

ΝΛΕΜΑΣΤΑΤ

2^ο Πρότυπο Λύκειο Θεσσαλονίκης «Λευκός Πύργος»
Περιφερειακή Ενότητα Θεσσαλονίκης
Κατηγορία Α΄: Γενικά και Επαγγελματικά Λύκεια



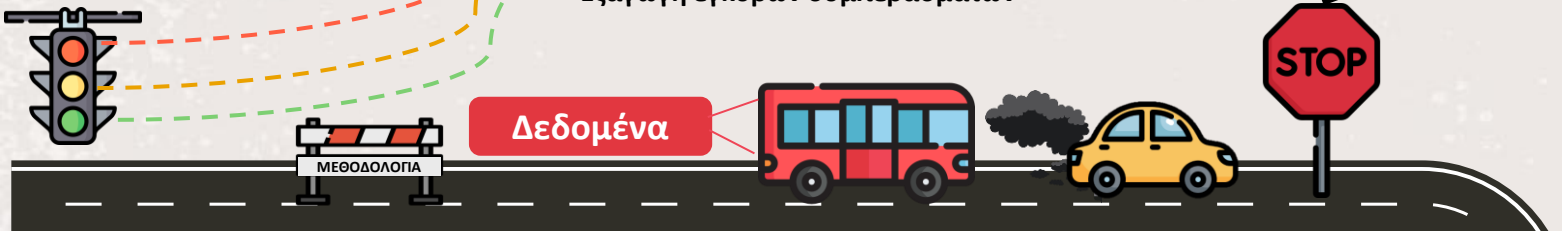


ΣΤΟΧΟΙ

- Μελέτη και επεξεργασία των δεδομένων της έρευνας της ΕΛΣΤΑΤ
- Δημιουργία κατάλληλων γραφημάτων
- Εξαγωγή έγκυρων συμπερασμάτων

Εργαλεία

- Microsoft PowerPoint
- Slides Go
- Microsoft Excel
- Flaticon
- Canva



Δεδομένα

Μελέτη των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου από τους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας για την περίοδο 2008-2022 και εστίαση στους τρεις τομείς με τις περισσότερες, διαχρονικά, εκπομπές. Διαγραμματική αποτύπωση των εκπομπών τους και ανάλυση της διαχρονικής τους εξέλιξης.

Δεδομένα για τους Λογαριασμούς Εκπομπών Αέριων Ρύπων

«Ετήσια Έκθεση των Αερίων Εκπομπών» που συντάσσει και υποβάλλει το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας στα Ηνωμένα Έθνη, στο πλαίσιο της «Σύμβασης για την Κλιματική Αλλαγή - UNFCCC» και της «Σύμβασης για τη Διασυννοριακή Ατμοσφαιρική Ρύπανση Μεγάλης Εμβέλειας - CLRTAP».

Υπολογισμός μεταβολών στις ποσότητες παραγωγής εξορυκτικών αποβλήτων, επεξεργασμένων στις κατηγορίες «ανακύκλωση» και «διάθεση επί ή εντός του εδάφους», όπως και των συνολικών εγχώριων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου και της συνολικής εγχώριας κατανάλωσης λιγνίτη μεταξύ του έτους 2016 και του έτους 2022. Βαίνουμε προς μια πιο βιώσιμη, πράσινη και κυκλική οικονομία;

Δεδομένα για τους Λογαριασμούς Εκπομπών Ροής Υλικών

- (α) στοιχεία από διοικητικές πηγές
- (β) έρευνες της ΕΛΣΤΑΤ
- (γ) διαδικασίες στατιστικών εκτιμήσεων



Υπολογισμός της ποσοστιαίας συνεισφοράς κάθε κατηγορίας αποβλήτων στο σύνολο της παραγωγής για τα έτη 2016, 2018, 2020, 2022. Εντοπισμός των δύο κατηγοριών με τη μεγαλύτερη συνεισφορά. Διαγραμματική απεικόνιση της ποσοστιαίας διάρθρωσης της παραγωγής και επεξεργασίας αποβλήτων ανά κατηγορία διαχείρισης.

Δεδομένα για τα Απόβλητα

- (α) το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας
- (β) ο Ελληνικός Οργανισμός Ανακύκλωσης (ΕΟΑΝ)
- (γ) ο Σύνδεσμος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων (ΣΜΕ) για την παραγωγή ορυκτών αποβλήτων

Διερεύνηση της συσχέτισης μεταξύ της συνολικής εγχώριας κατανάλωσης λιγνίτη και των συνολικών εγχώριων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για τη χρονική περίοδο 2008-2022 και προσαρμογή μιας ευθείας με σκοπό την περιγραφή της σχέσης των δυο μεταβλητών.

Γενικός στόχος της εργασίας είναι η ανάλυση δεδομένων των Περιβαλλοντικών Λογαριασμών με έμφαση στην παραγωγή και επεξεργασία στερεών αποβλήτων, τους λογαριασμούς εκπομπών αέριων ρύπων και τους λογαριασμούς ροής υλικών. Σκοπός είναι η συμβολή στη διαμόρφωση στρατηγικών και πολιτικών για την προστασία του περιβάλλοντος, τη μείωση των αποβλήτων, τον περιορισμό της χρήσης φυσικών πόρων και την προώθηση μιας κυκλικής και αειφόρου οικονομίας.

Γενικός Στόχος



ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΙ

Απόβλητα

Κάθε ουσία ή αντικείμενο, το οποίο ο κάτοχός του απορρίπτει ή προτίθεται ή υποχρεούται να απορρίψει.

