

Ανεμογεννήτριες και απάτητη Ελλάδα: Θα τη βρούμε την άκρη;

Α. Πουλιέζος

Ο λόγος που γράφω αυτό το άρθρο, είναι η εκτίμηση μου ότι ο κόσμος δεν έχει συνειδητοποιήσει ούτε την οριακή κλιματική κατάσταση του πλανήτη, ούτε τι πρέπει να γίνει για να διορθωθεί αυτή. Διαχρονικά βέβαια, το ανθρώπινο είδος δεν φημίζεται για σωστές πρακτικές, αλλά οι συνθήκες που βιώνουμε σήμερα είναι πρωτόγνωρες και επιτακτικές.

Το γεγονός που με οδήγησε στην εκτίμηση αυτή, είναι η αυξανόμενη αντίδραση οργανώσεων και τοπικών φορέων («περιβαλλοντικές» οργανώσεις, Δήμοι, Κοινότητες κ.λπ.) στην εγκατάσταση ΑΠΕ, κυρίως ανεμογεννητριών, στις περιοχές τους.

Θεωρώ ότι, στη πλειονότητα τους, όσοι αντιδρούν, δεν λαμβάνουν υπόψη της τα πραγματικά δεδομένα και σε κάθε περίπτωση δεν προτείνουν κάποια εφικτή εναλλακτική πρόταση. Επίσης, ο κόσμος, αλλά και οι αποφασίζοντες γενικότερα, δεν συσχετίζουν τα ακραία κλιματικά φαινόμενα, όπως πλημμύρες και ξηρασία, με την έλλειψη ΑΠΕ. Απλά προτείνουν, βραχυπρόθεσμα μέτρα, όπως αντιπλημμυρικά έργα και περιορισμό στη κατανάλωση νερού. Μέτρα, τα οποία προφανώς είναι απαραίτητα εδώ που φτάσαμε, αλλά δεν εξαλείφουν τις αιτίες που τα προκαλούν.

Ποιες είναι λοιπόν οι αιτίες και ποια μέτρα θα τις εξαλείψουν;

Ας πάρουμε τα πράγματα με τη σειρά.

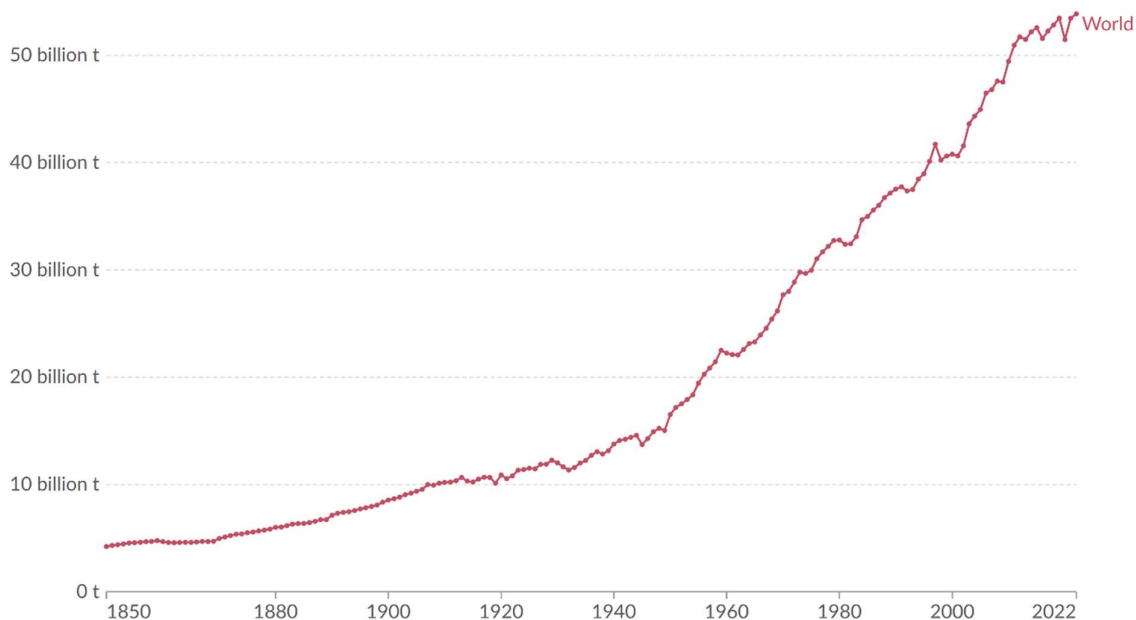
Σε διεθνές επίπεδο, τα Ηνωμένα Έθνη, έχουν καταρτίσει ένα σχέδιο για την επίτευξη της αειφόρου ανάπτυξης, στο οποίο συμπεριλαμβάνεται ένας ξεχωριστός στόχος για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και των συνεπειών της (**Sustainable Development Goal 13**). Κύριο μέτρο του στόχου αυτού, είναι:

- η σταθεροποίηση των ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, σε επίπεδα τέτοια, τα οποία δεν θα αποτελούν απειλή για το κλίμα του πλανήτη.

Οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου μετρούνται σε ισοδύναμους τόνους διοξειδίου του άνθρακα (CO₂e), επειδή η επίδραση τους στο κλίμα είναι διαφορετική. Για παράδειγμα, ένας τόνος μεθανίου δεν έχει την ίδια επίδραση στην υπερθέρμανση του πλανήτη, όσο ένας τόνος διοξειδίου του άνθρακα. Με τον τρόπο αυτό, η επίδραση των διαφόρων αερίων του θερμοκηπίου μετριέται με την ίδια κλίμακα.

Για ποιο λόγο όμως έχει τεθεί τόσο επιτακτικά αυτός ο στόχος; Ο λόγος είναι ότι το μέγεθος των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου είναι σε άμεση συνάρτηση με τη θερμοκρασία του πλανήτη. Επομένως αύξηση των εκπομπών, οδηγεί σε αύξηση της θερμοκρασίας η οποία με τη σειρά της οδηγεί σε μία σειρά από αρνητικά φαινόμενα, τα οποία αναφέρονται συνολικά ως αποτελέσματα της κλιματικής αλλαγής.

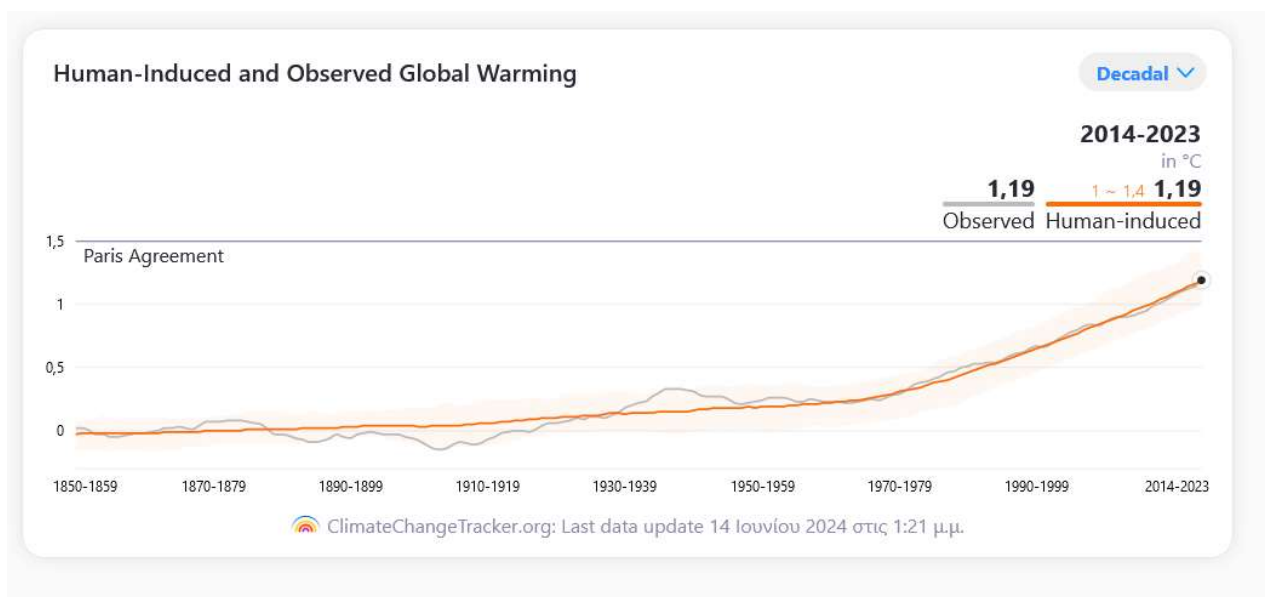
Για να πάρουμε μια ιδέα του μεγέθους του προβλήματος, ας δούμε το διάγραμμα της μεταβολής των εκπομπών των αερίων του θερμοκηπίου:



Διάγραμμα 1: παγκόσμιες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σε tCO₂e (πηγή: Jones *et al.* [1])

Όπως φαίνεται από το διάγραμμα, οι εκπομπές έχουν σχεδόν διπλασιασθεί σε σχέση με το, όχι και τόσο μακρινό, 1960.

Η σχέση αυτής της αύξησης, με τη μεταβολή της θερμοκρασίας, φαίνεται στο Διάγραμμα 2.



Διάγραμμα 2: μεταβολή της μέσης τιμής της θερμοκρασίας του πλανήτη με τιμή βάσης τη τιμή της προβιομηχανικής περιόδου (πηγή: <https://ClimateChangeTracker.org/igcc>)

Όπως φαίνεται από το Διάγραμμα 2, η μέση τιμή της θερμοκρασίας έχει αυξηθεί κατά 1,19° C, σε σχέση με τη τιμή αναφοράς. Θα πω περισσότερα για το Διάγραμμα αυτό στη συνέχεια.

Καταλήγουμε λοιπόν σε δύο βασικά συμπεράσματα:

1. Η θερμοκρασία του πλανήτη αυξάνεται σταθερά και επικίνδυνα.

2. Για την αύξηση αυτή, ευθύνεται στο μέγιστο βαθμό ο άνθρωπος.

