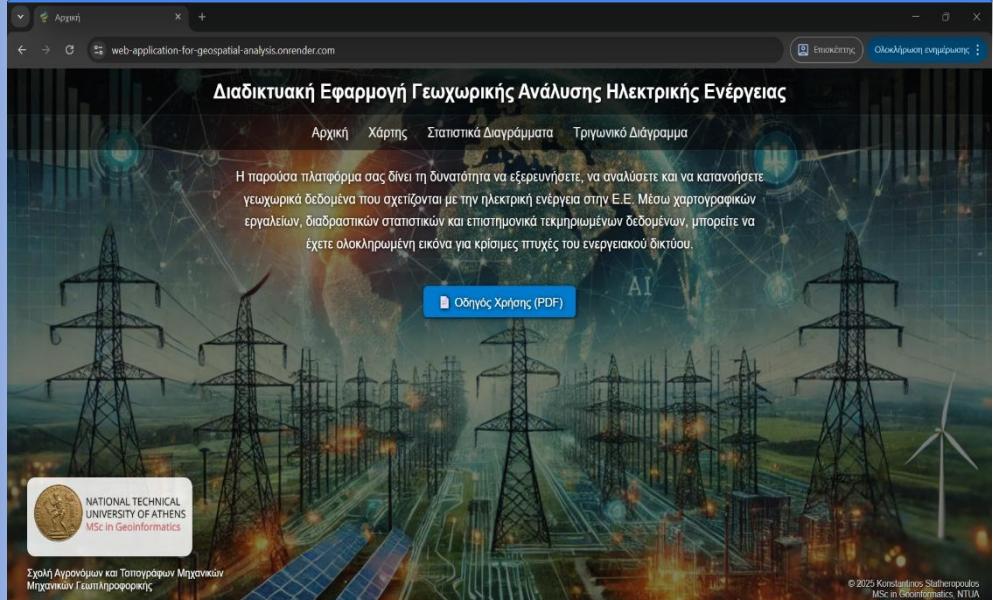


ΟΔΗΓΟΣ ΧΡΗΣΗΣ



Περιεχόμενα

Εισαγωγή στην Διαδικτυακή Εφαρμογή	3
Αρχική Σελίδα και Δομή Πλοήγησης	4
Θεματικοί Χάρτες οπτικοποίησης δεικτών	4
Στατιστικά Διαγράμματα	8
Ένταση Ενέργειας	8
Παραγωγή Ενέργειας ανά Πηγή	12
Κατανάλωση Ενέργειας ανά Τομέα	13
Τριγωνικό Διάγραμμα Παραγωγής Ενέργειας	13
Παραδείγματα Χρήσης της Εφαρμογής	15
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	39

©Copyright-All rights reserved ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΣΤΑΘΕΡΟΠΟΥΛΟΣ, ΙΟΥΛΙΟΣ 2025

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα. Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

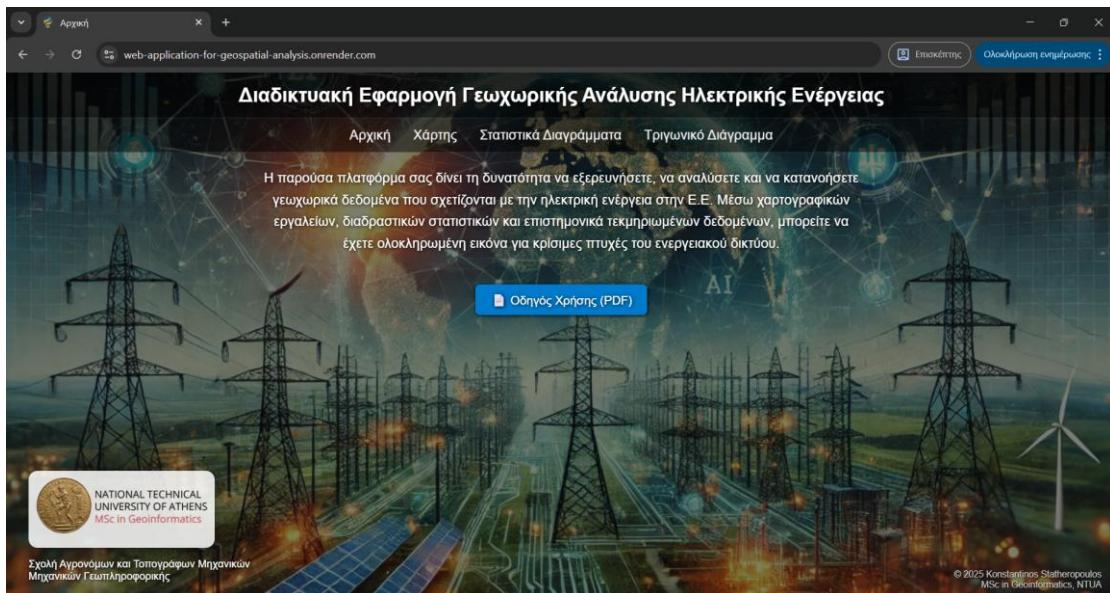
Εισαγωγή στην Διαδικτυακή Εφαρμογή

Η παρούσα διαδικτυακή εφαρμογή (Εικόνα 1) προσφέρει την δυνατότητα ανάλυσης, οπτικοποίησης και κατανόησης γεωχωρικών δεδομένων που έχουν να κάνουν με την παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για τις χώρες της Ε.Ε. Έτσι ο χρήστης μπορεί να συνδυάσει στατιστικά δεδομένα με γεωγραφική πληροφορία όντας ένα σημαντικό εργαλείο εξερεύνησης για θέματα ενεργειακής πολιτικής, βιώσιμης ανάπτυξης και συγκριτικής αξιολόγησης μεταξύ των χωρών.

Οι κύριες λειτουργίες της εφαρμογής περιλαμβάνουν:

- **Διαδραστικό τριγωνικό διάγραμμα** για την κατηγοριοποίηση της παραγωγής ενέργειας ανά πηγή (άνθρακας, φυσικό αέριο, ΑΠΕ),
- **Στατιστικά διαγράμματα** έντασης, παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας, με δυνατότητα επιλογής ετών, χωρών και κατηγοριών,
- **Θεματικό χάρτη Leaflet** για τη γεωχωρική απεικόνιση της ενεργειακής έντασης και άλλων δεικτών ανά χώρα,
- **Φιλικό περιβάλλον χρήσης**, με dropdown μενού, επιλογές πολλαπλών χωρών, tabs πλοήγησης και υπομνήματα για εύκολη ερμηνεία των δεδομένων.

Η εφαρμογή στοχεύει να αποτελέσει ένα διαδραστικό, εύχρηστο και διευρυμένο εργαλείο εξερεύνησης δεδομένων, αξιοποιώντας τη δύναμη των γεωχωρικών αναλύσεων και των στατιστικών γραφημάτων για την υποστήριξη της λήψης αποφάσεων και της εκπαιδευτικής διερεύνησης.



Εικόνα 1 Αρχική Σελίδα Διαδικτυακής Εφαρμογής

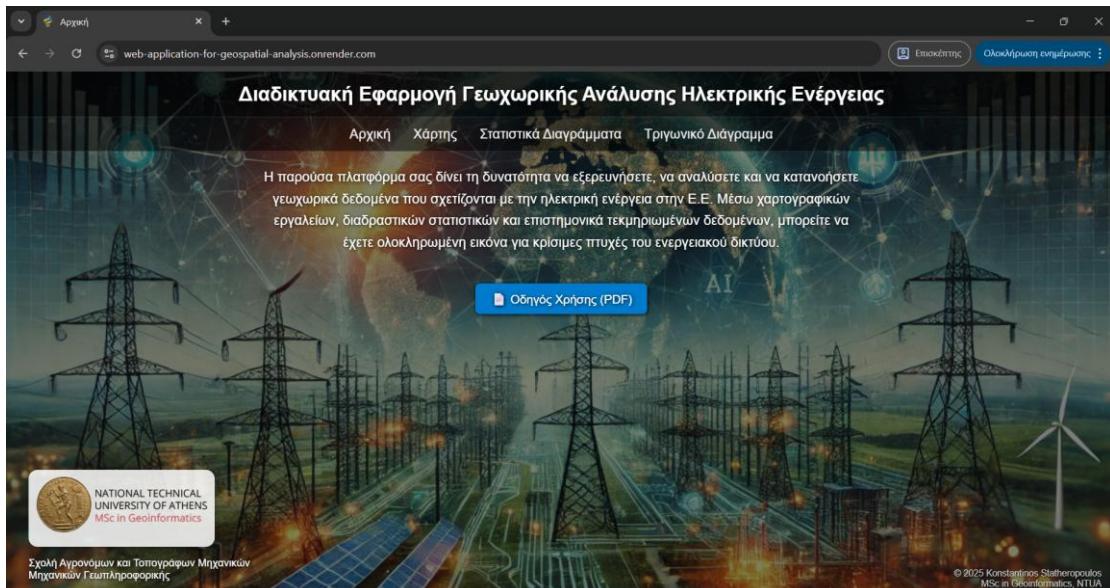
Αρχική Σελίδα και Δομή Πλοήγησης

Η αρχική σελίδα της διαδικτυακής εφαρμογής (Εικόνα 2) έχει μια συνοπτική μια λειτουργική είσοδο στην πλατφόρμα εξυπηρετώντας έτσι την εύκολη πλοήγηση μεταξύ των διαφορετικών ενοτήτων της.

