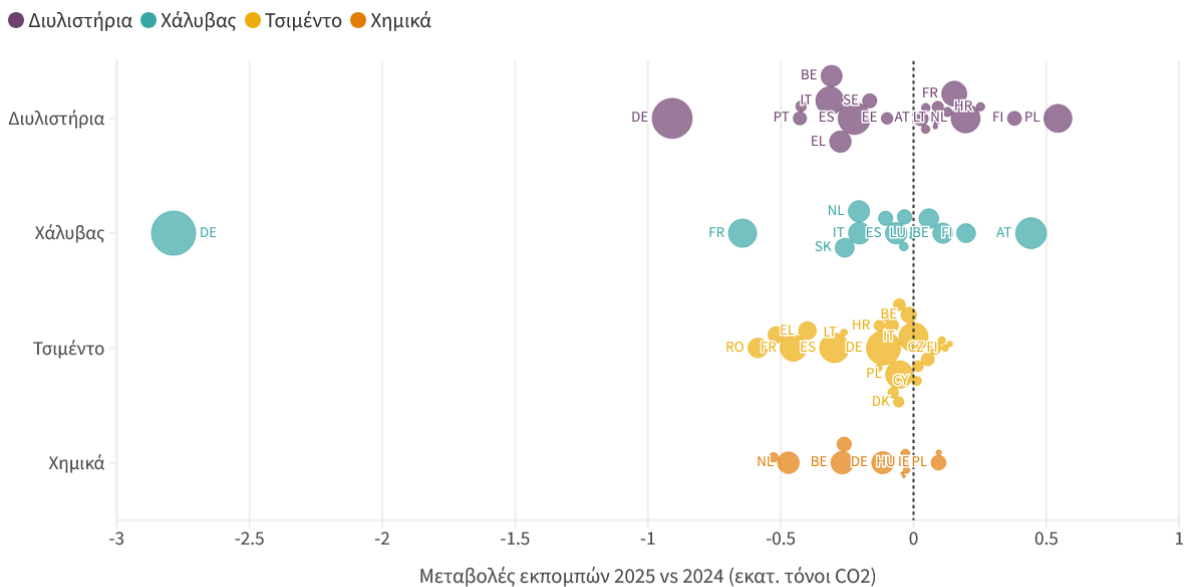


Πηγές: Ενωσιακό Μητρώο, ΕΟΠ, επεξεργασία The Green Tank

Διάγραμμα 7: Οι εκπομπές των 7 κρατών μελών της ΕΕ-27 με τις περισσότερες εκπομπές ανά βιομηχανικό κλάδο (διυλιστήρια, σίδηρος & χάλυβας, τσιμέντο και χημικά προϊόντα) το 2025.

Η Γερμανική χαλυβουργία, που ήταν ο μεγαλύτερος βιομηχανικός ρυπαντής του 2025 με 24.2 εκατ. τόνους, παρουσίασε και τη μεγαλύτερη ετήσια μείωση, περιορίζοντας τις εκπομπές της κατά 2.8 εκατ. τόνους (ή -10.3%) σε σχέση με το 2024 (**Διάγραμμα 8**). Η μείωση αυτή όμως δεν οφείλεται σε παρεμβάσεις απανθρακοποίησης αλλά ήρθε ως αποτέλεσμα μειωμένης παραγωγής. Σύμφωνα με τη Γερμανική Ομοσπονδία χάλυβα, η παραγωγή χάλυβα ήταν 9% χαμηλότερη συγκριτικά με το 2024¹³. Όπως φαίνεται και στο Διάγραμμα 8, κανένας άλλος βιομηχανικός κλάδος κράτους μέλους δεν πέτυχε ετήσια μείωση μεγαλύτερη από 1 εκατ. τόνους, με τα Γερμανικά διυλιστήρια να πλησιάζουν περισσότερο περικλύποντας τις εκπομπές τους κατά 0.9 εκατ. τόνους (ή -4.4%). Στην αντίθετη κατεύθυνση κινήθηκαν αρκετοί βιομηχανικοί κλάδοι πολλών κρατών μελών με πιο αξιοσημείωτες τις αυξήσεις εκπομπών των Πολωνικών διυλιστηρίων κατά 0.54 εκατ. τόνους (ή +5.9%) και της Αυστριακής χαλυβουργίας κατά 0.44 εκατ. τόνους (ή +3.9%).

¹³ Eurometal, 23.1.2026, "Germany sees another year of declining steel production", <https://eurometal.net/germany-sees-another-year-of-declining-steel-production/>.



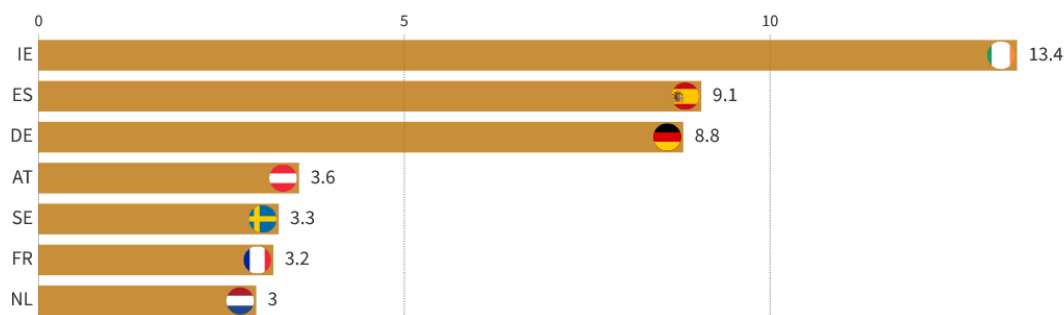
Πηγές: ΕΟΠ, Ενωσιακό Μητρώο, επεξεργασία The Green Tank

Διάγραμμα 8: Οι μεταβολές μεταξύ του 2025 και του 2024 των εκπομπών στους τέσσερις πιο ρυπογόνους βιομηχανικούς κλάδους της ΕΕ-27 (διυλιστήρια, σίδηρος & χάλυβας, τσιμέντο και χημικά προϊόντα). Το μέγεθος της κάθε σφαίρας είναι ανάλογο των εκπομπών του 2025.