Οι διαπιστώσεις αυτές, παρ' όλο που έχουν κατά καιρούς αμφισβητηθεί, κυρίως σε πολιτικό επίπεδο, είναι πλέον αδιάσειστες. Καταδεικνύονται και από στατιστικές αναλύσεις και από μαθηματικά κλιματικά μοντέλα. Δεν θα μπω σε λεπτομέρειες, αλλά όποιος ενδιαφέρεται μπορεί να βρει, όπως κι εγώ, πολλά στοιχεία στον ιστότοπο «Ο κόσμος μας σε δεδομένα»: <https://ourworldindata.org/sdgs/climate-action>.

Τα συμπεράσματα στα οποία έχουμε καταλήξει, μας οδηγούν αναπόδραστα και στη λύση του προβλήματος:

«ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ πρέπει να περιορίσει τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου».

Αυτό ακούγεται απλό ως ιδέα, αλλά δύσκολο ως πράξη. Γιατί;

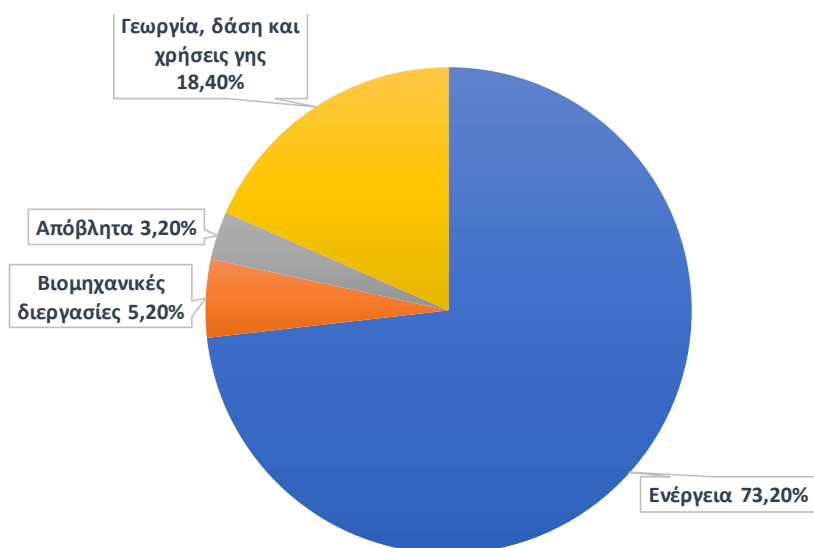
Γιατί οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου είναι η πεμπτουσία του τρόπου ανάπτυξης της σύγχρονης κοινωνίας. Η εξάλειψη τους θα σήμαινε αυτόματα και τη παύση της ανάπτυξης. Ή όχι;

Στο σημείο αυτή πρέπει να δούμε λίγο πιο λεπτομερειακά ποια είναι τα αέρια του θερμοκηπίου και από ποιες ανθρώπινες πρακτικές προέρχονται.

Τα αέρια του θερμοκηπίου είναι κυρίως το διοξείδιο του άνθρακα (77%), το μεθάνιο και το πρωτοξείδιο του αζώτου. Μικρότερη επίδραση έχουν τα λεγόμενα φθοριούχα αέρια. Η κατάταξη αυτή γίνεται με βάση το δυναμικό θέρμανσης του πλανήτη και όχι με απόλυτες εκπομπές. Για παράδειγμα, τα φθοριούχα αέρια επηρεάζουν κατά 23.000 φορές πιο πολύ από τα διοξείδιο του άνθρακα, την υπερθέρμανση του πλανήτη.

Βέβαια θα πρέπει να υπενθυμίσω ότι τα αέρια του θερμοκηπίου δεν είναι επικίνδυνα σε φυσιολογικές συγκεντρώσεις. Το αντίθετο μάλιστα: τα αέρια που εκλύονται από μη ανθρωπογενείς πηγές, είναι ο λόγος που υπάρχει ζωή στον πλανήτη, καθώς δεσμεύουν τμήμα της θερμοκρασίας της γης. Χωρίς τα αέρια αυτά, η μέση θερμοκρασία του πλανήτη θα ήταν περίπου **-18°C** αντί των **15°C** που είναι τώρα. Οι ποσότητες των αερίων αυτών (κυρίως διοξείδιο του άνθρακα και μεθανίου), διατηρούνται στα φυσιολογικά επίπεδα, μέσω πολύπλοκων βιογεωχημικών κύκλων, όπως ο κύκλος του άνθρακα, του αζώτου και του νερού.

Η ανθρώπινη επίδραση στα αέρια του θερμοκηπίου τοποθετείται στην αρχή της βιομηχανικής περιόδου 1850-1900. Από την περίοδο αυτή και μετά, σταδιακά, η ανθρώπινη δραστηριότητα προσθέτει επιπλέον ποσότητες αερίων, των οποίων η προέλευση φαίνεται στο Διάγραμμα 3.



Διάγραμμα 3: προέλευση αερίων θερμοκηπίου (πηγή: Climate Watch, The World Resources Institute)

Η μεγάλη εικόνα που φαίνεται από το διάγραμμα αυτό είναι ότι, περίπου τα $\frac{3}{4}$ των εκπομπών προέρχονται από την ενέργεια και το $\frac{1}{4}$ από το σύστημα διατροφής (γεωργία, χρήσεις γης, επεξεργασία, συσκευασία, μεταφορά και μεταπώληση).