Ανάκτηση

Οποιαδήποτε εργασία της οποίας το κύριο αποτέλεσμα είναι ότι απόβλητα εξυπηρετούν έναν χρήσιμο σκοπό αντικαθιστώντας άλλα υλικά τα οποία, υπό διαφορετικές συνθήκες, θα έπρεπε να χρησιμοποιηθούν για την πραγματοποίηση συγκεκριμένης λειτουργίας, ή ότι απόβλητα υφίστανται προετοιμασία για την πραγματοποίηση αυτής της λειτουργίας, είτε στην εγκατάσταση είτε στο γενικότερο πλαίσιο της οικονομίας.

Διάθεση, άλλο

Επεξεργασία σε χερσαίο χώρο (π.χ. βιοαποδόμηση), επιφανειακή διασπορά (π.χ. εναπόθεση υγρών αποβλήτων ή ιλύων σε φρέατα, λεκάνες ή λιμνοθάλασσες) κ.λπ.

Οι έννοιες και οι ορισμοί είναι σύμφωνοι με την Οδηγία 2008/98 ΕΚ.

Αέρια του Θερμοκηπίου

Αέρια συστατικά της ατμόσφαιρας που συμβάλλουν στην υπερθέρμανση του πλανήτη και στην κλιματική αλλαγή. Με βάση το Πρωτόκολλο του Κιότο, τα σημαντικότερα από αυτά είναι τα εξής: διοξείδιο του άνθρακα (CO_2), μεθάνιο (CH_4), υποξείδιο του αζώτου (N_2O), υδροφθοράνθρακες (HFCs), υπερφθοράνθρακες (PFCs), εξαφθοριούχο θείο (SF_6) και τριφθοριούχο άζωτο (NF_3). Οι ποσότητες των αερίων του θερμοκηπίου μετρώνται σε τόνους ισοδύναμου CO_2 .

Αποτέφρωση

Διαδικασία επεξεργασίας αποβλήτων που περιλαμβάνει την καύση των οργανικών ουσιών που περιέχονται στα υλικά των αποβλήτων.

Με ανάκτηση ενέργειας

Διάθεση

Η αποτέφρωση-καύση που μετατρέπει τα απόβλητα σε τέφρα, καυσαέρια και θερμότητα.

Επίχωση

Διαδικασία ανάκτησης κατά την οποία χρησιμοποιούνται κατάλληλα, μη επικίνδυνα απόβλητα για σκοπούς αποκατάστασης σε χώρους όπου έχουν πραγματοποιηθεί εκσκαφές ή για λόγους μηχανικής στην αρχιτεκτονική του τοπίου.

Χρήση αποβλήτων κυρίως ως καυσίμων ή άλλων μέσων παραγωγής ενέργειας.



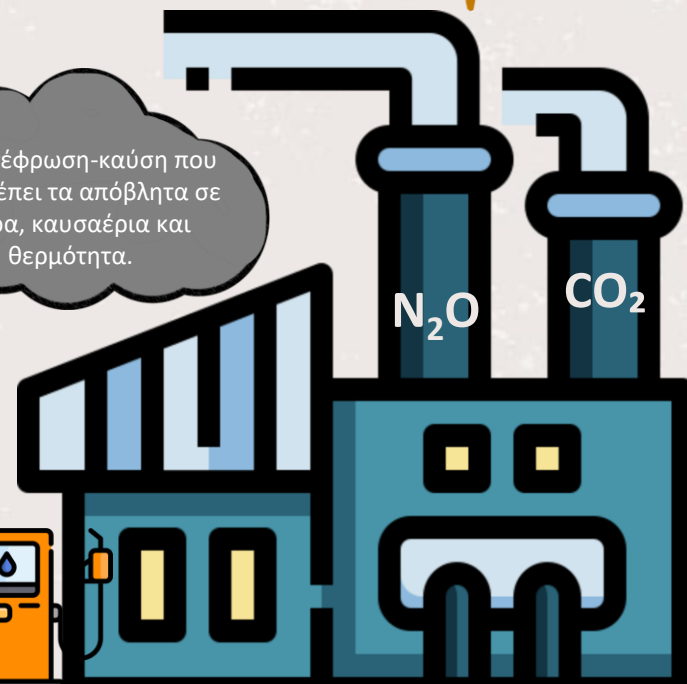
Πιθανές διαφοροποιήσεις στα δεδομένα οφείλονται σε τυχόν στρογγυλοποιήσεις.

Διάθεση

Οποιαδήποτε εργασία η οποία δε συνιστά ανάκτηση, ακόμη και στην περίπτωση που η εργασία έχει ως δευτερογενή συνέπεια την ανάκτηση ουσιών ή ενέργειας.



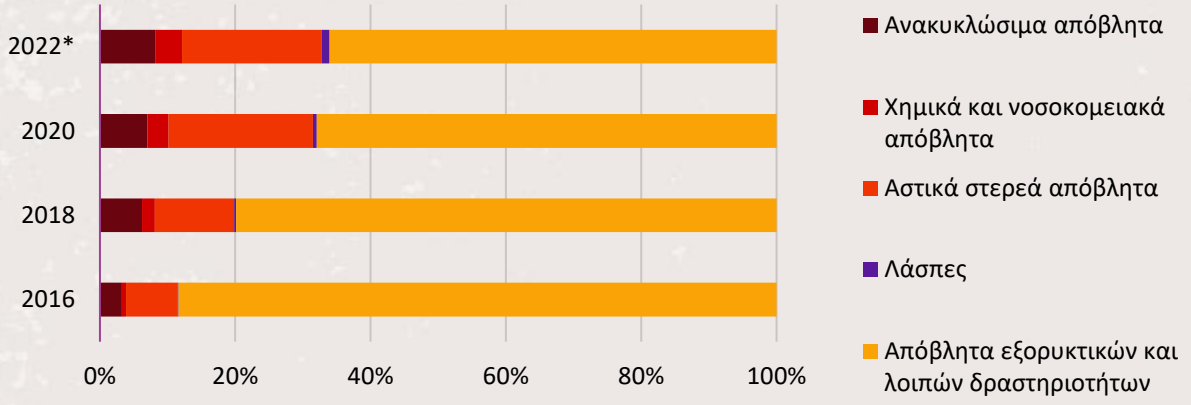
Τα δεδομένα τόσο της παραγωγής όσο και της επεξεργασίας αποβλήτων είναι διαθέσιμα σε εθνικό επίπεδο και μονάδα μέτρησης αυτών είναι ο μετρικός τόνος.