Αερομεταφορές

Μετά από τέσσερα συνεχόμενα χρόνια αυξητικής πορείας, το 2025 οι εκπομπές των αερομεταφορών παρέμειναν στάσιμες με βάση τις εκτιμήσεις του ΕΟΠ, οι οποίες όμως στον τομέα των αερομεταφορών όπως και σε αυτόν της ναυτιλίας εμπεριέχουν σημαντικές αβεβαιότητες καθώς πολλές εταιρείες δεν έχουν ακόμα δηλώσει τις εκπομπές τους για το 2025¹⁰.

Η κατάταξη των κρατών μελών με τις περισσότερες εκπομπές στον τομέα των αερομεταφορών δεν άλλαξε σε σχέση με το 2024. Σε απόλυτες τιμές, την πρώτη θέση στις εκπομπές του τομέα το 2025 κατέχει η Ιρλανδία (13.4 εκατ. τόνοι), ενώ στη δεύτερη και τρίτη θέση βρίσκονται, αντίστοιχα, η Ισπανία (9.1 εκατ. τόνοι) και η Γερμανία (8.8 εκατ. τόνοι). Την πρώτη επτάδα των μεγαλύτερων ρυπαντών συμπληρώνουν, σε μικρή απόσταση μεταξύ τους, η Αυστρία (3.6 εκατ. τόνοι), η Σουηδία (3.3 εκατ. τόνοι), η Γαλλία (3.2 εκατ. τόνοι) και η Ολλανδία (3 εκατ. τόνοι).



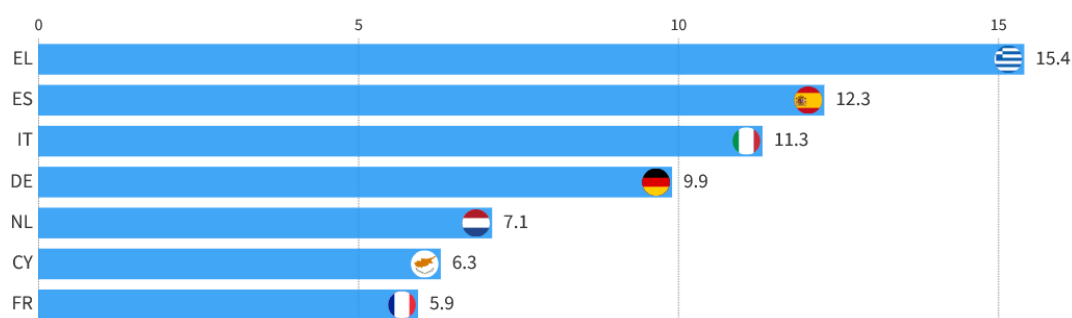
Πηγή: ΕΟΠ

Διάγραμμα 9: Τα 7 κράτη μέλη της ΕΕ-27 με τις περισσότερες εκπομπές στον τομέα των αερομεταφορών το 2025.

Ναυτιλία

Με βάση τις εκτιμήσεις του ΕΟΠ και παρά τις αβεβαιότητες¹⁰, οι εκπομπές της ναυτιλίας της ΕΕ-27 που υπάγονται στο ΣΕΔΕ¹⁴ μειώθηκαν από 86 εκατ. τόνους το 2024 σε 82.7 εκατ. τόνους CO₂ το 2025 (ή -3.9%).

Όπως δείχνει το **Διάγραμμα 10**, την κορυφαία θέση στον τομέα της ναυτιλίας κατέχει η Ελλάδα, τα πλοία της οποίας εξέπεμψαν 15.6 και 15.2 εκατ. τόνους το 2024 και το 2025, αντίστοιχα. Οι ποσότητες αυτές είναι συγκρίσιμες με τις συνολικές εκπομπές του τομέα της καύσης της Ελλάδας που περιλαμβάνει όλες τις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο το ορυκτό αέριο, τον λιγνίτη και το πετρέλαιο (15.8 και 15.9 εκατ. τόνοι το 2024 και το 2025, αντίστοιχα). Τη δεύτερη θέση διατηρεί η Ισπανία (12.3 εκατ. τόνοι) και ακολουθούν η Ιταλία (11.3 εκατ. τόνοι), η Γερμανία (9.9 εκατ. τόνοι) και η Ολλανδία (7.1 εκατ. τόνοι), ενώ στην έκτη θέση βρίσκεται η Κύπρος με 6.3 εκατ. τόνους.