Η μπάρα πλοήγησης περιλαμβάνει τα εξής κύρια στοιχεία:

- **Αρχική (Home):** Επιστροφή στην κεντρική σελίδα της εφαρμογής.
- **Χάρτης:** Εμφάνιση θεματικών χαρτών ενεργειακής έντασης και άλλων δεικτών.
- **Στατιστικά:** Άνοιγμα σελίδας με πολλαπλά διαδραστικά στατιστικά διαγράμματα (ένταση, παραγωγή, κατανάλωση).
- **Τριγωνικό Διάγραμμα:** Μεταφορά στη σελίδα του τριγωνικού διαγράμματος παραγωγής ενέργειας.

Έτσι κάθε σύνδεσμος οδηγεί σε διαφορετική υποσελίδα της εφαρμογής η οποία αφορά συγκεκριμένο τύπο ανάλυσης ή οπτικοποίησης. Ο σχεδιασμός αυτός επιτρέπει στον χρήστη να δώσει έμφαση σε πληροφορίες που τον ενδιαφέρουν.



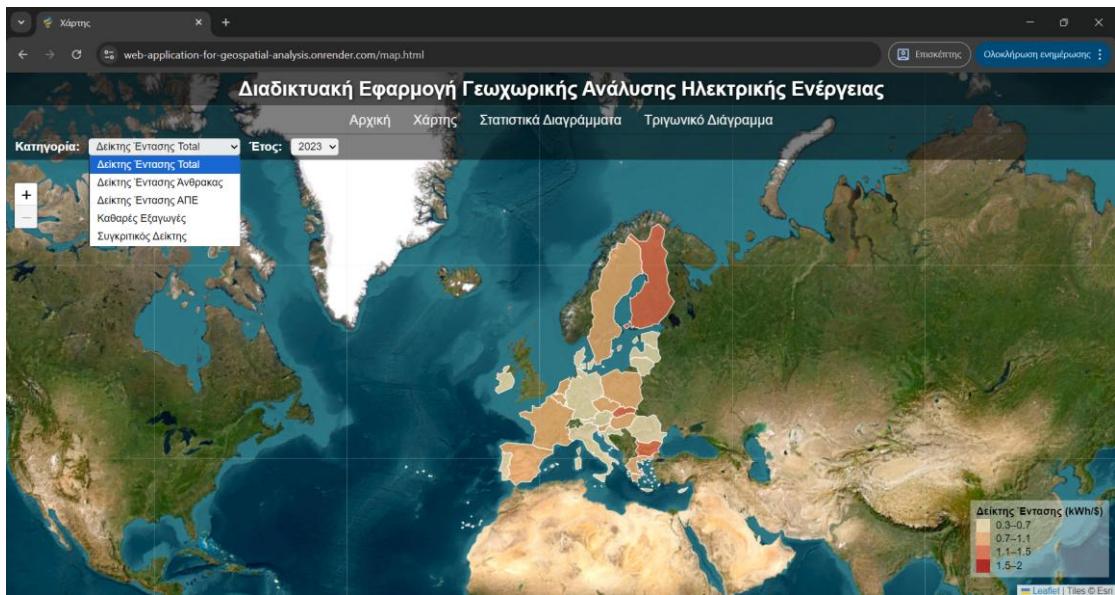
Εικόνα 2 Αρχική Σελίδα και Δομή Πλοήγησης

Θεματικοί Χάρτες οπτικοποίησης δεικτών

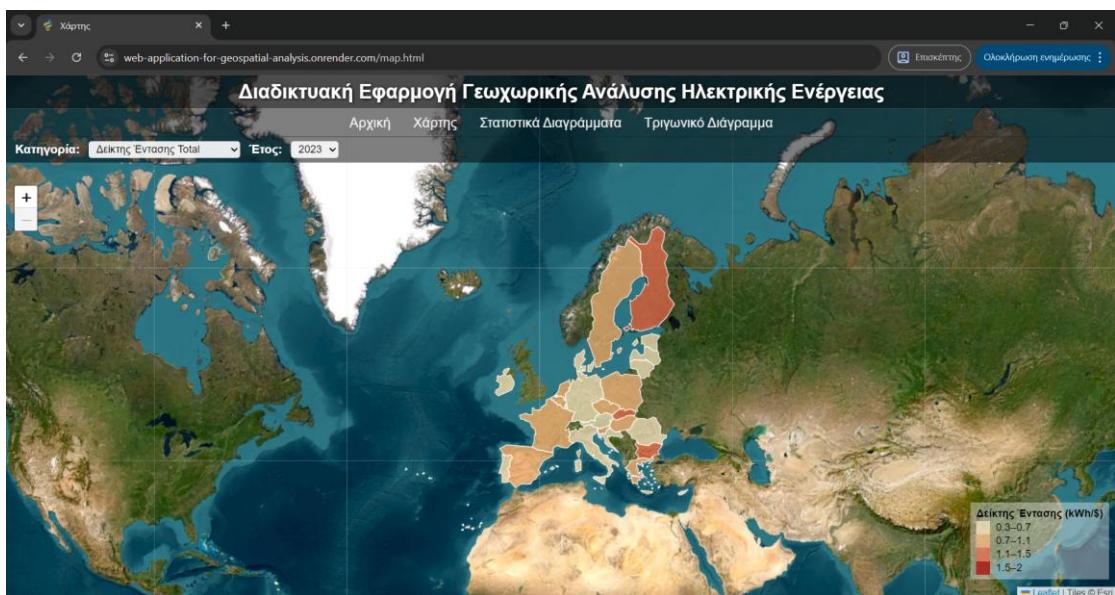
Η εφαρμογή περιλαμβάνει διαδραστικούς θεματικούς χάρτες (Εικόνα 3) που αποδίδουν γεωχωρικά διάφορους ενεργειακούς δείκτες ανά χώρα της Ε.Ε.

- Οι χάρτες φορτώνουν τα δεδομένα μέσω API από γεωχωρική βάση δεδομένων PostgreSQL/PostGIS, με δυνατότητα επιλογής έτους και κατηγορίας δείκτη. Οι βασικοί δείκτες περιλαμβάνουν:
 - ✖ Ενεργειακή Ένταση (Energy Intensity) (Εικόνες 4,5,6)
 - ✖ Καθαρές εκροές (Εικόνα 8)
 - ✖ Συγκριτικός Δείκτης Ενεργειακής Απόδοσης (Εικόνα 8)

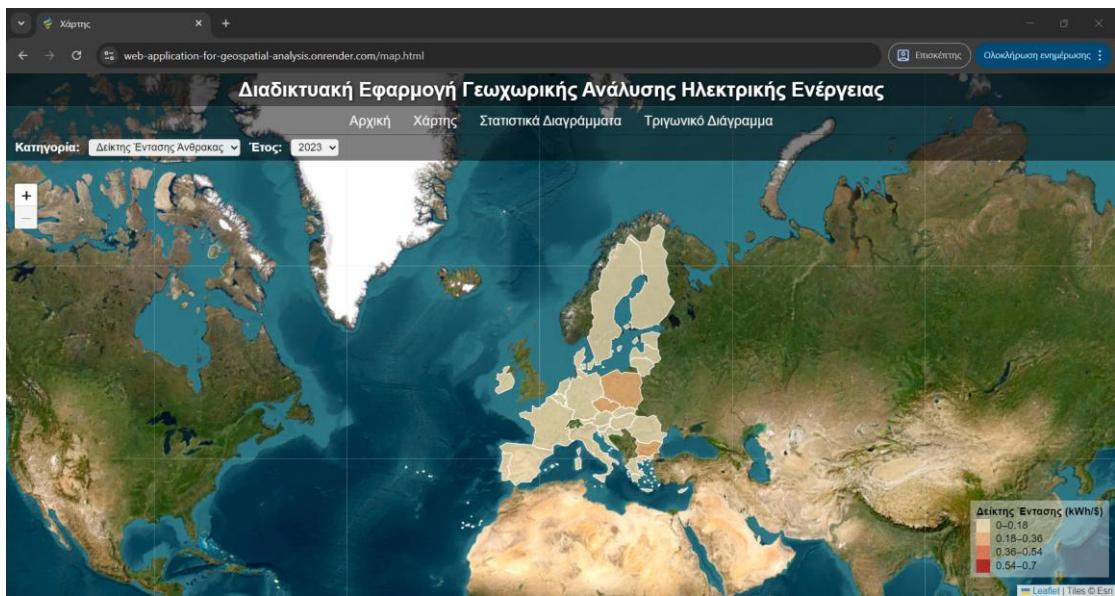
- Το πάνω μέρος της σελίδας περιλαμβάνει δυνατότητα επιλογής (dropdown) (Εικόνα 3) για αλλαγή του έτους προβολής και του δείκτη που απεικονίζεται στο χάρτη.
- Οι τιμές των δεικτών απεικονίζονται μέσω κλιμακωτής χρωματικής παλέτας, με το αντίστοιχο **υπόμνημα** να προσαρμόζεται δυναμικά ανάλογα με τον δείκτη που έχει επιλεγεί. Αυτό επιτρέπει στον χρήστη να ερμηνεύσει εύκολα τις γεωχωρικές διαφορές.
- Με το πάτημα πάνω σε μία χώρα, εμφανίζεται **αναδυόμενο παράθυρο** με το όνομα της χώρας και την τιμή του δείκτη για το επιλεγμένο έτος.