1^{ος} ΣΤΟΧΟΣ

1.1 Ποσοστιαία (%) διάρθρωση παραγωγής αποβλήτων, ανά ομαδοποιημένη κατηγορία αποβλήτων

(Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή ταξινόμηση EWC)



Από το **γράφημα 1.1** και για τις χρονιές **2016, 2018, 2020, 2022**, παρατηρούμε ότι:

- τα «**απόβλητα εξορυκτικών και λοιπών δραστηριοτήτων**» σημειώνουν **μείωση** με αντίστοιχες συνεισφορές **88,4%, 79,9%, 67,9%, 66%** επί του συνόλου της παραγωγής αποβλήτων.
- τα «**αστικά στερεά απόβλητα**» σημειώνουν **αύξηση** με αντίστοιχες συνεισφορές **7,6%, 11,8%, 21,3%, 20,6%** επί του συνόλου της παραγωγής αποβλήτων.

Οι δύο αυτές κατηγορίες εμφανίζουν τις μέγιστες, συγκριτικά, συνεισφορές στο σύνολο της παραγωγής αποβλήτων.

Από τον **πίνακα 1** προκύπτει ότι:

- Τη διετία **2016-2018**, τα ανακυκλώσιμα απόβλητα εμφανίζουν τη **μέγιστη θετική μεταβολή (+20,9%)**, ενώ τα απόβλητα εξορυκτικών και λοιπών δραστηριοτήτων τη **μέγιστη αρνητική (-43,5%)**.

Παραχθείσες ποσότητες αποβλήτων
 Οι ποσότητες των αποβλήτων που παράγονται από όλους τους οικονομικούς κλάδους (NACE Αναθ.2) και τα νοικοκυριά.

Επεξεργασθείσες ποσότητες αποβλήτων
 Οι ποσότητες των αποβλήτων που εισέρχονται σε εγκαταστάσεις ανάκτησης ή διάθεσης για τελική επεξεργασία στη Χώρα.

Πίνακας 1: Μεταβολή κάθε ομαδοποιημένης κατηγορίας της παραγωγής αποβλήτων, ανά διετία 2016 – 2022*

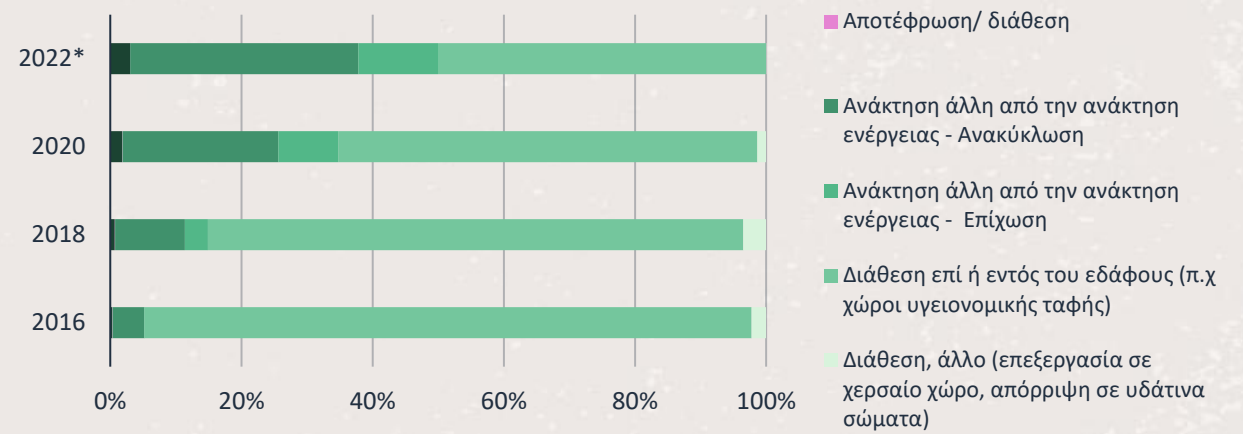
Διετίες/ Κατηγορία αποβλήτων	Ανακυκλώσιμα απόβλητα	Χημικά και νοσοκομειακά απόβλητα	Αστικά στερεά απόβλητα	Λάσπες	Απόβλητα εξορυκτικών και λοιπών δραστηριοτήτων
2016 – 2018	487.393	371.621	-164.373	3.686	-27.790.347
2018 – 2020	-818.275	29.274	737.219	38.716	-16.868.371
2020 – 2022*	438.296	310.265	102.183	181.548	435.277

Από τον **πίνακα 1** προκύπτει ότι:

- Τη διετία **2018-2020**, τα αστικά στερεά απόβλητα παρουσιάζουν **αύξηση** της τάξης του **13,9%** και τα εξορυκτικά **μείωση** της τάξης του **46,7%**.
- Τη διετία **2020-2022***, τα ανακυκλώσιμα απόβλητα **αυξάνονται (21,9%)**, ενώ η **ελάχιστη μεταβολή** εντοπίζεται στην κατηγορία των αστικών στερεών αποβλήτων **(-1,7%)**.