Πηγή: ΕΟΠ

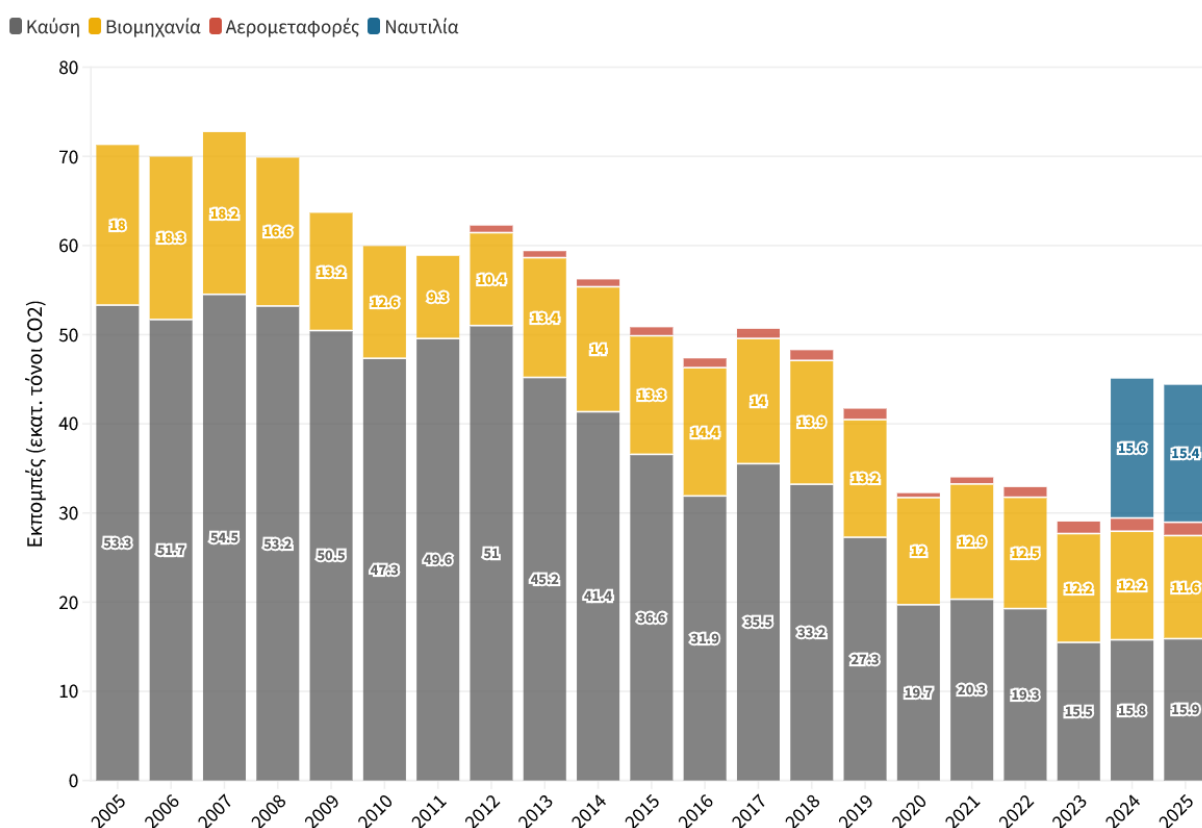
Διάγραμμα 10: Τα 7 κράτη μέλη της ΕΕ-27 με τις περισσότερες εκπομπές στον τομέα της ναυτιλίας το 2024 και το 2025.

¹⁴ Υπενθυμίζεται ότι οι εκπομπές της ναυτιλίας που υπάγονται στο ΣΕΔΕ αφορά μόνο πλοία μεγαλύτερα των 5000 GT. Καλύπτουν το 100% των ταξιδιών αυτών των πλοίων ανάμεσα σε λιμάνια της ΕΕ αλλά μόνο το 50% των ταξιδιών ανάμεσα σε λιμάνια της ΕΕ και τρίτων χωρών.

Εκπομπές στην Ελλάδα

Όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 11**, τα τελευταία 20 χρόνια έχει συντελεστεί αναμφισβήτητη πρόοδος, αφού οι αθροιστικές εκπομπές των τομέων ηλεκτρισμού και θέρμανσης (ή, απλούστερα, καύσης) και βιομηχανίας της Ελλάδας περιορίστηκαν από 73.6 εκατ. τόνους CO₂ το 2005 στους 27.5 εκατ. τόνους το 2025 (-62.7%), κατατάσσοντας την Ελλάδα στην 8η θέση στην ΕΕ-27. Ωστόσο η θέση της χώρας επιδεινώθηκε κατά δύο θέσεις σε σχέση με την ίδια κατάταξη του 2024, γεγονός που οφείλεται στη στασιμότητα των εκπομπών των δύο βασικότερων τομέων του ΣΕΔΕ. Η μείωση που επιτεύχθηκε τον τελευταίο χρόνο ήταν μόλις 1.8% και οφείλεται στη βιομηχανία, αφού οι εκπομπές του τομέα της καύσης αυξήθηκαν από 15.8 σε 15.9 εκατ. τόνους CO₂.

Σε ό,τι αφορά τον τομέα των αερομεταφορών, η αλματώδης αύξηση των προηγούμενων χρόνων ανακόπηκε. Ωστόσο, οι εκπομπές του τομέα εξακολουθούν να βρίσκονται πολύ πιο ψηλά από τον ευρωπαϊκό μέσο όρο σε ό,τι αφορά τη σύγκριση με τις εκπομπές του 2013 (έτος βάσης για τον τομέα). Συγκεκριμένα, η Ελλάδα το 2025 εξέπεμψε 1.5 εκατ. τόνους CO₂, ποσότητα υπερδιπλάσια από τις εκπομπές του 2013 (0.7 εκατ. τόνοι), ενώ η μέση αύξηση εκπομπών του τομέα στην ΕΕ-27 την ίδια περίοδο ήταν 33.8%. Στις εκπομπές της ναυτιλίας, η Ελλάδα διατήρησε την πρώτη θέση στην ΕΕ-27 και το 2025 με 15.4 εκατ. τόνους, σύμφωνα με την εκτίμηση του ΕΟΠ.