Πιο συγκεκριμένα, οι ενεργειακές εκπομπές, προέρχονται από τη χρήση ορυκτών καυσίμων (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, άνθρακας) ενώ οι διατροφικές από τη γεωργία, χρήσεις γης, επεξεργασία, συσκευασία, μεταφορά και μεταπώληση.

Οι ενεργειακές εκπομπές μπορούν επίσης να κατηγοριοποιηθούν και σε σχέση με τον τομέα που τις παράγει. Οι τομείς με τη μεγαλύτερη συνεισφορά στις εκπομπές είναι, ηλεκτρισμός και θέρμανση, μεταφορές, δόμηση, βιομηχανία, αλλαγή χρήσης γης και γεωργία. Η κατηγοριοποίηση αυτή είναι ιδιαίτερα χρήσιμη στη χάραξη εφικτών πολιτικών για την επίτευξη του παγκόσμιου κλιματικού στόχου, ο οποίος είναι:

Η μείωση των εκπομπών κατά 40-45% ως το 2050 (σε σχέση με το έτος 1990).

Αν αυτό επιτευχθεί, εκτιμάται ότι η μέση θερμοκρασία δεν θα αυξηθεί περισσότερο από 2° C σε σχέση με τα επίπεδα της προβιομηχανικής εποχής.

Είναι λοιπόν προφανές ότι αν θέλουμε να πετύχουμε τον στόχο αυτό, αν θέλουμε ο πλανήτης να έχει ένα ευοίωνο μέλλον, τότε πρέπει να αλλάξουμε τον τρόπο που παράγουμε ενέργεια, τον τρόπο που παράγουμε τα προϊόντα και τον τρόπο που παράγουμε τη τροφή μας. Και όλα αυτά πρέπει να γίνουν ενώ ταυτόχρονα υπάρχει, παγκοσμίως, ενεργειακή ένδεια, άσχημες συνθήκες διαβίωσης και ανεπαρκής διατροφή για δισεκατομμύρια ανθρώπους. Και αυτά πρέπει να γίνουν σε παγκόσμια κλίμακα!

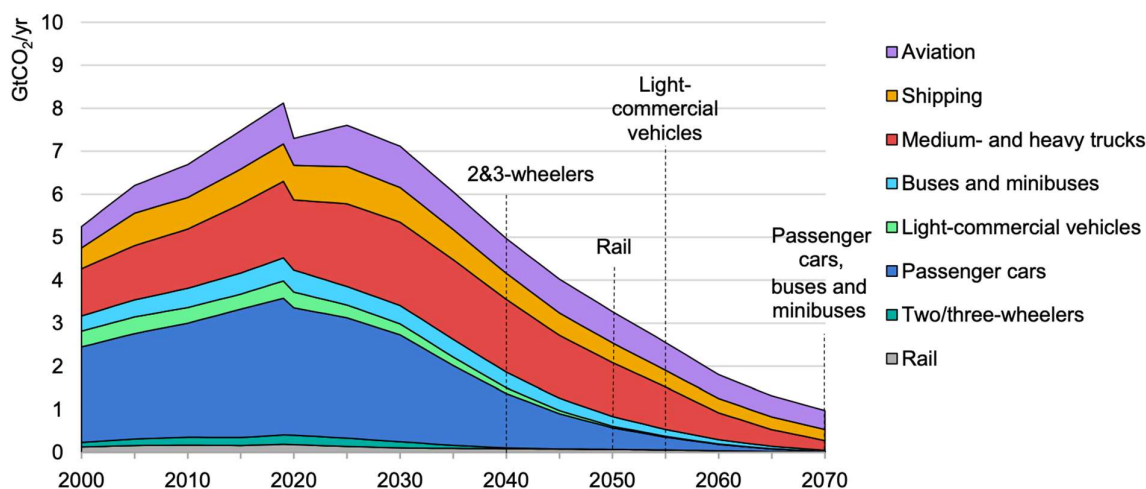
Μπορεί κάτι τέτοιο να επιτευχθεί; Κανείς δεν μπορεί να το απαντήσει αυτό με σιγουριά. Ένα είναι το σίγουρο: αν δεν κάνουμε κάτι για να αναστρέψουμε τη ζοφερή κατάσταση, στην οποία οι ίδιοι μας φέραμε, το δυστοπικό μέλλον είναι πολύ κοντά.

Τι μπορούμε λοιπόν να κάνουμε για να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα; Ας δούμε τους σημαντικότερους τομείς που προανέφερα, με σειρά σπουδαιότητας.

Σε σχέση λοιπόν με τον ηλεκτρισμό, η λύση του προβλήματος είναι η μετάβαση σε ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ). Για να γίνει αυτό εφικτό, πρέπει, στο οικονομικό περιβάλλον που ζούμε, το κόστος της ενέργειας από ΑΠΕ να είναι φθηνότερο από αυτό των ορυκτών καυσίμων και της πυρηνικής ενέργειας. Αυτό καθίσταται ολοένα και πιο εφικτό

λόγω της αύξησης των μονάδων ΑΠΕ που εγκαθίστανται: ο διπλασιασμός τους οδηγεί στον υποδιπλασιασμό του κόστους παραγωγής της ηλεκτρικής ενέργειας. Έτσι, με μία κίνηση επιτυγχάνουμε πολλούς στόχους: αειφόρο ανάπτυξη, φθηνότερη ενέργεια, υγιέστερη ενέργεια.