*2022: Προσωρινά στοιχεία

1.2 Ποσοστιαία (%) διάρθρωση της επεξεργασίας αποβλήτων στη Χώρα, ανά κατηγορία επεξεργασίας



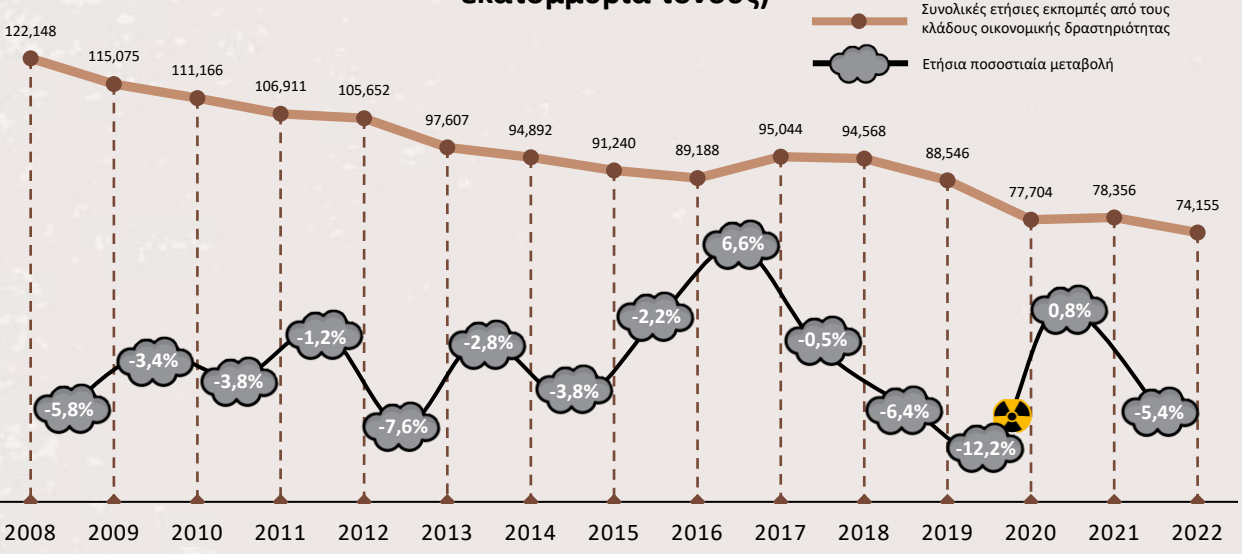
Από το **γράφημα 1.2** και για τις χρονιές **2016, 2018, 2020, 2022**, παρατηρούμε ότι:

- ο τύπος επεξεργασίας «**Διάθεση επί ή εντός του εδάφους**» συνεισφέρει **σημαντικότερα με αντίστοιχα ποσοστά 92,6%, 81,6%, 63,9%, 50%**, στο σύνολο της επεξεργασίας αποβλήτων και ελαττώνεται καθ' όλη την πάροδο των ετών.
- οι τύποι επεξεργασίας «**Αποτέφρωση/Ανάκτηση ενέργειας**» με **αντίστοιχες συνεισφορές 0,3%, 0,7%, 1,8%, 3%**, «**Αποτέφρωση/Διάθεση**» (**μηδενική συνεισφορά**) και «**Ανάκτηση άλλη από την ανάκτηση ενέργειας - Επίχωση**» με **ποσοστά 0%, 3,5%, 9,1%, 12,2%**, συνεισφέρουν **ελάχιστα** στο σύνολο της επεξεργασίας αποβλήτων.

2^{ος} ΣΤΟΧΟΣ



2.1 Χρονοσειρά για το σύνολο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που εκλύονται από τους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας με βάση την ταξινόμηση NACE* αναθ.2. (σε εκατομμύρια τόνους)



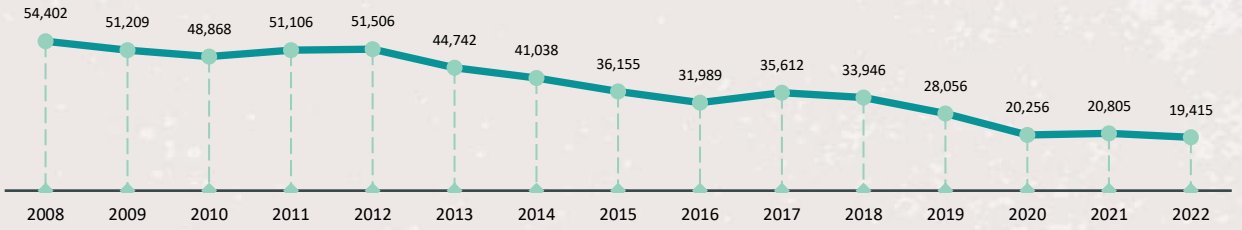
Από το **γράφημα 2.1** και για τη χρονική περίοδο **2008-2022** παρατηρείται ότι:

- Τα έτη **2008-2016**, οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου **ελαττώνονται σταδιακά** (122,148/89,188 εκατ. τόνους), εμφανίζοντας **μεταβολή -27%** (2008/2016).
- Τα έτη **2017-2018**, οι εκπομπές διαμορφώνονται σε 95,044/94,568 εκατ. τόνους αντίστοιχα, παρουσιάζοντας το **2017 αύξηση της τάξης του 6,6%**, συγκριτικά με το **2016**.
- Τέλος, τα έτη **2019-2022** παρατηρείται **μείωση** των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, με την **ελάχιστη τιμή** να καταγράφεται το 2022 (74,155 εκατ. τόνους) και τη **μεγαλύτερη πτώση (-12,2%)** (☠) τη **διετία 2019-2020**, πιθανόν λόγω της πανδημίας **Covid-19**.
- **Διαχρονικά**, οι εκπομπές μειώθηκαν κατά **39,3%** (2008/2022).