Πηγές: ΕΟΠ, Ενωσιακό Μητρώο, επεξεργασία The Green Tank

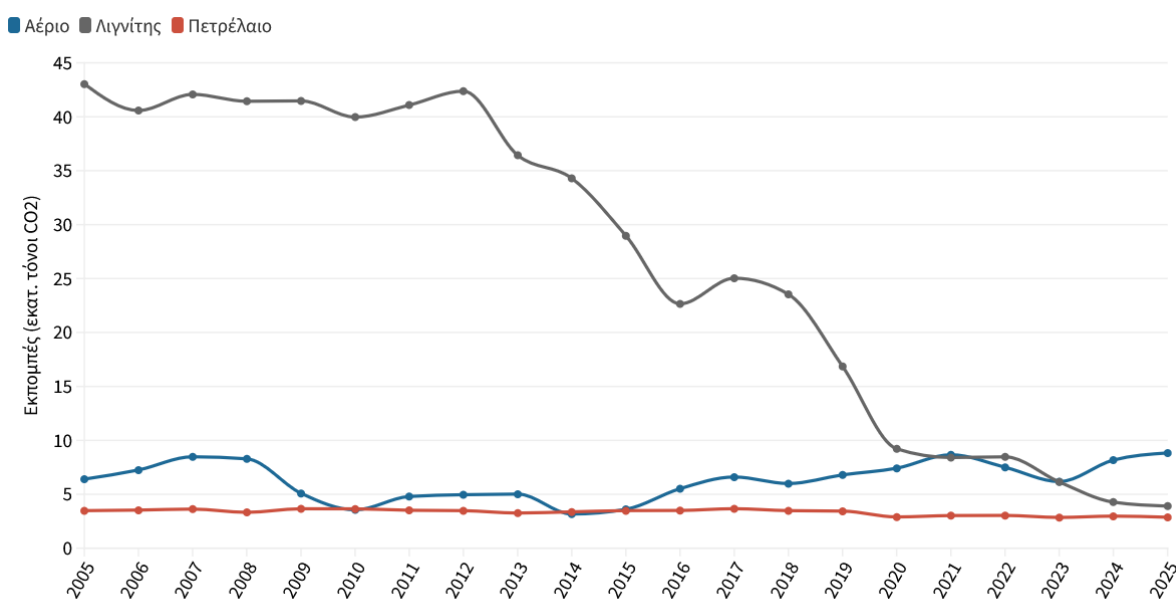
Διάγραμμα 11: Χρονική εξέλιξη των εκπομπών των τεσσάρων τομέων του ΣΕΔΕ στην Ελλάδα την περίοδο 2005–2025.

Καύση

Ειδικότερα στον τομέα της καύσης, οι εκπομπές μειώθηκαν από 53.3 εκατ. τόνους το 2005 σε 15.9 το 2025. Η πρόοδος αυτή οφείλεται στη δραστική μείωση της χρήσης λιγνίτη για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 12**, η πτώση ξεκίνησε από την έναρξη της 3^{ης} φάσης του ΣΕΔΕ, το 2013, όταν οι λιγνιτικές μονάδες άρχισαν να πληρώνουν για το CO₂ που εξέπεμπαν. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι εκπομπές τους υπο-δεκαπλασιάστηκαν την τελευταία εικοσαετία, αφού το 2005, οι λιγνιτικές μονάδες εξέπεμπαν 43 εκατ. τόνους CO₂, ενώ το 2025, μόλις 3.9 εκατ. τόνους. Ωστόσο, η πρόοδος στον τομέα καύσης θα ήταν σαφώς μεγαλύτερη αν η ηλεκτροπαραγωγή από λιγνίτη υποκαθιστούνταν περισσότερο από ΑΠΕ αντί για ορυκτό αέριο.

Η μεγάλη αύξηση στη χρήση αερίου το 2025, οδήγησε σε εκπομπές 8.8 εκατ. τόνων που αντιστοιχούν στο 55% των συνολικών εκπομπών του τομέα καύσης της Ελλάδας.

Τέλος, μικρή πρόοδος και χαμηλή μεταβλητότητα χαρακτηρίζει τις εκπομπές από τις πετρελαϊκές μονάδες στα νησιά. Από 3.5 εκατ. τόνους το 2005, το ανθρακικό αποτύπωμά τους κορυφώθηκε το 2009 με λίγο περισσότερο από 3.6 εκατ. τόνους για να πέσει λίγο χαμηλότερα από 2.9 εκατ. τόνους το 2025. Μεγαλύτερη πρόοδος αναμένεται τα επόμενα χρόνια όταν θα τεθούν οριστικά εκτός λειτουργίας οι μονάδες της Κρήτης -δεδομένου ότι η μεγάλη διασύνδεση του νησιού έχει ήδη ολοκληρωθεί-, καθώς και όταν προχωρήσουν οι υπόλοιπες διασυνδέσεις, οι οποίες, σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, αναμένεται να ολοκληρωθούν έως το 2029.