Οι μεταφορές, όπως είπα, ευθύνονται για περίπου το 20% των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα παγκοσμίως. Επομένως, αλλαγές στις μεταφορές μπορούν να έχουν δραστικές αλλαγές στη θερμοκρασία του πλανήτη. Οι μεταφορές υποδιαιρούνται σε διάφορους υποτομείς (οδικές 15%, σιδηροδρομικές 2%, αεροπορικές 11%), αλλά η λύση είναι γενική: μετάβαση σε «καθαρά» καύσιμα. «Καθαρή» καύση επί του παρόντος, είναι εφικτή μέσω της ηλεκτροκίνησης, ενώ η υδρογονοκίνηση βρίσκεται σε ανώριμο στάδιο. Αισιόδοξα σενάρια του Διεθνούς Πρακτορείου Ενέργειας (International Energy Agency-IEA) εκτιμούν ότι μέχρι το 2040 τα δίκυκλα θα έχουν εξηλεκτρισθεί, οι σιδηρόδρομοι ως το 2050 και μικρά φορτηγά ως το 2060. Για τα αυτοκίνητα και λεωφορεία θα είναι λίγο πιο δύσκολα. Και για τις αεροπορικές και θαλάσσιες μεταφορές σχεδόν αδύνατο. Το καλό σενάριο προβλέπει μείωση των εκπομπών από τις μεταφορές κατά 75% ως το 2070 (Διάγραμμα 4).



Σημείωση: οι διακεκομμένες γραμμές δείχνουν το έτος κατά το οποίο εκτιμάται ότι δεν θα υπάρχει πλέον χρήση ορυκτών καυσίμων από τον αντίστοιχο τομέα

Διάγραμμα 4: Παγκόσμιες εκπομπές CO₂ ανά τομές σύμφωνα με το Σενάριο Αειφόρου Ανάπτυξης (πηγή: ©IEA 2020)

Για να καλυφθεί το υπόλοιπο 25% χρειάζονται «αρνητικές εκπομπές», δηλαδή δέσμευση και αποθήκευση CO₂ από άλλα τμήματα του ενεργειακού συστήματος. Πολύ δύσκολος στόχος, ο οποίος γίνεται ακόμη δυσκολότερος, αν συνυπολογίσουμε ότι για τον εξηλεκτρισμό απαιτούνται αντίστοιχης ισχύος ΑΠΕ.

Τέλος, η γεωργία συνολικά ευθύνεται για το 18,4% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Δυστυχώς όμως δεν διαθέτουμε αυτή τη στιγμή ικανοποιητικές, εφικτές λύσεις για τον ικανό περιορισμό των εκπομπών αυτών. Τα λιπάσματα χρειάζονται ακόμη όπως και τα βοοειδή που «ευθύνονται» για τις εκπομπές μεθανίου. Η αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού απαιτεί μία σύνθετη προσπάθεια: αλλαγή της διαίτας μας (λιγότερο κρέας), μείωση της σπατάλης τροφής, βελτίωση της αγροτικής αποδοτικότητας, βελτίωση του αποτυπώματος άνθρακα σε κάθε τροφή που καταναλώνουμε: κατανάλωση τοπικών προϊόντων !

Ελπίζω ότι με τα παραπάνω δεδομένα, γίνεται κατανοητό το μέγεθος και το επείγον της κατάστασης. Μία κατάσταση που πρέπει να αντιμετωπισθεί σε παγκόσμια κλίμακα, ταυτόχρονα. Εμάς όμως μας ενδιαφέρει πρωτίστως τι κάνει η Ελλάδα για να συνεισφέρει σ' αυτή τη παγκόσμια προσπάθεια.

Εναρμονιζόμενη λοιπόν με τον Ευρωπαϊκό Κλιματικό Νόμο [2], η Ελλάδα ψηφίζει για πρώτη φορά τον Εθνικό Κλιματικό Νόμο 4936/2022 με τίτλο «Εθνικός Κλιματικός Νόμος – Μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα και προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, επείγουσες διατάξεις για την αντιμετώπιση της ενεργειακής κρίσης και την προστασία του περιβάλλοντος» [3]. Στόχος του νόμου αυτού είναι η δημιουργία ενός πλαισίου για τη βελτίωση της προσαρμοστικής ικανότητας, της κλιματικής ανθεκτικότητας της χώρας και της σταδιακής μετάβασης στην κλιματική ουδετερότητα έως το έτος 2050, με τον πλέον περιβαλλοντικά βιώσιμο, κοινωνικά δίκαιο και οικονομικά αποδοτικό τρόπο. Ενδιάμεσοι κλιματικοί στόχοι για τα έτη 2030 και 2040, είναι: μείωση των καθαρών ανθρωπογενών εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου κατά τουλάχιστον 55% το 2030 και κατά 80% το 2040 σε σχέση με τα επίπεδα του έτους 1990.