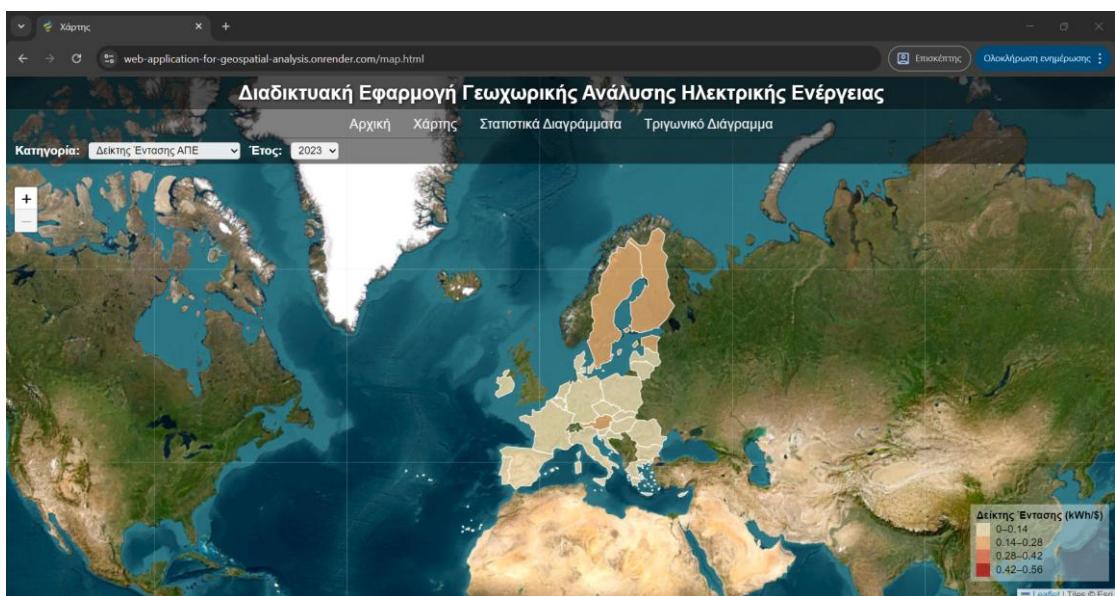
Εικόνα 3 Επιλογή Δεικτών από Αναπτυσσόμενη Λίστα



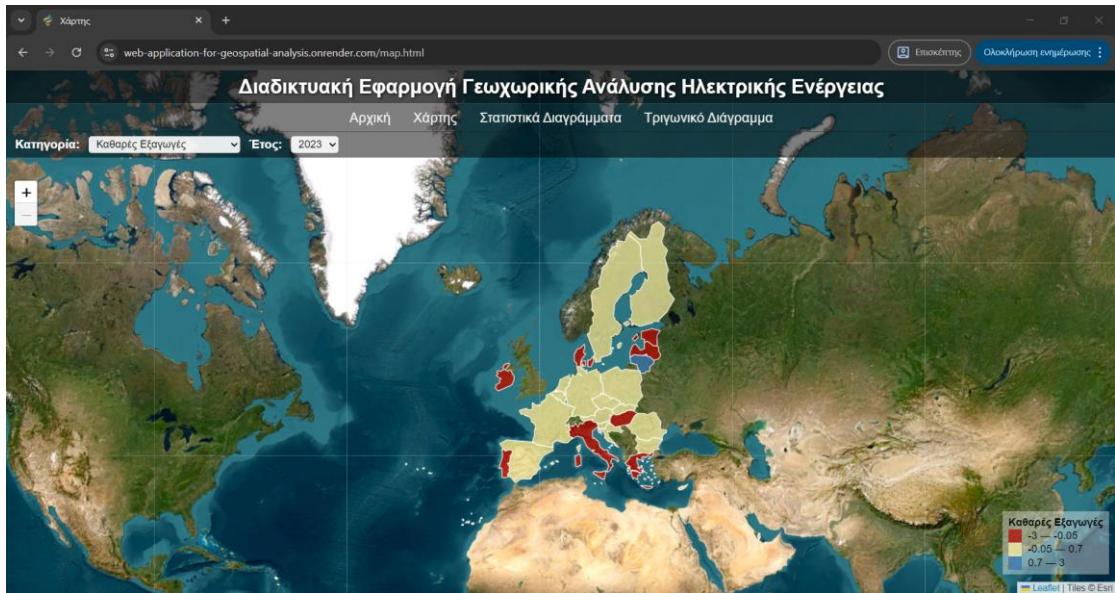
Εικόνα 4 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Total



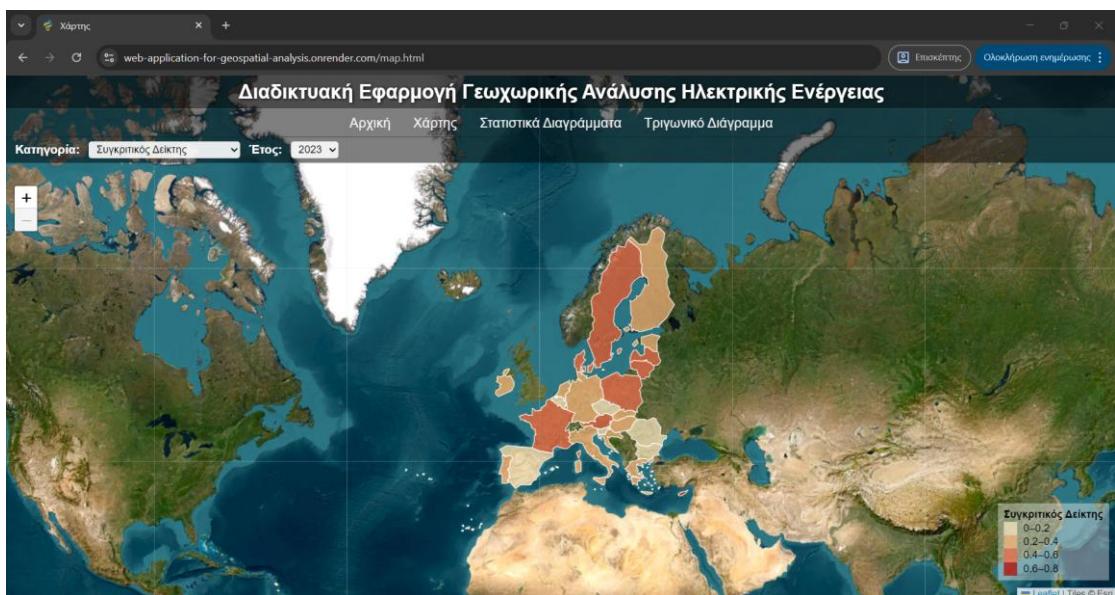
Εικόνα 5 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Άνθρακα



Εικόνα 6 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας



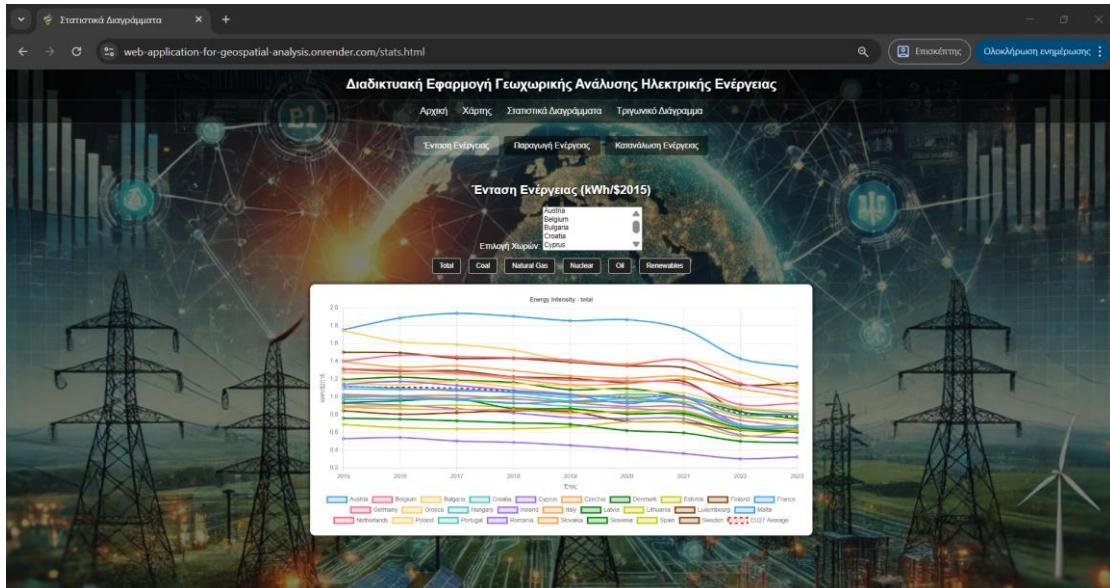
Εικόνα 7 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Καθαρών Εξαγωγών



Εικόνα 8 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Συγκριτικού Δείκτη

Στατιστικά Διαγράμματα

Η ενότητα αυτή περιλαμβάνει την παρουσίαση στατιστικών διαγραμμάτων για την διερεύνηση και ανάλυση του χρήστη ενεργειακών δεδομένων της Ε.Ε. Η ενότητα διαγραμμάτων (Εικόνα 9) χωρίζεται σε τρεις βασικές καρτέλες (Tabs), καθεμία εκ των οποίων σχετίζεται με άλλο τύπο ενεργειακής πληροφορίας.