⚠ Οι τομείς «**Ηλεκτρισμός, φυσικό αέριο, παροχή ατμού και συναφείς δραστηριότητες**» (Κλάδος 1), «**Μεταποίηση**» (Κλάδος 2), «**Μεταφορές και αποθήκευση**» (Κλάδος 3) είχαν τη σημαντικότερη συμμετοχή στις εκπομπές CO₂ με αντίστοιχα ποσοστά **39,5%**, **20,9%**, **18,2%** επί του συνόλου των εκπομπών, για τη χρονική διάρκεια 2008-2022.

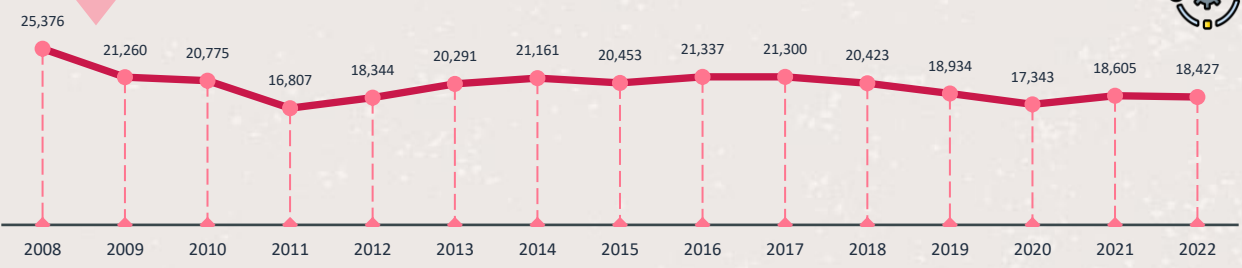
*Στατιστική Ταξινόμηση των Οικονομικών Δραστηριοτήτων στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα (NACE)
Είναι η ονοματολογία των οικονομικών δραστηριοτήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ). Η τελευταία αναθεωρημένη έκδοση της ταξινόμησης είναι η NACE αναθ.2 που εγκρίθηκε στα τέλη του 2006, η εφαρμογή της ξεκίνησε το 2007 και ισχύει μέχρι και σήμερα.

2.2 Ηλεκτρισμός, φυσικό αέριο, παροχή ατμού και συναφείς δραστηριότητες



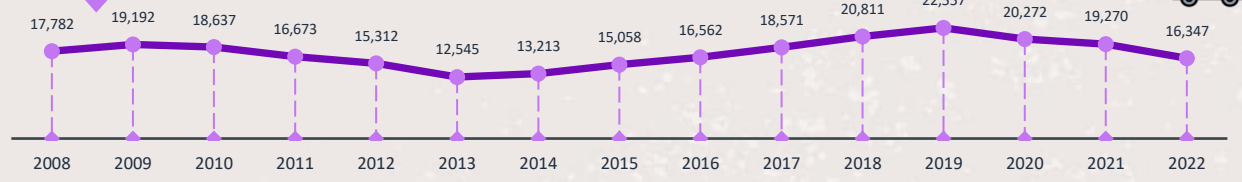
Στο **γράφημα 2.2** και για τη χρονική περίοδο **2008-2022** παρατηρείται **μείωση** των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (54,402/19,415 εκατ. τόνους) από τον κλάδο (1), **σημειώνοντας συνολική μεταβολή -64,3%**.

2.3 Μεταποίηση



Στο **γράφημα 2.3** και για τη χρονική περίοδο **2008-2022** αποτυπώνεται η **συνολική μείωση (-27,4%)** των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (25,376/18,427 εκατ. τόνους), από τον **κλάδο (2)**.

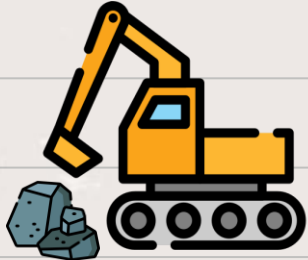
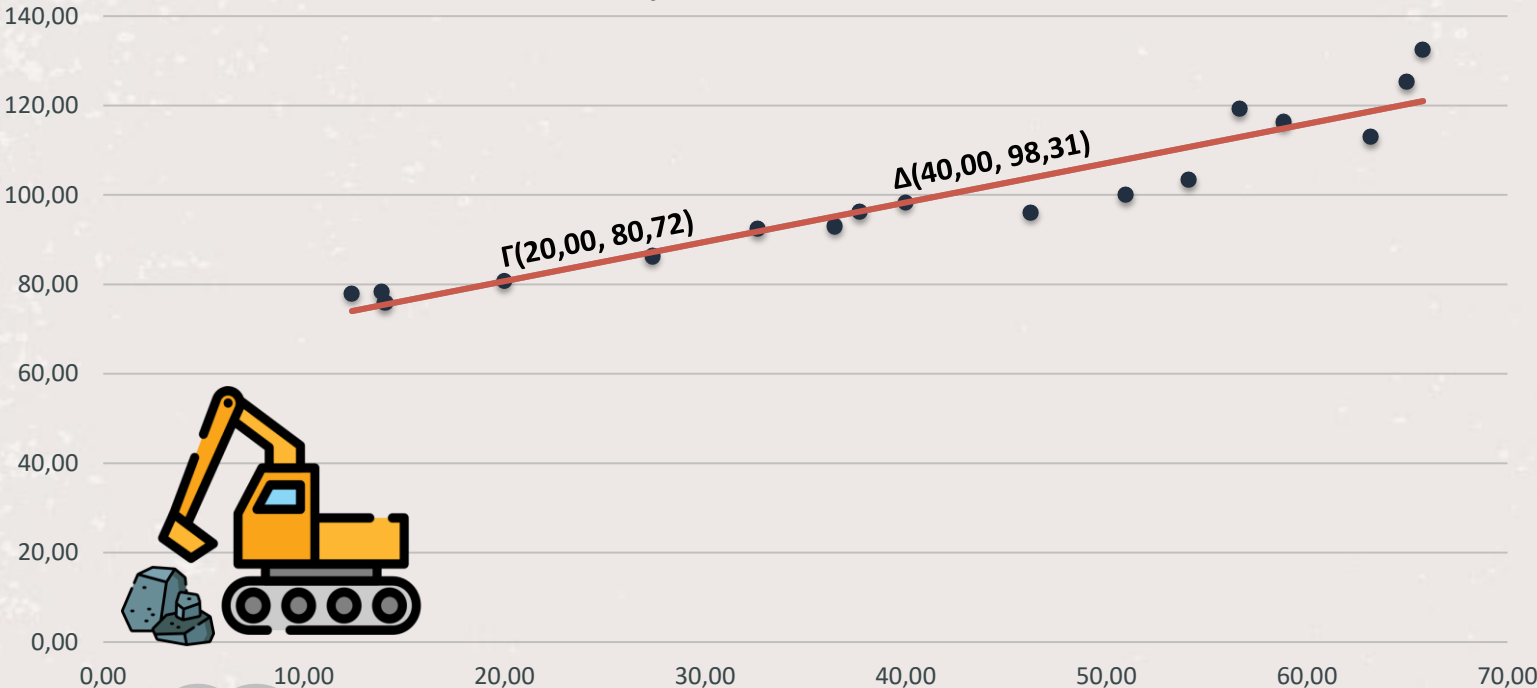
2.4 Μεταφορές και αποθήκευση