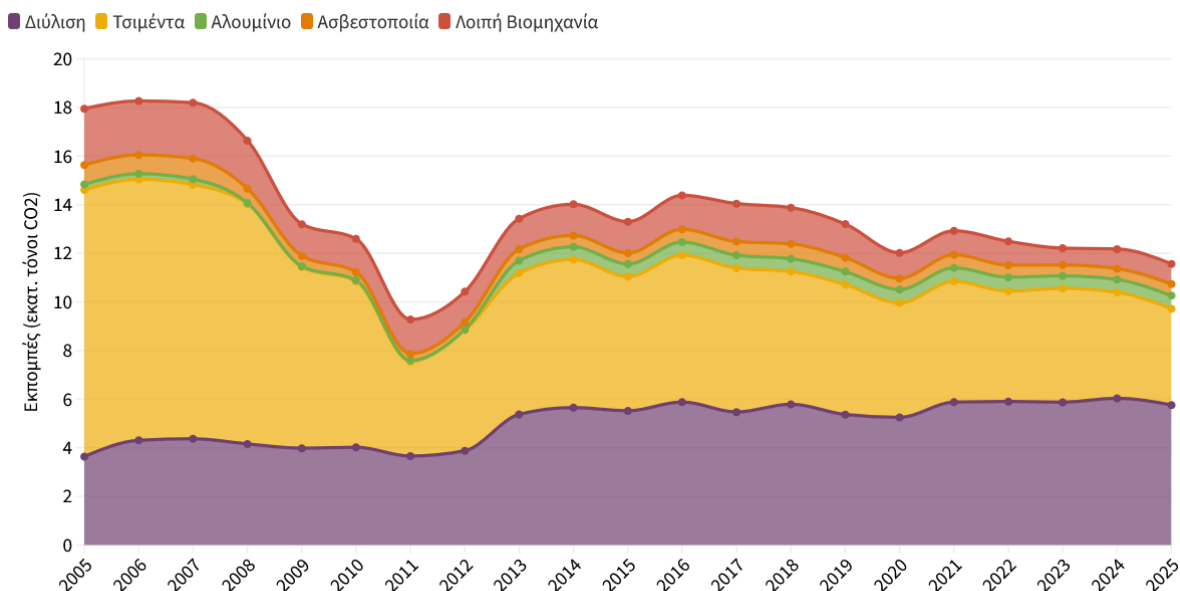
Πηγές: Ενωσιακό Μητρώο, επεξεργασία The Green Tank

Διάγραμμα 12: Εκπομπές του τομέα παραγωγής ηλεκτρισμού & θερμότητας στην Ελλάδα ανά καύσιμο για την περίοδο 2005-2025.

Βιομηχανία

Μείωση 5% μεταξύ 2024 και 2025 σημειώθηκε στο ανθρακικό αποτύπωμα της βιομηχανίας, με αποτέλεσμα οι συνολικές εκπομπές από όλες τις βιομηχανικές εγκαταστάσεις της χώρας που

υπάγονται στο ΣΕΔΕ να πέσουν στους 11.6 εκατ. τόνους CO₂ (**Διάγραμμα 13**). Η επίδοση αυτή είναι σχεδόν διπλάσια του μέσου όρου της ΕΕ-27 (-2.6%) και οφείλεται στις κλιματικές επιδόσεις των δύο μεγαλύτερων βιομηχανικών κλάδων, αυτών της διύλισης και της παραγωγής τσιμέντου. Οι κλάδοι αυτοί διαχρονικά είναι υπεύθυνοι για άνω του 81% του συνολικού ανθρακικού αποτυπώματος της βιομηχανίας στην Ελλάδα (84.1% το 2025).



Πηγές: ΕΟΠ, Ενωσιακό Μητρώο, επεξεργασία The Green Tank

Διάγραμμα 13: Εκπομπές από τους βασικότερους βιομηχανικούς κλάδους της Ελλάδας για την περίοδο 2005-2025.

Μεγαλύτερη βελτίωση σημειώθηκε στον κλάδο παραγωγής τσιμέντου που περιόρισε το ανθρακικό του αποτύπωμα κατά 9.2% σε σχέση με το 2024, με αποτέλεσμα να πέσει για πρώτη φορά κάτω από 4 εκατ. τόνους CO₂. Το γεγονός αυτό οφείλεται μερικώς στην ετήσια μείωση κατά 5.6% της παραγωγής τσιμέντου¹⁵. Ωστόσο, η παραγωγή τσιμέντου το 2025 ήταν μεγαλύτερη από αυτή της περιόδου 2021-2023, έτη που είχαν μεγαλύτερο ανθρακικό αποτύπωμα από το 2025, στοιχείο που υποδηλώνει ότι έχουν γίνει παρεμβάσεις στις βιομηχανικές διεργασίες προκειμένου να μειωθεί το ανθρακικό αποτύπωμά τους. Η ποσοστιαία αυτή μείωση των εκπομπών της ελληνικής τσιμεντοβιομηχανίας ήταν η 4^η υψηλότερη στην ΕΕ-27 πίσω από την αντίστοιχη της Ουγγαρίας (-17.2%) -η οποία όμως έχει μικρή παραγωγή, της Πορτογαλίας (-13.2%) και της Ρουμανίας (-10.8%), οι οποίες έχουν συγκρίσιμα επίπεδα παραγωγής με την Ελλάδα.