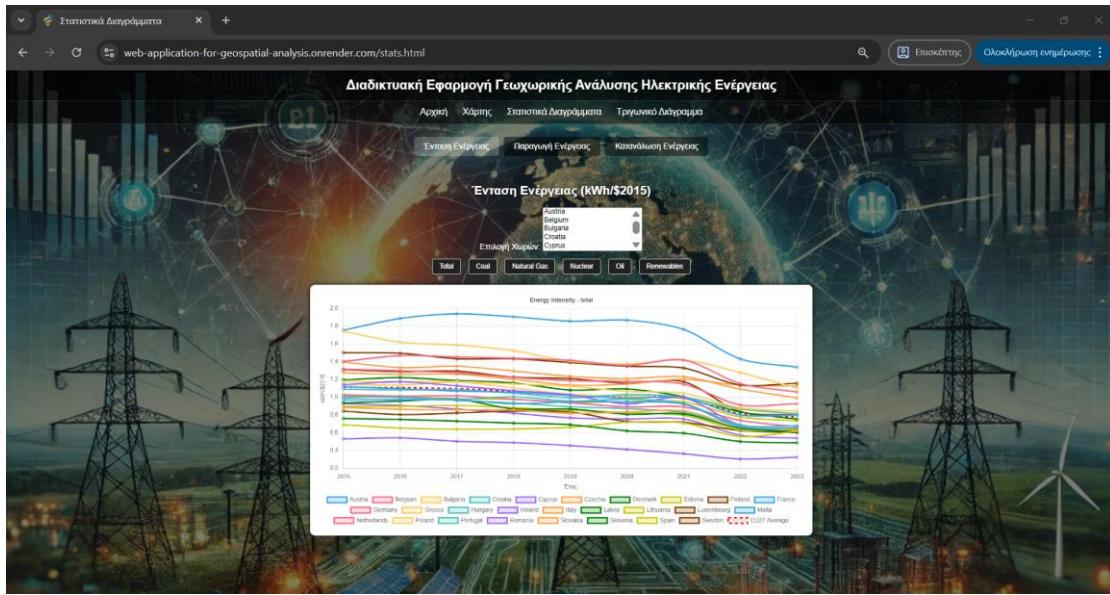
Εικόνα 9 Σελίδα Στατιστικών Διαγραμμάτων

Ένταση Ενέργειας

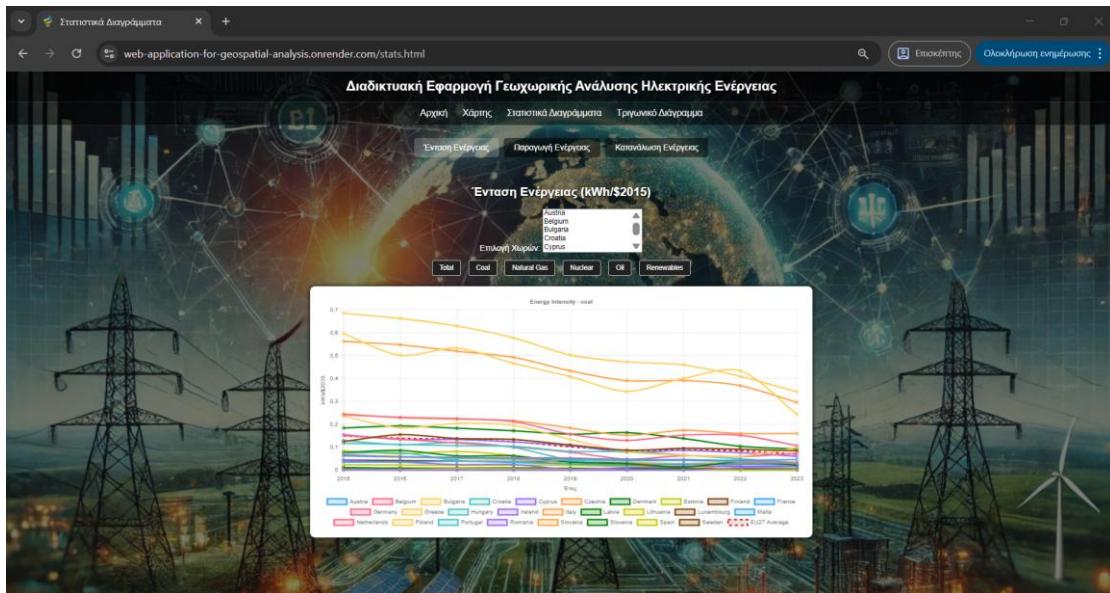
Το συγκεκριμένο γράφημα (Εικόνα 10) απεικονίζει την ένταση ενέργειας (energy intensity) ανά χώρα, δηλαδή την αναλογία κατανάλωσης ενέργειας προς οικονομική δραστηριότητα. Ο χρήστης μπορεί:

- ◆ Να επιλέξει κατηγορία έντασης (Total(Εικόνα 10), Coal(Εικόνα 11), Natural Gas(Εικόνα 12), Nuclear(Εικόνα 13), Oil(Εικόνα 14), Renewables(Εικόνα 15),
- ◆ Να επιλέξει μία ή περισσότερες χώρες (multiselect),
- ◆ Να δει την μέση τιμή της ΕΕ-27 ως διακεκομμένη κόκκινη γραμμή για κάθε έτος.

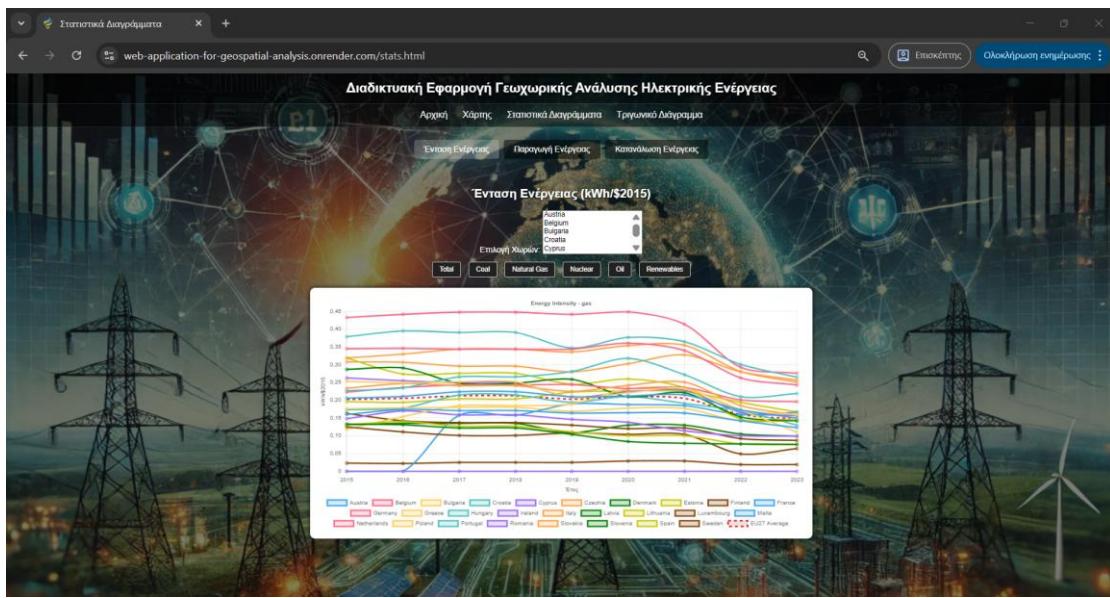
Το γράφημα απεικονίζεται ως γραμμικό διάγραμμα με έτος στον οριζόντιο άξονα και τιμή δείκτη στον κατακόρυφο.