Στο **γράφημα 2.4** και για τη χρονική περίοδο **2008-2022** διαπιστώνεται **ελάττωση 8%** των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου που εκλύονται από τον **κλάδο (3)**. Συγκεκριμένα, τις περιόδους **2008-2013**, **2020-2022** παρατηρείται **μείωση 29,5%**, **19,4%**, αντίστοιχα και **αύξηση 70,7%** την περίοδο **2014-2019**.



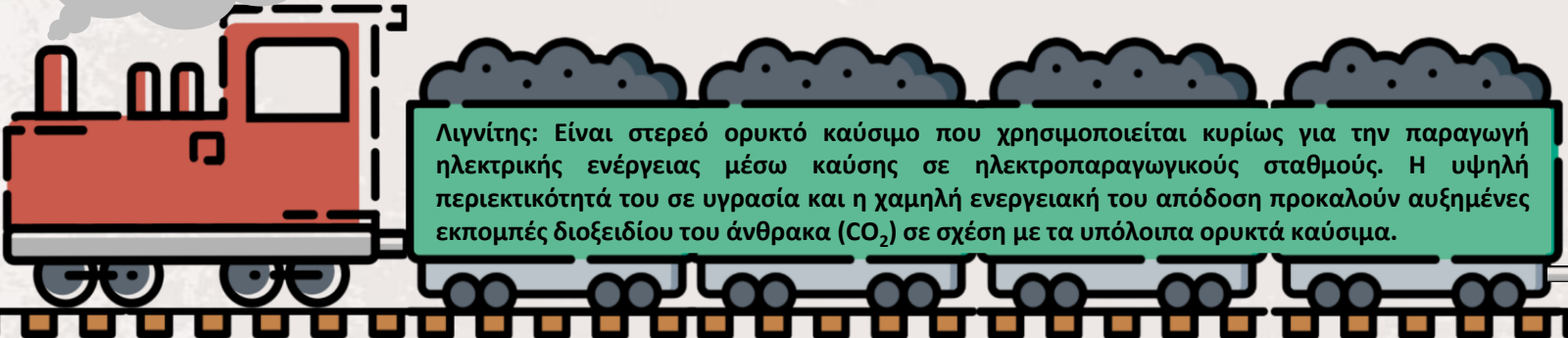
3.1 Διάγραμμα διασποράς μεταξύ της συνολικής εγχώριας κατανάλωσης λιγνίτη (X) και των συνολικών εγχώριων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (Y), για τη χρονική περίοδο 2008 – 2022



Εγχώρια κατανάλωση Ισούται με την εγχώρια παραγωγή συν τις εισαγωγές μείον τις εξαγωγές.



Σημείωση: Ο συντελεστής B εκφράζει το πόσο περιμένουμε να μεταβληθεί η αναμενόμενη τιμή της Y, αν η X αυξηθεί κατά μια μονάδα, ενώ το A εκφράζει την αναμενόμενη τιμή της Y, όταν η X παίρνει την τιμή 0.



Γραμμική Συσχέτιση

Με σκοπό να εξετασθεί το μέγεθος της γραμμικής σχέσης των δύο ποσοτικών μεταβλητών X (συνολική εγχώρια κατανάλωση λιγνίτη) και Y (συνολικές εγχώριες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου) υπολογίστηκε ο Συντελεστής Γραμμικής Συσχέτισης τους ($r = 0,948$). Από την τιμή του μέτρου r συμπεραίνουμε πως η γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών είναι **ισχυρή θετική**. Παρόλα αυτά, δεν είναι απαραίτητο οι δυο μεταβλητές να εμφανίζουν μεταξύ τους **σχέση αιτίου-αιτιατού**, καθώς η ισχυρή γραμμική συσχέτιση μπορεί να οφείλεται σε **άλλους αστάθμητους παράγοντες**. Επιβεβαιώνεται ότι τα σημεία είναι διασπαρμένα γύρω από μια νοητή ευθεία που μελετάται παρακάτω.