Οι κυριότερες επιμέρους ενέργειες για την επίτευξη των κλιματικών στόχων είναι:

- Απαγόρευση παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από στερεά ορυκτά καύσιμα από την 31η Δεκεμβρίου 2028.
- Από την 1η Ιανουαρίου 2030, νέα επιβατικά και ελαφρά επαγγελματικά οχήματα που ταξινομούνται είναι μόνο οχήματα μηδενικών εκπομπών.
- Από την 1η Ιανουαρίου 2025 απαγορεύεται η πώληση και εγκατάσταση καυστήρων πετρελαίου θέρμανσης.
- Κάθε ΟΤΑ θέτει στόχο μείωσης καθαρών εκπομπών κατ' ελάχιστον 10% για το έτος 2025 και 30% για το έτος 2030 (σε σύγκριση με το έτος βάσης 2019).
- Θεσπίζεται Στρατηγικό Πλαίσιο Πρωτοβουλίας «GR-eco islands», με σκοπό την ολοκληρωμένη μετάβαση των ελληνικών νησιών προς την κλιματική ουδετερότητα.

Συμπληρωματικά, υιοθετείται το 2019 το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ) [4], στο οποίο εξειδικεύονται τα μέσα με τα οποία θα υλοποιηθούν οι παραπάνω ενέργειες. Το σχέδιο αυτό είναι δυναμικό και αναπροσαρμόζεται με βάση τα τρέχοντα δεδομένα. Το νέο ΕΣΕΚ, το οποίο βρίσκεται ακόμη υπό διαμόρφωση, προτείνει:

- Διείσδυση ΑΠΕ 87% ως το 2030. Από το ποσοστό αυτό, 52% θα καλύψει ανάγκες ψύξης- θέρμανσης και 26% ανάγκες μεταφορών (ηλεκτροκίνηση). Αυτό μεταφράζεται σε 25GW ΑΠΕ.
- Μείωση της κατανάλωσης φυσικού αερίου από 11,9 TWh σε 5,6 TWh.
- Αποθήκευση ενέργειας μέσω αντλησιοταμίευσης: 2,036 GW το 2030, 4,9 GW το 2040 και 6,4 GW το 2050 (αυξημένα σε σχέση με το τρέχον Σχέδιο).
- Αποθήκευση ενέργειας μέσω μπαταριών: 3,1 GW το 2030, 4,2 GW το 2040 και 12 GW το 2050 (μειωμένα σε σχέση με το τρέχον Σχέδιο).

Βλέπουμε λοιπόν ότι στο ζοφερό και εκβιαστικό, παγκόσμιο περιβαλλοντικό πλαίσιο στο οποίο ζούμε, η Ελλάδα, με όλα τα γνωστά της προβλήματα, προσπαθεί να συμμετάσχει και να πετύχει τοπικά τους στόχους που της αναλογούν. Στη προσπάθεια αυτή οφείλουν να συμμετέχουν όλοι: κεντρική κυβέρνηση, τοπική αυτοδιοίκηση, επιχειρήσεις και απλοί πολίτες. Δεν μπορώ να ισχυριστώ ότι δεν έχουν γίνει αρκετά βήματα. Αυτό που με

ανησυχεί είναι οι αυξανόμενες (;) αντιδράσεις από τοπικές κοινωνίες, περιβαλλοντικές οργανώσεις αλλά και κόμματα με προοδευτικό πρόσημο, οι οποίοι με πρόσχημα αρνητικές επιδράσεις των ΑΠΕ, που υφίστανται ως έναν βαθμό, αντιτίθενται σθεναρά στην εγκατάσταση ΑΠΕ στις περιοχές τους. Οι αντιδράσεις αυτές σχετίζονται κυρίως με ανεμογεννήτριες αλλά και με φωτοβολταϊκά πάρκα μεγάλης ισχύος. Οι επιπτώσεις που επικαλούνται ποικίλλουν από αισθητική υποβάθμιση, υψηλή στάθμη θορύβου, απειλή ορνιθοπανίδας, απειλή για τον τουρισμό έως την άπληστη κερδοφορία των επιχειρηματικών ομίλων.

Δυστυχώς οι αντιδράσεις αυτές «διευκολύνονται» από την καθυστέρηση έγκρισης του νέου Ειδικού Χωροταξικού των ΑΠΕ, το οποίο θα αντικαταστήσει τον ανεπίκαιρο πλέον νόμο του 2008. Η έγκριση του εν λόγω χωροταξικού, παίρνει συνεχείς παρατάσεις, με αποτέλεσμα να μην υπάρχει σαφές σχέδιο ως προς πολλά ζητήματα, τα οποία σχετίζονται και με αρκετές από τις παραπάνω αντιρρήσεις. Από πληροφορίες, ο αναμενόμενος νόμος θα ξεκαθαρίζει θέματα σχετικά με