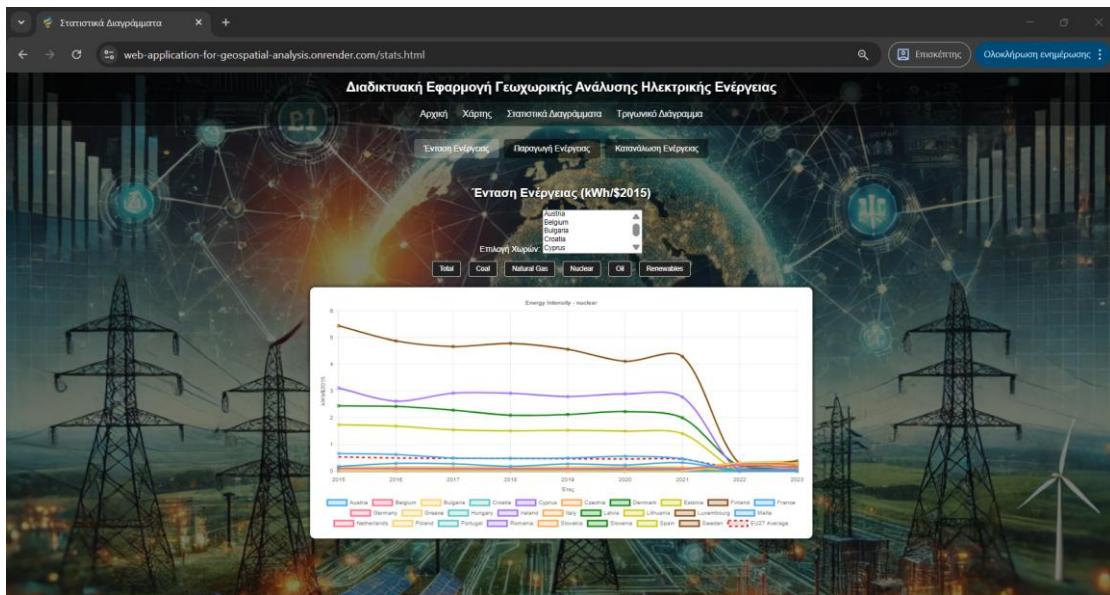
Εικόνα 10 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Total



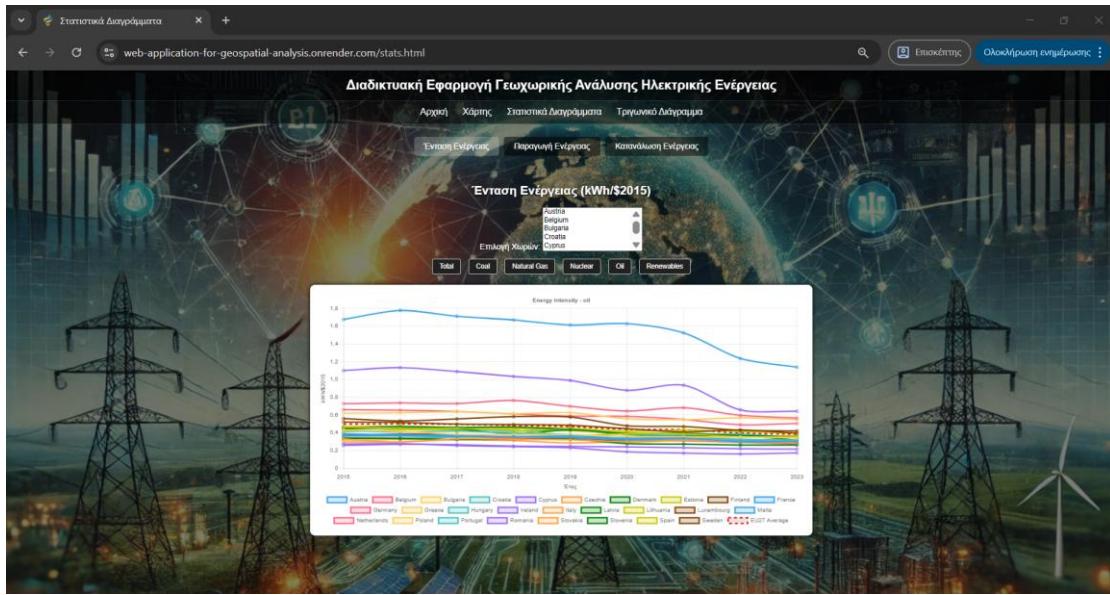
Εικόνα 11 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Άνθρακα



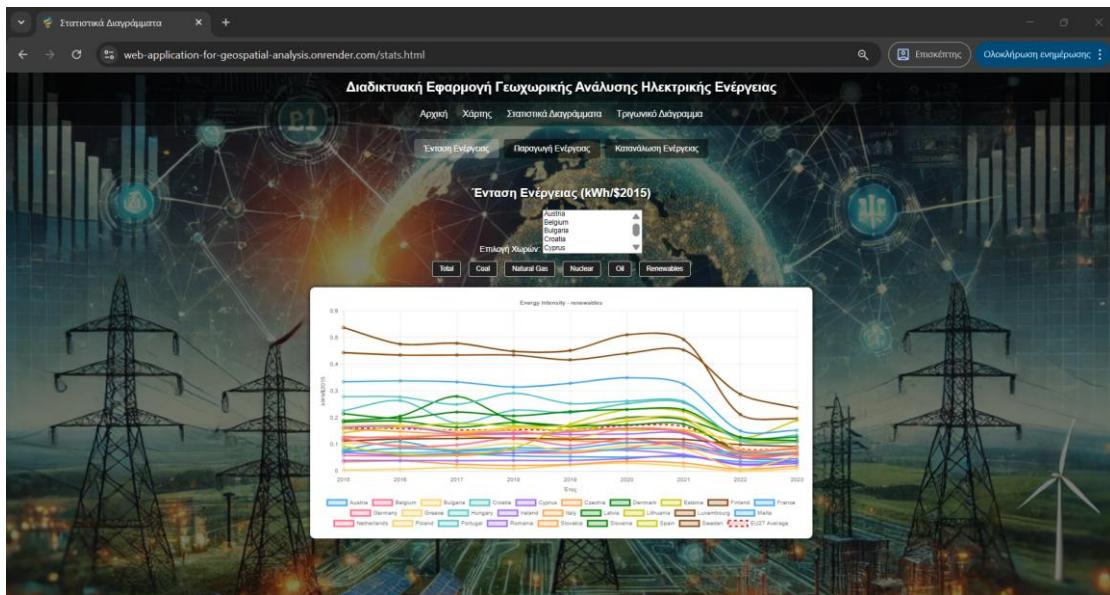
Εικόνα 12 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Φυσικού Αερίου



Εικόνα 13 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Πυρηνικής Ενέργειας



Εικόνα 14 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Πετρελαιοειδών



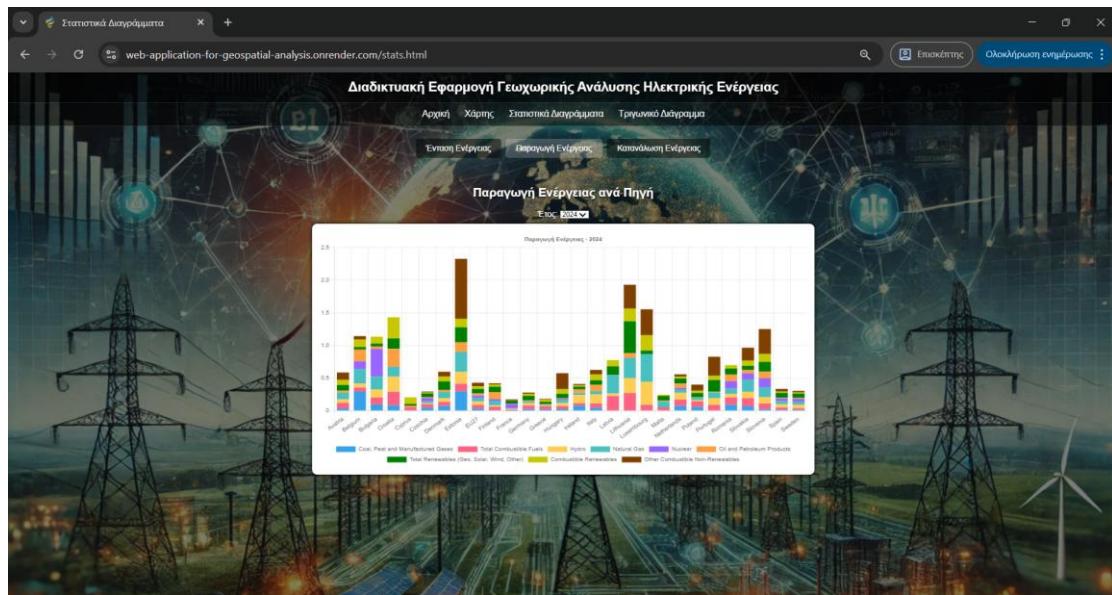
Εικόνα 15 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

Παραγωγή Ενέργειας ανά Πηγή

Σε αυτήν την καρτέλα προβάλλεται η σύνθεση της ενεργειακής παραγωγής ανά χώρα για επιλεγμένο έτος (Εικόνα 16). Ο χρήστης μπορεί να:

- Επιλέξει έτος από dropdown με δυναμικά φορτωμένα έτη,
- Να παρατηρήσει την συμβολή κάθε ενεργειακής πηγής (π.χ. Άνθρακας, Φυσικό Αέριο, Πυρηνική, ΑΠΕ, κ.ά.) σε κάθε χώρα.

Το γράφημα υλοποιείται ως stacked bar chart, με κάθε μπάρα να αναπαριστά τη συνολική παραγωγή μιας χώρας και να επιμερίζεται ανά ενεργειακή πηγή.



Εικόνα 16 Διάγραμμα Απεικόνισης της Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Πηγή Ενέργειας

Κατανάλωση Ενέργειας ανά Τομέα

Το τρίτο διάγραμμα παρουσιάζει την κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα για κάθε χώρα (Εικόνα 17):

- ❖ Οικιακός (Residential)
- ❖ Βιομηχανικός (Industrial)
- ❖ Μεταφορές (Transport)

Ο χρήστης επιλέγει έτος και εμφανίζεται επίσης stacked bar chart, το οποίο επιτρέπει την κατανόηση του που κατευθύνεται η ενέργεια ανά κράτος.