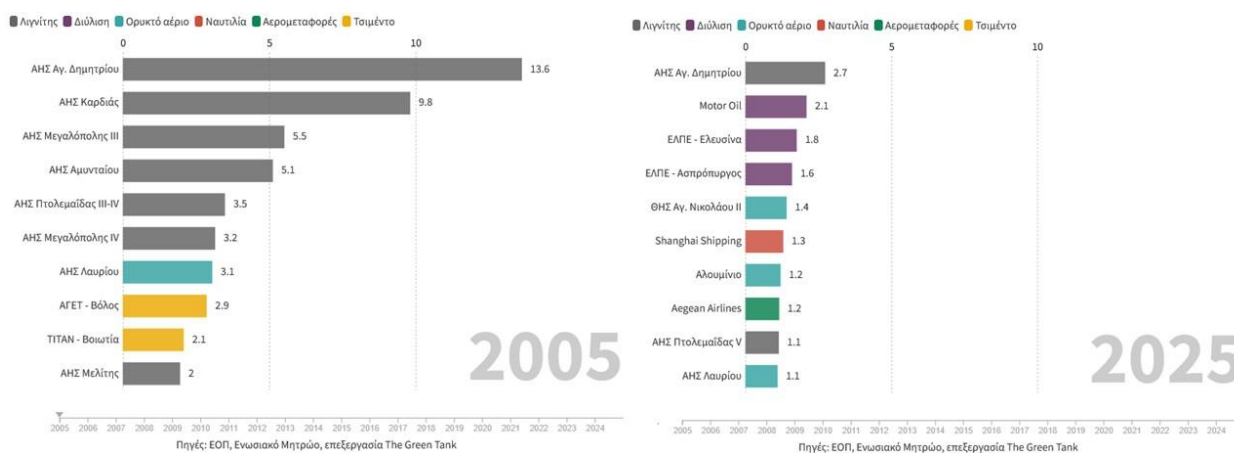
Ετήσια μείωση εκπομπών 4.6% πέτυχαν και τα διυλιστήρια που εξέπεμψαν 5.8 εκατ. τόνους το 2025 -η καλύτερη επίδοση της τελευταίας πενταετίας- παρά το γεγονός ότι ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής κυμάνθηκε στα ίδια επίπεδα με αυτά του 2024 σύμφωνα με τον Δείκτη Βιομηχανικής Παραγωγής της ΕΛΣΤΑΤ¹⁶. Στην αντίθετη κατεύθυνση κινήθηκαν οι μικρότεροι βιομηχανικοί κλάδοι της χώρας όπως η ασβεστοποιία (+7.1%) και η παραγωγή αλουμινίου (+1.6%). Επίσης, αθροιστικά, όλοι οι υπόλοιποι βιομηχανικοί τομείς (κεραμοποιία, χαρτοποιία, λιπάσματα κλπ) αύξησαν τις εκπομπές τους κατά 2.6% τον τελευταίο χρόνο.

¹⁵ Τράπεζα της Ελλάδας, «Στατιστικό Δελτίο Οικονομικής Συγκυρίας» <https://bit.ly/4t4qJbk>

¹⁶ ΕΛΣΤΑΤ, Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής <https://bit.ly/4ugrFhF>

Οι 10 μεγαλύτεροι ρυπαντές

Πολύ διαφορετική εικόνα παρουσιάζει η πρώτη δεκάδα των πιο ρυπογόνων εγκαταστάσεων ή εταιρειών αερομεταφορών και ναυτιλίας από την Ελλάδα μεταξύ του 2005, έτος έναρξης λειτουργίας του ΣΕΔΕ, και του 2025. Όπως φαίνεται στο **Διάγραμμα 14**, το 2005 στην πρώτη δεκάδα κυριαρχούσαν οι λιγνιτικές μονάδες της ΔΕΗ καταλαμβάνοντας τις έξι πρώτες θέσεις και έχοντας τον λιγνιτικό σταθμό της Μελίτης στην δέκατη θέση. Μία μόλις μονάδα ορυκτού αερίου, ο ΑΗΣ Λαυρίου, βρισκόταν στην έβδομη θέση, ενώ τη δεκάδα συμπλήρωναν δύο μονάδες παραγωγής τσιμέντου.



Διάγραμμα 14: Οι 10 πιο ρυπογόνες εγκαταστάσεις ή εταιρείες της Ελλάδας το 2005 (αριστερά) και το 2025 (δεξιά).

Οι εκπομπές των μεγαλύτερων ρυπαντών περιορίστηκαν δραστικά στην πορεία των χρόνων. Είναι χαρακτηριστικό ότι ο λιγνιτικός σταθμός του Αγίου Δημητρίου, που παραμένει διαχρονικά στην κορυφή της πρώτης δεκάδας, εξέπεμπε το 2005, 13.6 εκατ. τόνους CO₂, ενώ το 2025, 2.7 εκατ. τόνους.