Εξίσωση ευθείας

Εφόσον διαπιστώθηκε ισχυρή γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών απομένει να βρεθεί η εξίσωση της ζητούμενης ευθείας (ε) με γενική μορφή: $Y = B \cdot X + A$, η οποία διέρχεται και από τα σημεία Γ(20,00, 80,72) και Δ(40,00, 98,31), με την επίλυση του εξής συστήματος:

(ε₁): $Y_A = B \cdot X_A + A \Rightarrow 80,72 = 20 \cdot B + A$
 (ε₂): $Y_B = B \cdot X_B + A \Rightarrow 98,31 = 40 \cdot B + A$

Με αφαίρεση κατά μέλη των δύο σχέσεων προκύπτει ότι:
 $20 \cdot B = 17,59 \Rightarrow B = 0,8795$

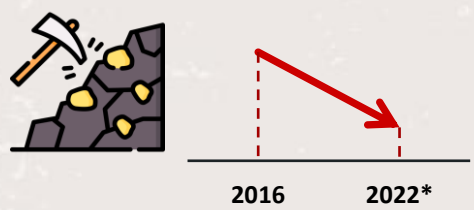
Τέλος, με αντικατάσταση καταλήγουμε:
 (ε₁): $80,72 = 20 \cdot 0,8795 + A \Rightarrow A = 63,13$

Επομένως, η ζητούμενη ευθεία (ε) έχει εξίσωση:
 $Y = 0,8795 \cdot X + 63,13$,

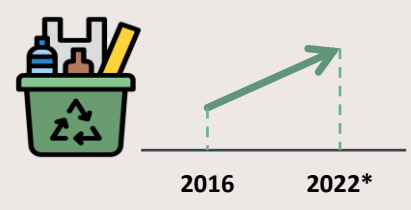
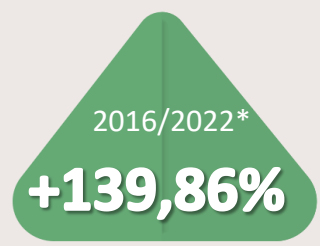
την οποία μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε για να εκτιμήσουμε τις συνολικές εγχώριες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου, όταν γνωρίζουμε τις τιμές της συνολικής εγχώριας κατανάλωσης λιγνίτη κοντά στο εύρος των δεδομένων μας.



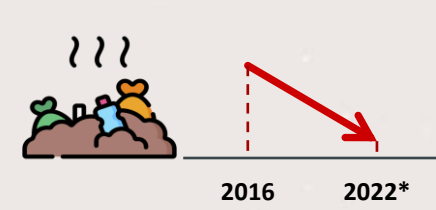
NEXT TRAIN
5 MIN



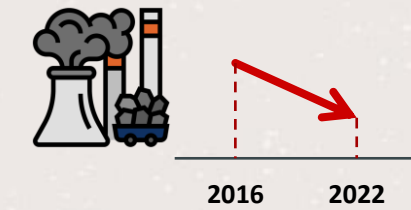
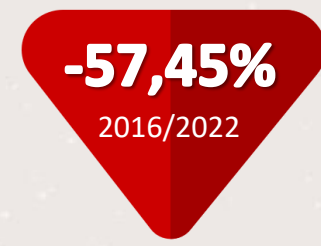
Απόβλητα εξορυκτικών και λοιπών δραστηριοτήτων



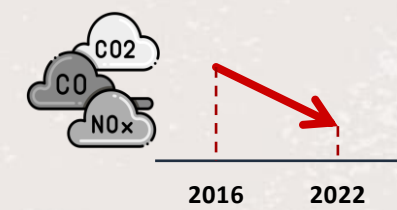
Ανακύκλωση ¹



Διάθεση επί ή εντός του εδάφους ²



Συνολική εγχώρια κατανάλωση λιγνίτη



Συνολικές εγχώριες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου

Οι μεταβολές που παρουσιάζονται παραπάνω αποτυπώνουν σε μεγάλο βαθμό μια θετική τάση προς μια βιώσιμη, πράσινη και κυκλική οικονομία. Η σημαντική μείωση των αποβλήτων από εξορυκτικές δραστηριότητες (-69,18%) και της διάθεσής τους στο έδαφος (-81,93%) δείχνει βελτίωση στη διαχείριση αποβλήτων, ενώ η εντυπωσιακή αύξηση της ανακύκλωσης (+139,86%) υποδηλώνει στροφή προς την κυκλική οικονομία. Παράλληλα, η μείωση της κατανάλωσης λιγνίτη (-57,45%) και των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (-15,29%) αντανακλά τη σταδιακή ενεργειακή μετάβαση προς «καθαρότερες» μορφές ενέργειας. Παρότι τα δεδομένα είναι ενθαρρυντικά, απαιτούνται περαιτέρω δράσεις για τη διατήρηση και την επιτάχυνση αυτής της θετικής πορείας προς τη βιωσιμότητα.

- Άλλωστε:
- βελτίωση της ποιότητας του αέρα,
 - βέλτιστη διαχείριση των αστικών αποβλήτων μέσω της ανακύκλωσης και επαναχρησιμοποίησης,
 - έλεγχος κατανάλωσης ορυκτών καυσίμων,
 - αυξημένη παραγωγή με όσο το δυνατόν λιγότερο περιβαλλοντικό αντίκτυπο.

Ανακύκλωση ¹: Οποιαδήποτε εργασία ανάκτησης με την οποία τα απόβλητα μετατρέπονται εκ νέου σε προϊόντα, υλικά ή ουσίες που προορίζονται είτε να εξυπηρετήσουν και πάλι τον αρχικό τους σκοπό είτε άλλους σκοπούς.

Διάθεση επί ή εντός του εδάφους ²: Εναπόθεση εντός ή επί της γης, όπως π.χ. χώροι υγειονομικής ταφής- ΧΥΤΑ.





ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

1

Μελετώντας την παραγωγή και επεξεργασία αποβλήτων για τα έτη **2016, 2018, 2020, 2022** σημειώθηκε **μείωση** των παραγόμενων αποβλήτων από τις **εξορυκτικές δραστηριότητες** και **αύξηση** των **αστικών στερεών**, γεγονός που υποδηλώνει **μεταβολές στην οικονομική και καταναλωτική δραστηριότητα**. Η **διάθεση** αποβλήτων στο έδαφος παραμένει **η κυρίαρχη μέθοδος διαχείρισης**, αν και παρουσιάζει **μείωση**, ενώ η **ανακύκλωση** καταγράφει **σταδιακή άνοδο**, με τη μεγαλύτερη **αύξηση τη διετία 2016-2018**. Συνεπώς, γίνονται προσπάθειες για υιοθέτηση πιο **βιώσιμων συνηθειών** και **στρατηγικών**.