Εικόνα 17 Διάγραμμα Απεικόνισης Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Τομέα

Τριγωνικό Διάγραμμα Παραγωγής Ενέργειας

Η τελευταία οπτικοποίηση αφορά το τριγωνικό ή τριαδικό διάγραμμα (ternary plot), το οποίο αποτυπώνει τη σύνθεση της ενεργειακής παραγωγής κάθε χώρας ως ποσοστιαία κατανομή μεταξύ τριών βασικών πηγών ενέργειας:

- ❖ Άνθρακας (Coal)
- ❖ Φυσικό Αέριο (Natural Gas)
- ❖ Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ / Renewables)

Το τριγωνικό διάγραμμα προσφέρει την ενεργειακή στρατηγική των χωρών αλλά ταυτόχρονα συγκρίνει και τις χώρες μεταξύ τους.

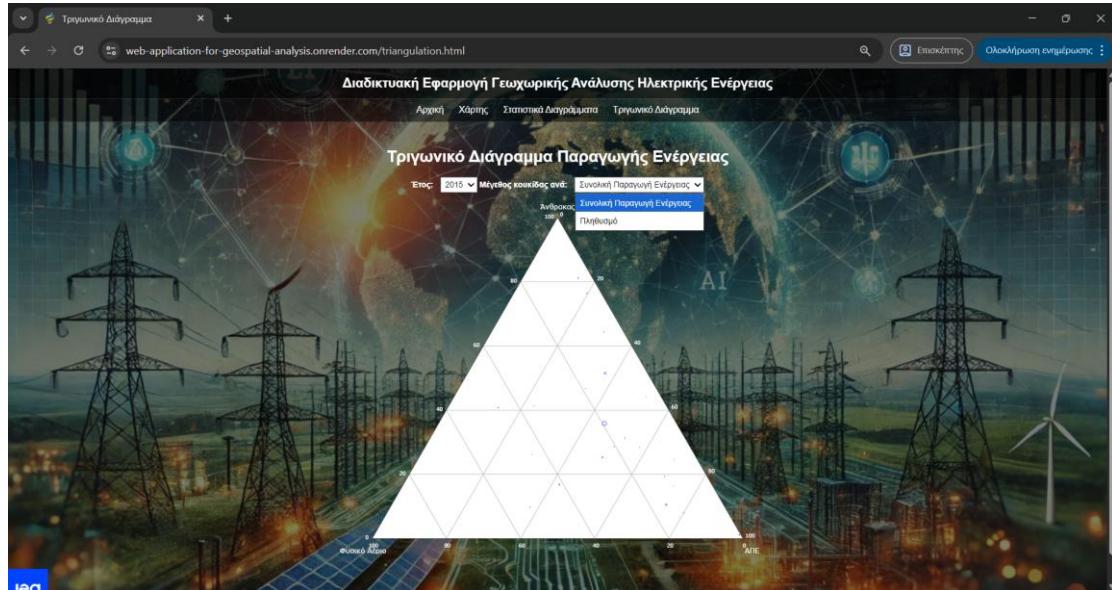
Λειτουργίες και Επιλογές

Ο χρήστης έχει στη διάθεσή του διάφορες επιλογές για να προσαρμόσει την απεικόνιση:

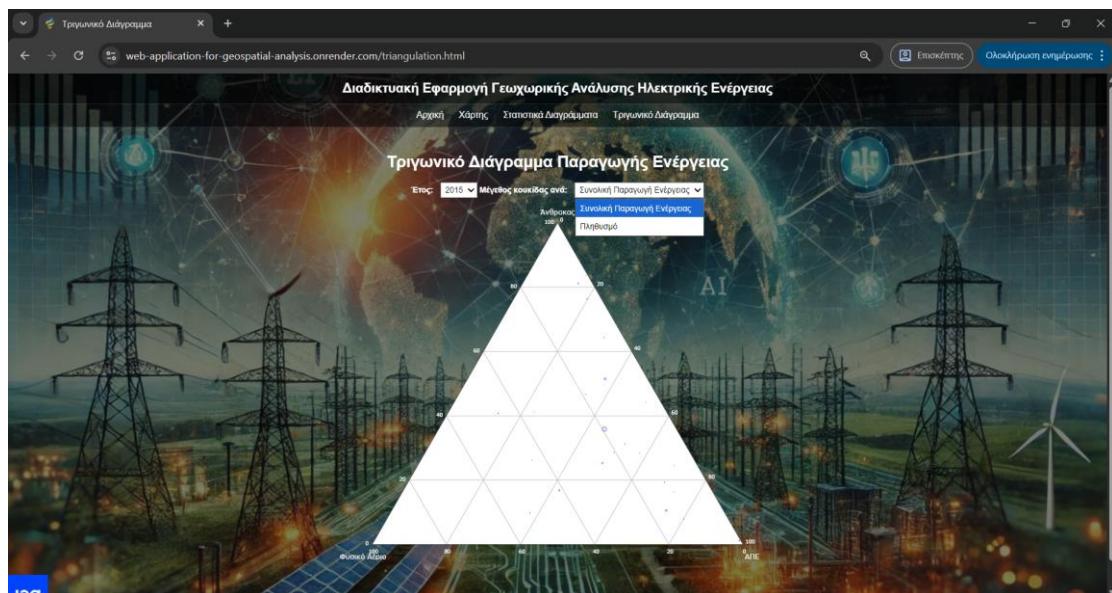
- ❖ Επιλογή έτους μέσω dropdown, ώστε να εξεταστεί η χρονική μεταβολή της σύνθεσης,
- ❖ Επιλογή τρόπου καθορισμού του μεγέθους της κουκίδας (size) (Εικόνα 18):

- ✖ Πληθυσμός (Population) (Εικόνα 19),
- ✖ Συνολική Παραγωγή Ενέργειας (Total Energy Production) (Εικόνα 20),
- ❖ Εμφάνιση ετικέτας χώρας σε κάθε σημείο για άμεση αναγνώριση.

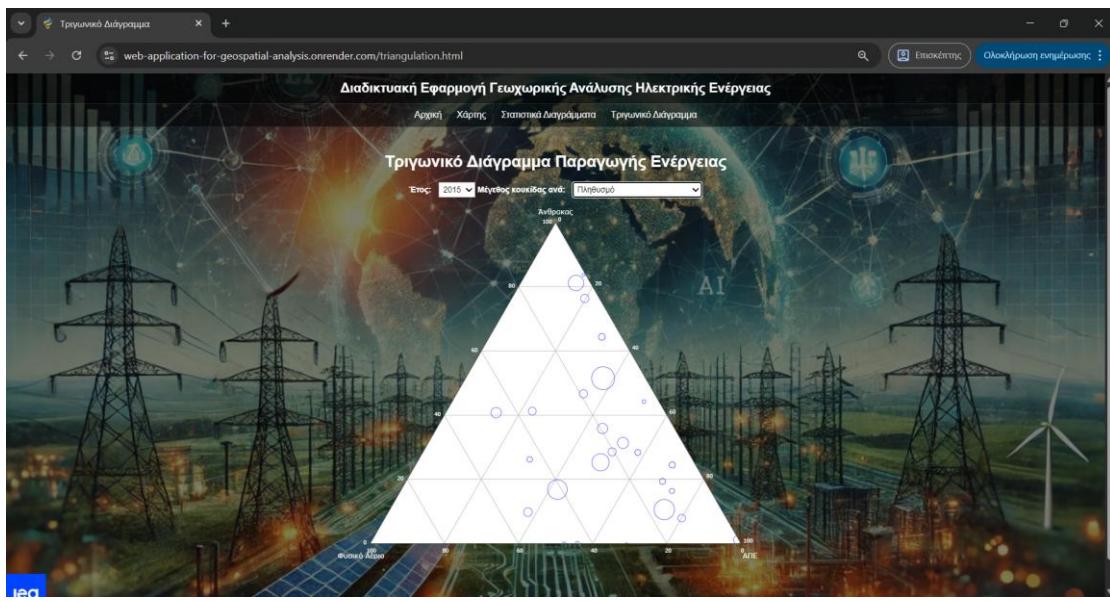
Κάθε σημείο στο διάγραμμα αναπαριστά μία χώρα, και η θέση του μέσα στο τρίγωνο καθορίζεται από τα ποσοστά συμμετοχής κάθε πηγής ενέργειας. Το μέγεθος του σημείου μεταβάλλεται δυναμικά ανάλογα με την επιλεγμένη μεταβλητή (π.χ. πληθυσμό).