- Την μέγιστη επιτρεπόμενη πυκνότητα αιολικών εγκαταστάσεων ανά ΟΤΑ και κατηγορία χώρου.
- Το μέγεθος των ανεμογεννητριών που μπορούν να εγκατασταθούν σε κάποιες περιοχές, λόγω των ιδιοτήτων τους (π.χ. μνημεία πολιτιστικής κληρονομιάς) και τις αποστάσεις από οικισμούς ή περιοχές οργανωμένης τουριστικής ανάπτυξης.
- Τη χωροθέτηση ανεμογεννητριών εντός των Ζωνών Ειδικής Προστασίας της ορνιθοπανίδας (ΖΕΠ) αλλά και των Σημαντικών Περιοχών για τα Πουλιά (ΣΠΠ).
- Τις περιοχές αποκλεισμού.
- Τον θεσμό των «απάτητων βουνών». Έως σήμερα έχουν ενταχθεί συνολικά 8 ορεινοί όγκοι: Λευκά Όρη στη Κρήτη, Σάος στη Σαμοθράκη, Σμόλικας σε Ιωάννινα, Γρεβενά, Τύμφη σε Ιωάννινα, Ταΰγετος σε Λακωνία και Μεσσηνία, Χατζή στα Τρίκαλα, Άγραφα σε Καρπενήσι, Καρδίτσα και Μαίναλο στην Αρκαδία.

Όπως φαίνεται, ο νέος νόμος θα θέτει περιορισμούς στη χωροθέτηση των ΑΠΕ, σύμφωνα με περιβαλλοντικά, πολιτιστικά, οικονομικά και αισθητικά κριτήρια. Αυτό ελπίζω να κατευνάσει λίγο τις αντιδράσεις και να εμφυσήσει ένα αίσθημα αποδοχής των ΑΠΕ. Μία αποδοχή που τίθεται εκβιαστικά, αλλά όχι εκδικητικά, από την ίδια τη φύση που βιάζουμε τόσα χρόνια. Και όταν προβάλουμε αντιρρήσεις, καλό είναι να αναρωτιόμαστε: «έχουμε εξοφλήσει το χρέος που μας αναλογεί για τη λύση του προβλήματος;»

Ίσως πει κάποιος: «μα είναι ανάγκη να βιαζόμαστε; να καταστρέφουμε το περιβάλλον; να υπονομεύουμε την τουριστική ανάπτυξη; να να να ;».

Η απάντηση είναι ΝΑΙ, πρέπει να βιαστούμε. Αν χρειασθεί, θα πρέπει να υποστούμε και κάποιες αρνητικές συνέπειες, για τον γενικότερο στόχο της διάσωσης της ζωής στον πλανήτη. Δεν είναι σίγουρο ότι μπορούμε να έχουμε «και τον σκύλο χορτάτο και τη πίτα ολάκερη». Μακάρι να γίνει.

Γιατί όμως πρέπει να βιαστούμε; Η απάντηση φαίνεται εν πολλοίς στο Διάγραμμα 2. Τι δείχνει αυτό το Διάγραμμα;

Πρώτον δείχνει τον περίφημο, πλέον, στόχο του **1,5°C**, ο οποίος συμφωνήθηκε στην Σύνοδο Κορυφής για το Κλίμα, στο Παρίσι το 2015. Στον στόχο αυτό συμφώνησαν 195 χώρες, σχεδόν όλος ο πλανήτης. Το όριο αυτό δεν είναι κάποιος μαγικός αριθμός, αλλά μία τιμή, η οποία θεωρείται από το σύνολο της επιστημονικής κοινότητας, ως το σημείο μη

επιστροφής. Δηλαδή, ένα ορόσημο, το οποίο αν ξεπερασθεί, ο πλανήτης θα εισέλθει σε μία περίοδο όπου τα κλιματικά φαινόμενα θα είναι αδύνατο να ανατραπουν και ο πλανήτης θα είναι αδύνατο να επανέλθει στα φυσιολογικά του επίπεδα.

Δεύτερον, το Διάγραμμα δείχνει πόσο κοντά είμαστε στο να υπερβούμε τον στόχο αυτό. Με βάση τα τελευταία δεδομένα, η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι στο +1,19 °C (μέσος όρος τελευταίας δεκαετίας). Και αυτό δεν είναι το πλέον ανησυχητικό νούμερο. Αυτό που τρομάζει είναι ότι η τάση δεν έχει αντιστραφεί: ο πλανήτης συνεχίζει να υπερθερμαίνεται. Ένας παράλληλος υποστόχος είναι να καταφέρουμε η θερμοκρασία να κορυφωθεί το 2025. Σε έναν χρόνο δηλαδή. Προλαβαίνουμε; Ένα μέτρο του περιθωρίου που έχουμε, είναι το Τρέχον Εναπομένον Κεφάλαιο Άνθρακα (Current Remaining Carbon Budget), δηλαδή το ποσό διοξειδίου του άνθρακα, σε γιγατόνους, το οποίο μπορεί να εκλυθεί στο μέλλον, χωρίς να αυξηθεί η θερμοκρασία πάνω από 1,5 °C. Το τι συμβαίνει με τη ποσότητα αυτή φαίνεται στο Διάγραμμα 5.