Μεγάλη αλλαγή παρατηρείται και στη σύσταση της πρώτης δεκάδας ρυπαντών το 2025. Έτσι τις θέσεις 2-4 καταλαμβάνουν διυλιστήρια, ενώ την πρώτη πεντάδα συμπληρώνει ο νέος σταθμός ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο το ορυκτό αέριο στον Άγιο Νικόλαο Βοιωτίας, που παρήγαγε και τη μεγαλύτερη ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα για το 2025. Στην έκτη θέση βρίσκεται η ναυτιλιακή εταιρεία Shanghai Shipping, και στην έβδομη η εγκατάσταση παραγωγής αλουμινίου (συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας). Στην όγδοη θέση βρίσκεται η μεγαλύτερη αεροπορική εταιρεία της Ελλάδας (Aegean Airlines), ενώ τη δεκάδα συμπληρώνουν η νέα λιγνιτική μονάδα Πτολεμαΐδα 5 και ο παλιός σταθμός καύσης ΑΗΣ Λαυρίου με καύσιμο το ορυκτό αέριο, εκτοπίζοντας από την πρώτη δεκάδα την πιο σύγχρονη μονάδα αερίου της ΔΕΗ (Μεγαλόπολη 5). Εκτός δεκάδας βρέθηκαν και όλες οι μονάδες παραγωγής τσιμέντου της χώρας, πράγμα που είχε να συμβεί από το 2011.

Συμπεράσματα

Η κλιματική κρίση συνιστά υπαρκτή απειλή για τον άνθρωπο και τη βιοποικιλότητα με ιδιαίτερα βαριές οικονομικές συνέπειες. Πρόσφατη ανάλυση του ΕΟΠ έδειξε ότι τα ακραία καιρικά και κλιματικά φαινόμενα, μόνο την περίοδο 2021–2024, προκάλεσαν οικονομικές απώλειες ύψους €208 δισεκ. σε περιουσιακά στοιχεία, ενώ η ίδια ανάλυση προειδοποιεί ότι η περαιτέρω επιδείνωσή τους θα οδηγήσει σε κλιμάκωση και των οικονομικών απωλειών¹⁷.

Καθίσταται λοιπόν σαφές ότι η προσπάθεια αντιμετώπισης της κλιματικής κρίσης δεν είναι μια πολυτέλεια που μπορεί να αναστέλλεται σε περιόδους γεωπολιτικής αστάθειας ή οικονομικών κρίσεων. Αντιθέτως, η βασικότερη αιτία της οικονομικής κρίσης που ακολούθησε την εκτίναξη των τιμών ενέργειας την περίοδο 2021–2022, ειδικά μετά τη ρωσική εισβολή στην Ουκρανία, ήταν η εξάρτηση της Ευρώπης από τα ορυκτά καύσιμα—τα οποία αποτελούν και τον κύριο γενεσιουργό παράγοντα της κλιματικής κρίσης. Συνεπώς, η ουσιαστική θωράκιση της Ευρωπαϊκής οικονομίας από κρίσεις και η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητάς της, είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με την απεξάρτηση από τα ορυκτά καύσιμα.

Παράλληλα, η παρούσα ανάλυση αναδεικνύει ότι το ΣΕΔΕ αποτελεί το αποτελεσματικότερο εργαλείο κλιματικής πολιτικής, όπως τεκμηριώνεται από τη διαχρονική συμβολή του στη μείωση των εκπομπών, μέσω της σταδιακής απεξάρτησης από τα ορυκτά καύσιμα.

Με βάση τα παραπάνω, κοινός στόχος των κρατών μελών, του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και της Ευρωπαϊκής Επιτροπής στην επικείμενη αναθεώρηση του ΣΕΔΕ, θα πρέπει να είναι η ενίσχυση και όχι η αποδυνάμωσή του.

Ειδικά σε ό,τι αφορά τα δωρεάν δικαιώματα εκπομπών, αυτά έχουν δημιουργήσει αντικίνητρα στη βιομηχανία για επενδύσεις που θα μειώσουν το ανθρακικό τους αποτύπωμα, ενώ παράλληλα έχουν στερήσει πολύτιμους πόρους από τα κράτη μέλη τα οποία θα μπορούσαν να επενδύσουν στην απανθρακοποίηση των οικονομιών τους. Τα στοιχεία του ΕΟΠ⁹ δίνουν την εικόνα: από την έναρξη της τρέχουσας (4^{ης}) φάσης του ΣΕΔΕ, το 2021 έως το 2025, δόθηκαν σε βιομηχανικούς κλάδους κρατών μελών της ΕΕ-27 (πλην καύσης) 2,184 εκατ. δωρεάν δικαιώματα εκπομπών, που κάλυψαν αθροιστικά σχεδόν πλήρως τις εκπομπές της βιομηχανίας την ίδια περίοδο (2,245 εκατ. τόνοι CO₂). Λαμβάνοντας υπόψη τη μέση τιμή δικαιώματος κάθε έτος αυτής της περιόδου, εκτιμάται ότι η αξία των δικαιωμάτων εκπομπών που δόθηκαν δωρεάν στη βιομηχανία ήταν € 154.4 δισεκ. Αν τμήμα αυτών των πόρων διοχετεύονταν στην απανθρακοποίησή της, το ανθρακικό αποτύπωμά της θα ήταν χαμηλότερο και παράλληλα η ανθεκτικότητά της απέναντι σε κρίσεις ενεργειακών τιμών θα ήταν μεγαλύτερη. Συνεπώς, είναι ανάγκη να διατηρηθεί το μέτρο της σταδιακής κατάργησης των δωρεάν δικαιωμάτων ως το 2034.