Εικόνα 18 Επιλογές Απεικόνισης μεγέθους κουκίδας Τριγωνικού Διαγράμματος Παραγωγής Ενέργειας



Εικόνα 19 Τριγωνικό Διάγραμμα Παραγωγής Ενέργειας με μέγεθος κουκίδας Συνολικής Παραγωγής Ενέργειας

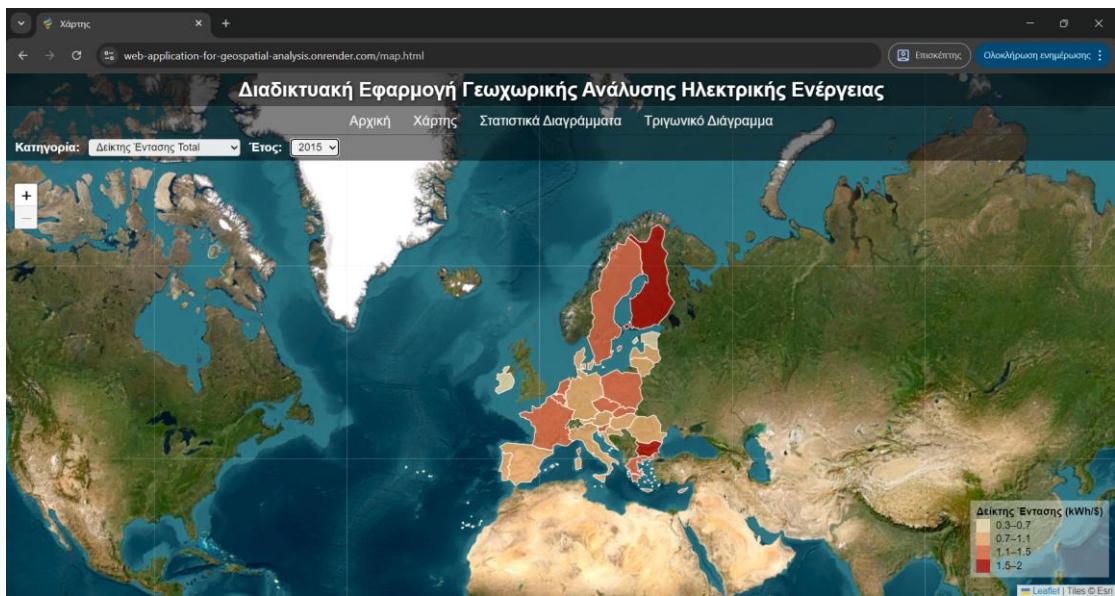


Εικόνα 20 Τριγωνικό Διάγραμμα Παραγωγής Ενέργειας με μέγεθος κουκίδας Πληθυσμού Ανά Χώρα

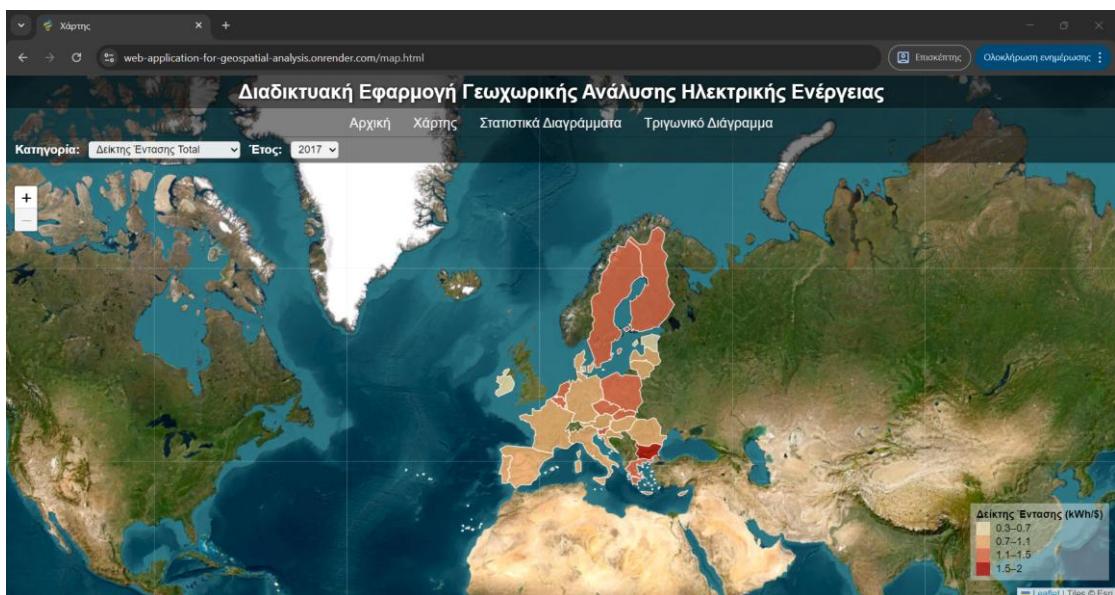
Παραδείγματα Χρήσης της Εφαρμογής

Με βάση τη μεθοδολογία που υπάρχει από την Διπλωματική Εργασία «Γεωχωρική Ανάλυση του Ενεργειακού Τοπίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση με έμφαση στον Ηλεκτρισμό», Κωνσταντίνος Σταθερόπουλος, Ιούλιος 2023 θα παρουσιαστούν τρόποι αξιοποίησης της εφαρμογής.

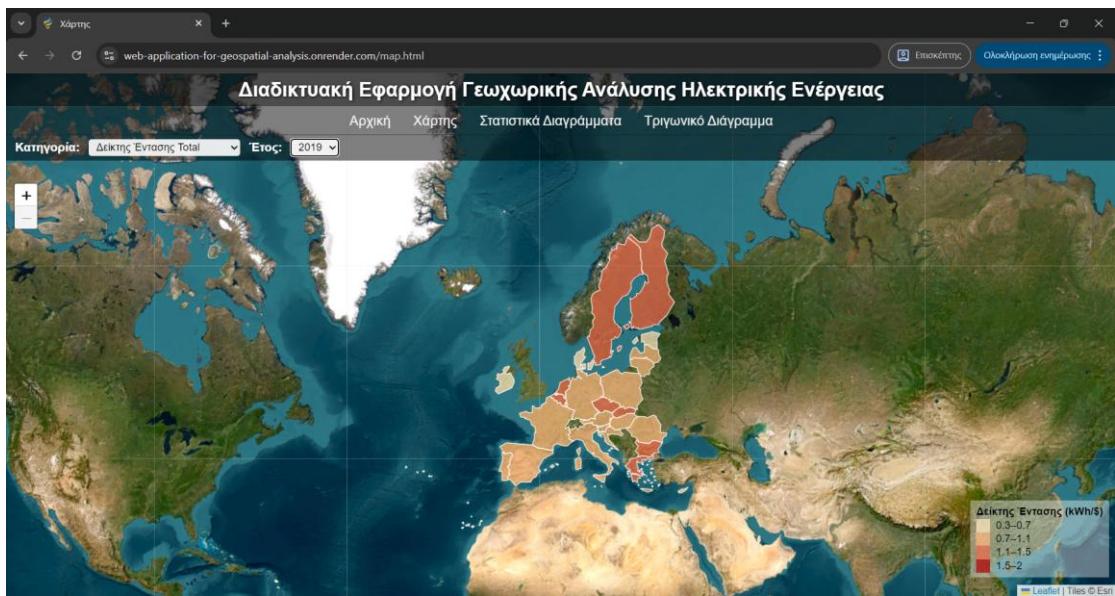
Διαχρονική παρακολούθηση με βήμα χρόνου τριετίας του Δείκτη Έντασης Total για την βελτίωση των τεχνολογιών παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας μεταξύ των χωρών αλλά και του συνόλου της Ε.Ε. Παρακάτω παρατίθενται οι αντίστοιχοι χάρτες για τον συγκεκριμένο δείκτη ε τις χαμηλότερες τιμές (μπεζ) να σημαίνει οικονομία παραγωγής ή μετατροπής πρωτογενούς κατανάλωσης ενέργειας. Αντίθετα υψηλές τιμές (έντονο κόκκινο) σημαίνει μεγαλύτερο κόστος παραγωγής ή μετατροπής πρωτογενούς ενέργειας.



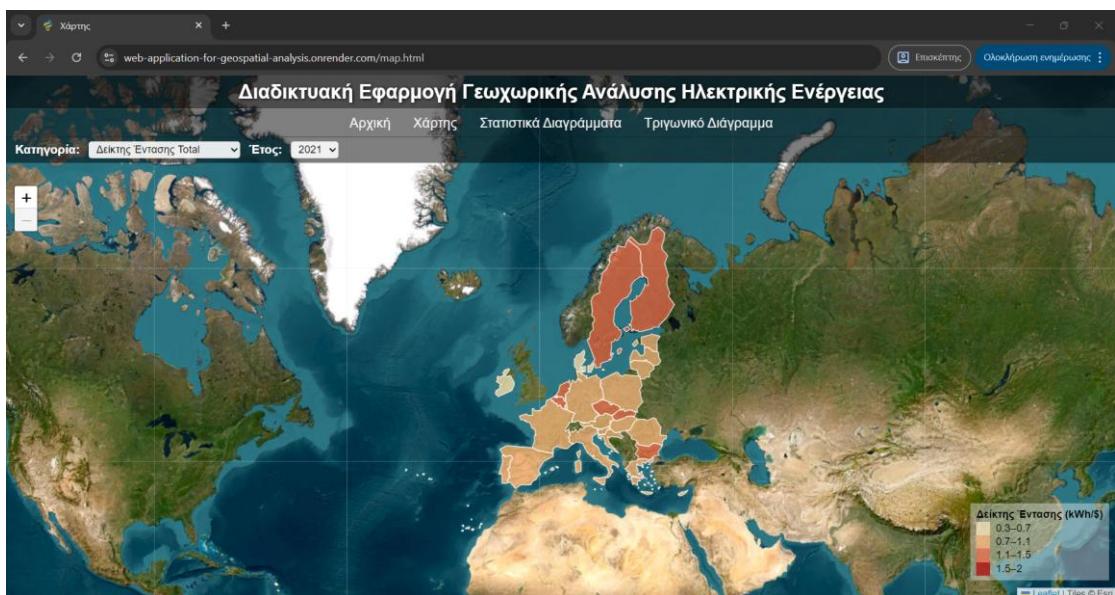
Εικόνα 21 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Total έτους 2015