Διάγραμμα 5: Εναπομένον κεφάλαιο άνθρακα το 2024 (πηγή: ClimateChangeTracker.org)

Όπως βλέπετε, τα πράγματα είναι εξαιρετικά πιεστικά: έχουμε τέσσερα χρόνια μπροστά μας μέχρι να εξαντλήσουμε τα περιθώρια παρεμβάσεων και η πιθανότητα να το πετύχουμε αυτό είναι 50%.

Την ώρα που γράφω αυτό το κείμενο, το θερμόμετρο εξωτερικής θερμοκρασίας στο σπίτι μου δείχνει 45°C (14/6/24 στο Γεράνι Πλατανιά).

Ευτυχώς έχουμε δημοκρατία και οι νόμοι ψηφίζονται από το κοινοβούλιο. Οι τοπικές κοινωνίες, έχουν επίσης άποψη για το τι συμβαίνει στη περιοχή τους. Ο πολίτης έχει περιθώρια άσκησης πολιτικής, μέσα από τις καθημερινές επιλογές του. Ας χρησιμοποιήσουμε αυτές τις δυνατότητες, ο καθένας από τον τομέα ευθύνης του, ξέροντας τις επιπτώσεις των πράξεων μας, για να έχουμε ένα βιώσιμο μέλλον.

Ας μη ξεχνάμε όμως, ότι κάποιες φορές, αναγκαζόμαστε να πάρουμε οδυνηρές αποφάσεις, όταν το υπαγορεύει «ανωτέρα βία». Σε καιρό πολέμου, το περιθώριο ελευθερίας μειώνεται. Και τώρα είμαστε σε πόλεμο, σε πόλεμο με τον κακό μας εαυτό και τίμημα την ύπαρξη μας.

Τελειώνοντας, θα ήθελα να προλάβω τους σκεπτικιστές αναγνώστες που θα ρωτήσουν γιατί να με πιστέψουν. Είμαι ειδικός στο θέμα της κλιματικής αλλαγής;

Η απάντηση είναι ότι δεν είμαι ειδικός, αλλά από την άλλη κανείς, ατομικά, δεν είναι. Το πρόβλημα της κλιματικής αλλαγής είναι αντικείμενο ομάδων επιστημόνων, από σχεδόν κάθε τομέα της επιστήμης: μετεωρολόγους, φυσικούς, χημικούς, μαθηματικούς, βιολόγους, κοινωνιολόγους, ιστορικούς. Πως λοιπόν μπορούμε να είμαστε σίγουροι για τα ευρήματά τους; Κατ' αρχάς τα προαναφερθέντα στοιχεία έχουν αναφερθεί από περισσότερες της μίας, ομάδες επιστημόνων, από όλο τον κόσμο, οι οποίες λίγο-πολύ συμφωνούν

στα βασικά. Δεύτερον, τα στοιχεία υιοθετούνται από διεθνείς οργανισμούς, όπως τα Ηνωμένα Έθνη, που ελέγχουν ανεξάρτητα την ακρίβεια τους. Τρίτον, επειδή αναφερόμαστε στο μέλλον, για το οποίο κανείς δεν μπορεί να είναι απολύτως σίγουρος, λογικό φαίνεται να αποφασίσουμε με βάση την αρχή της χειρότερης προοπτικής. Ακόμη και να θεωρούμε ότι τα στοιχεία έχουν μικρή πιθανότητα να είναι σωστά, ποιος είναι διατεθειμένος να ρισκοκινδυνεύσει τα επακόλουθα τους. Τέταρτον, είμαστε όλοι μάρτυρες συχνών, ακραίων, επιδεινούμενων καιρικών φαινομένων, τα οποία δεν μπορούμε να αγνοήσουμε. Για να απορρίψει κάποιος ολοκληρωτικά τα στοιχεία, θα πρέπει μάλλον να τρέφει δυσπιστία προς την επιστήμη γενικότερα και να είναι θιασώτης θεωριών συνωμοσίας.

Ο Αναστάσιος Πουλιέζος είναι συνταξιούχος καθηγητής του τμήματος Μηχανικών Παραγωγής και Διοίκησης του Πολυτεχνείου Κρήτης.

Πηγές

- 1 Jones, M. W. *et al.* (2024). "National Contributions to Climate Change Due to Historical Emissions of Carbon Dioxide, Methane and Nitrous Oxide". Scientific Data. Zenodo, March 19, 2024. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10839859>.
- 2 <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32021R1119>
- 3 <https://civilprotection.gov.gr/nomos-4936-toy-2022-ethnikos-klimatikos-nomos>
- 4 https://www.depa.gr/wp-content/uploads/2020/02/esek_ian.-2019.pdf
- 5 Forster P., Smith C. *et al.* (2024). "Indicators of Global Climate Change 2023: annual update of key indicators of the state of the climate system and human influence", *Earth Syst. Sci. Data*, **16**: 2625–2658, <https://doi.org/10.5194/essd-16-2625-2024>.
- 6 Baumert, K. A., Herzog, T. & Pershing, J. (2005). Navigating the Numbers: Greenhouse Gas Data and International Climate Policy, *World Resources Institute*. https://files.wri.org/s3fs-public/pdf/navigating_numbers.pdf