Επιπλέον, παρεμβάσεις που θα οδηγήσουν σε μείωση των τιμών δικαιωμάτων, είτε μέσω του MSR, είτε σε άλλες διατάξεις της οδηγίας για το ΣΕΔΕ, θα στερήσουν πολύτιμα δημόσια έσοδα από τα κράτη μέλη. Παράλληλα μια πιθανή μείωση τιμών άνθρακα σε συνδυασμό με άνοδο των τιμών του ορυκτού αερίου μπορεί να επαναφέρει τον λιγνίτη & τον λιθάνθρακα στο ενεργειακό μίγμα της ΕΕ-27, στον περιορισμό της χρήσης των οποίων αποδίδεται σε μεγάλο βαθμό η κλιματική πρόοδος της ΕΕ-27, ειδικά από το 2018 και μετά.

¹⁷ EEA, 14.10.2025, "Economic losses from weather- and climate-related extremes in Europe", <https://bit.ly/4decyzE>

Παράρτημα

Μεθοδολογία και παραδοχές

Για την ανάλυση που πραγματοποιήθηκε εφαρμόστηκαν οι ακόλουθες παραδοχές:

Προκειμένου τα στοιχεία του 2025 να είναι συγκρίσιμα με αυτά προηγούμενων ετών, αξιοποιούνται οι εκτιμήσεις που κάνει ο ΕΟΠ για να καλύψει το κενό πληροφοριών, καθώς ως τον Απρίλιο 2026 υπήρχαν αρκετές εγκαταστάσεις αλλά και εταιρείες που δεν είχαν ακόμα δηλώσει τις εκπομπές τους. Οι εκτιμήσεις αυτές ειδικά για τους τομείς των αερομεταφορών και της ναυτιλίας το 2025 εμπεριέχουν τη μεγαλύτερη αβεβαιότητα, καθώς από τα σχετικά αρχεία του Ενωσιακού Μητρώου απουσιάζουν οι καταγραφές πολλών εταιρειών αυτών των τομέων. Συγκεκριμένα, από τις 342 εταιρείες αερομεταφορών που είχαν καταγράψει εκπομπές το 2024, οι 156 δεν δήλωσαν τις εκπομπές τους το 2025. Στον τομέα της ναυτιλίας το πλήθος των εταιρειών που δεν έχουν εγγραφές για το 2025 στα αρχεία του Ενωσιακού Μητρώου φτάνουν τις 1626 επί συνόλου 3130 εταιρειών που δήλωσαν εκπομπές το 2024.

Ειδικά για την ανάλυση που αφορά τις μονάδες καύσης από λιγνίτη & λιθάνθρακα σημειώνεται ότι υπάρχουν 28 εγκαταστάσεις που είχαν καταγραφές εκπομπών ύψους 19.7 εκατ. τόνων CO₂ το 2024 (από τις 189 συνολικά με εκπομπές 275 εκατ. τόνων το 2024) αλλά οι εκπομπές τους για το 2025 δεν περιλαμβάνονται ακόμα στα στοιχεία του Ενωσιακού Μητρώου. Για την εκτίμηση των εκπομπών αυτών των μονάδων το 2025 έγινε η παραδοχή ότι η μεταβολή τους σε σχέση με το 2024 ήταν ίση με τη μέση ετήσια μείωση της περιόδου 2013-2024.

Ειδικά στην περίπτωση της Ελλάδας, οι εκπομπές της καθετοποιημένης εγκατάστασης Αλουμίνιον της Ελλάδας, δεν αφορούν εξολοκλήρου ηλεκτροπαραγωγή (όπως φαίνεται στη σχετική καταχώρηση του Ενωσιακού Μητρώου) αλλά περιλαμβάνουν και τις εκπομπές από τη βιομηχανική διεργασία παραγωγής αλουμινίου. Σύμφωνα με στοιχεία που παραχώρησε στο Green Tank το ΥΠΕΝ, το 56% των εκπομπών αντιστοιχεί στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και το 44% στη βιομηχανική διεργασία. Η αναλογία αυτή χρησιμοποιείται για τη διόρθωση των στοιχείων του ΕΟΠ σε ό,τι αφορά τις εκπομπές καύσης καθώς και τις συνολικές βιομηχανικές εκπομπές σε Ελλάδα και ΕΕ-27.

Επίσης για την Ελλάδα, διορθώνεται η καταχώρηση του 2025 για τη νέα μονάδα ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο το ορυκτό αέριο ΘΗΣ Αγ. Νικόλαος ΙΙ. Καθώς η μονάδα δεν εισήλθε στο ΣΕΔΕ από την αρχή του 2025, οι εκπομπές που καταχωρήθηκαν για το έτος ήταν εμφανώς μειωμένες σε σχέση με τις αναμενόμενες. Για την εκτίμηση του συνολικού ανθρακικού αποτυπώματος του έτους χρησιμοποιήθηκε η ένταση άνθρακα για τη μονάδα που καταγράφεται στη Μελέτη Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων της μονάδας και η ηλεκτροπαραγωγή της όπως αυτή καταγράφεται στα μηνιαία δελτία του ΑΔΜΗΕ. Η ίδια παραδοχή έγινε για την εκτίμηση των εκπομπών της νεότερης μονάδας ορυκτού αερίου ΘΗΣ Κομοτηνής, η οποία είναι σε δοκιμαστική λειτουργία και δεν έχει ενταχθεί ακόμα επισήμως στο ΣΕΔΕ.

A photograph of a factory chimney emitting smoke over a body of water at sunset. The sky is filled with soft, golden light, and the smoke from the chimney is dark and billowing. The water in the foreground is calm, reflecting the light from the sky and the silhouette of the chimney. The overall mood is serene yet somber, highlighting the impact of industrial activity on the environment.

 **LIFE Effect**