2

Μελετώντας διαχρονικά τις **συνολικές εγχώριες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου** που εκλύονται από τους κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, τη χρονική περίοδο **2008-2022**, σημειώθηκε **ελάττωση που αγγίζει το 40%**. Εξετάστηκαν, επίσης, διαχρονικά οι εκπομπές που εκλύονται από τους τρεις κλάδους με τη μεγαλύτερη συνεισφορά. Με τη βοήθεια κατάλληλων γραφημάτων παρατηρήθηκε **μείωση των εκπομπών** που εκλύθηκαν **και από τους τρεις αυτούς κλάδους**. Ο κλάδος **«Ηλεκτρισμός, φυσικό αέριο, παροχή ατμού και συναφείς δραστηριότητες»** εμφάνισε τη **μεγαλύτερη, συγκριτικά, ελάττωση**, ακολουθεί ο κλάδος **«Μεταποίηση»**, ενώ τη **μικρότερη πτώση** σημείωσε ο κλάδος **«Μεταφορές και Αποθήκευση»**.

3

Διερευνώντας τη σχέση μεταξύ της **συνολικής εγχώριας κατανάλωσης λιγνίτη** και των **συνολικών εγχώριων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου**, για τη χρονική περίοδο **2008-2022**, διαπιστώθηκε **ισχυρή θετική γραμμική συσχέτιση μεταξύ των δύο μεταβλητών**. Ωστόσο, **δεν είναι απαραίτητο** τα δύο μεγέθη να συνδέονται με **σχέση αιτίου - αιτιατού**. Βρέθηκε, επίσης, η **εξίσωση της ευθείας** γύρω από την οποία είναι **διασπαρμένα τα περισσότερα σημεία** και με τη βοήθεια της οποίας μπορούμε να **εκτιμήσουμε** τις συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου για τιμές της συνολικής εγχώριας κατανάλωσης λιγνίτη κοντά στο εύρος των δεδομένων.

4

Μελετώντας τις μεταβολές στις ποσότητες: **«Απόβλητα εξορυκτικών και λοιπών δραστηριοτήτων», «Ανακύκλωση», «Διάθεση επί ή εντός του εδάφους», «Συνολική εγχώρια κατανάλωση λιγνίτη», «Συνολικές εγχώριες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου»**, μεταξύ του έτους **2016** και του έτους **2022**, παρατηρήθηκε **μείωση των αποβλήτων από εξορυκτικές δραστηριότητες και της διάθεσής τους στο έδαφος**, στοιχεία που φανερώνουν **βελτιωμένη διαχείριση και επεξεργασία αποβλήτων**. Ακόμα, η **σημαντική αύξηση των ποσοστών ανακύκλωσης**, σε συνδυασμό με τα παραπάνω, υποδηλώνει στροφή προς ένα πιο **βιώσιμο, πράσινο και κυκλικό οικονομικό μοντέλο**. Η **περιορισμένη κατανάλωση λιγνίτη και η μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου** μας εισάγει σε μια σταδιακή μετάβαση προς **«καθαρότερες» μορφές ενέργειας**. Ωστόσο, η κλιματική αλλαγή **δεν παύει να πλήττει τον πλανήτη**, καθιστώντας αναγκαία τη **λήψη επιπλέον μέτρων** για τη διατήρηση και την ενίσχυση αυτής της θετικής τάσης.

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, διαπιστώνουμε ότι η Ελλάδα έχει σημειώσει σημαντική πρόοδο προς μια πιο βιώσιμη, κυκλική και πράσινη οικονομία. Ωστόσο, για να επιτευχθεί ουσιαστική και διαρκής βελτίωση είναι απαραίτητη η αυστηρή εφαρμογή της αρχής «ο ρυπαίνων πληρώνει» (Οδηγία 2009/98 ΕΚ). Σύμφωνα με αυτήν, το κόστος διαχείρισης των αποβλήτων, συμπεριλαμβανομένου του κόστους για την απαιτούμενη υποδομή και τη λειτουργία της πρέπει να βαραινεί τον αρχικό παραγωγό των αποβλήτων ή τους επόμενους κατόχους τους. Υπό το **VLEMA** και τη δύναμη των **STAT** - ιστικών μπορούμε να διαμορφώσουμε ένα πιο βιώσιμο μέλλον!

Βιβλιογραφία

1. Στατιστικές Στερεών Αποβλήτων: 2022, Δεκέμβριος 2024, ΕΛΣΤΑΤ.
2. Λογαριασμοί Εκπομπών Αέριων Ρύπων: έτος 2022, Φεβρουάριος 2025, ΕΛΣΤΑΤ.
3. Λογαριασμοί Ροής Υλικών: έτος 2022, Σεπτέμβριος 2024, ΕΛΣΤΑΤ.

4. Λουλάκης, Μ., Διαμαντίδης, Δ. Σκουρκέας Α., Σπαθάρας Δ., κ.α.. (2022), Στοιχεία Πιθανοτήτων και Στατιστικής. ΙΤΥΕ «Διόφαντος».
5. Λύτρα, Γ. & Λαφτσιδου, Μ. (2022). Οι αριθμοί και η ζωή μας, Τεύχη IV και V. Τμήμα Εκτυπώσεων, ΕΛΣΤΑΤ.
6. Νέο Πρόγραμμα Σπουδών στα Μαθηματικά (ΝΠΣ), 2023, 2 η έκδοση, ΙΕΠ.