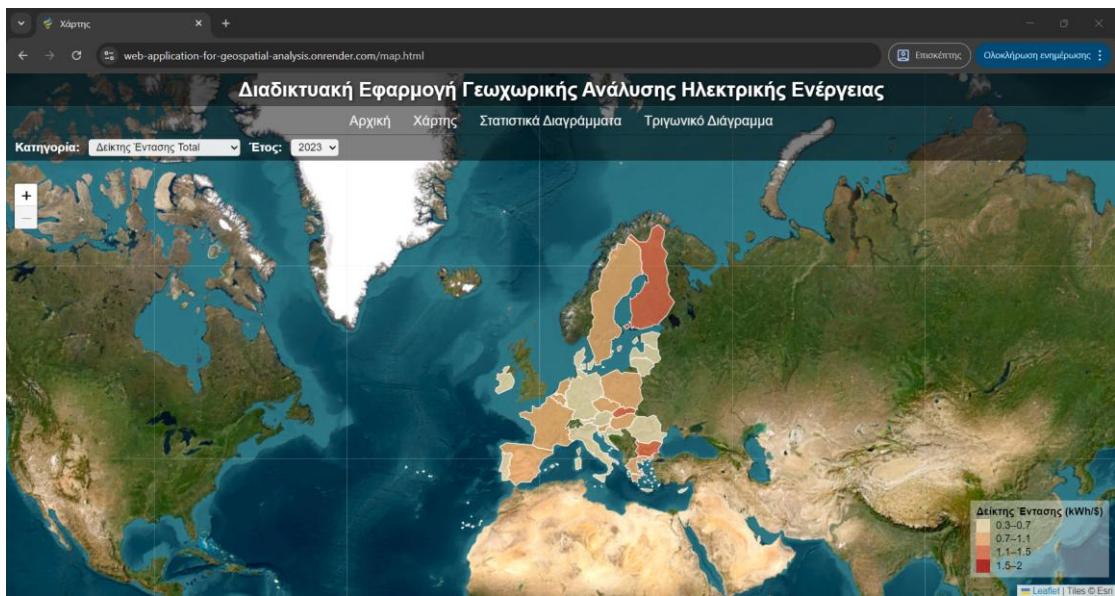
Εικόνα 22 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Total έτους 2017



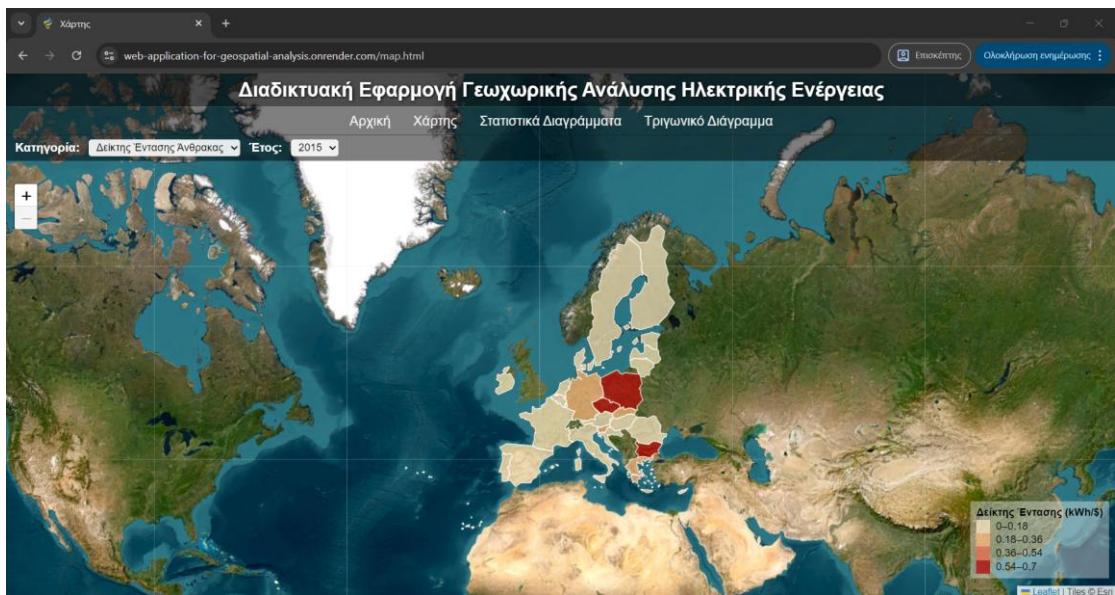
Εικόνα 23 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Total έτους 2019



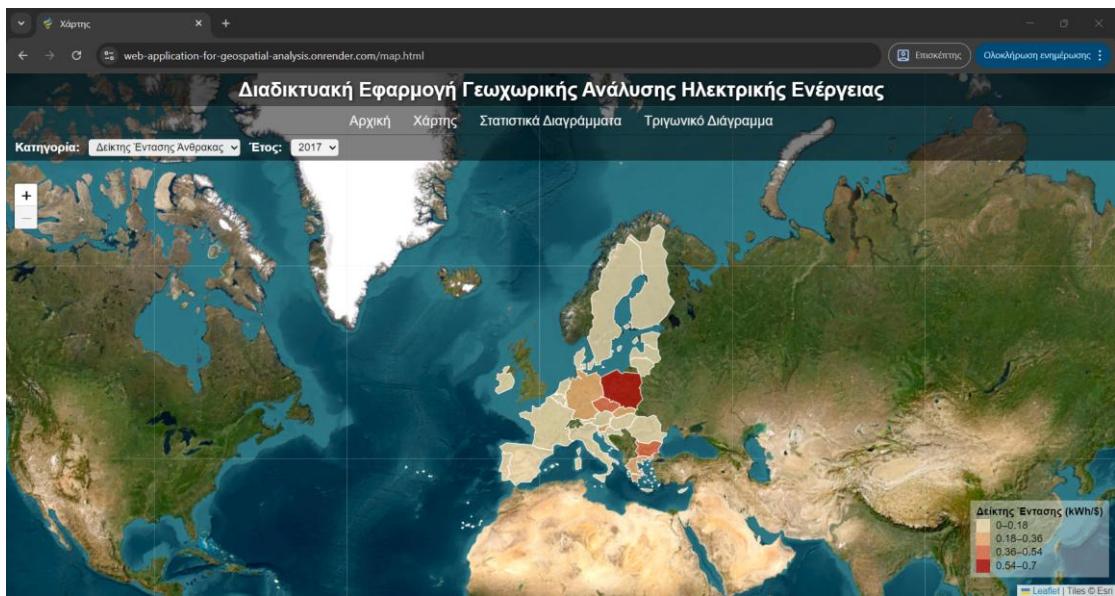
Εικόνα 24 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Total έτους 2021



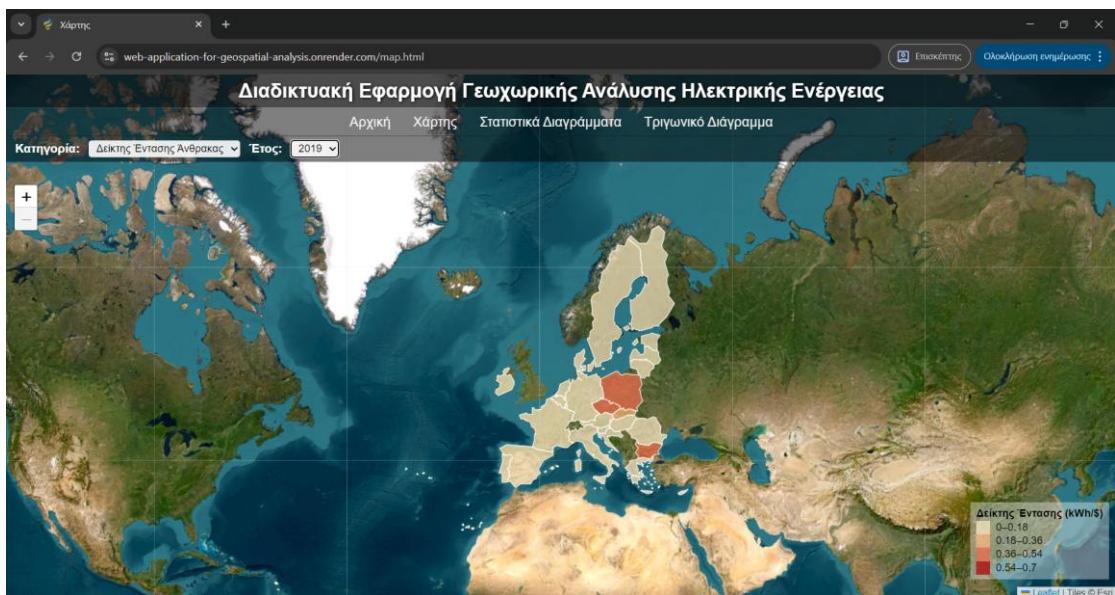
Εικόνα 25 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Total έτους 2023



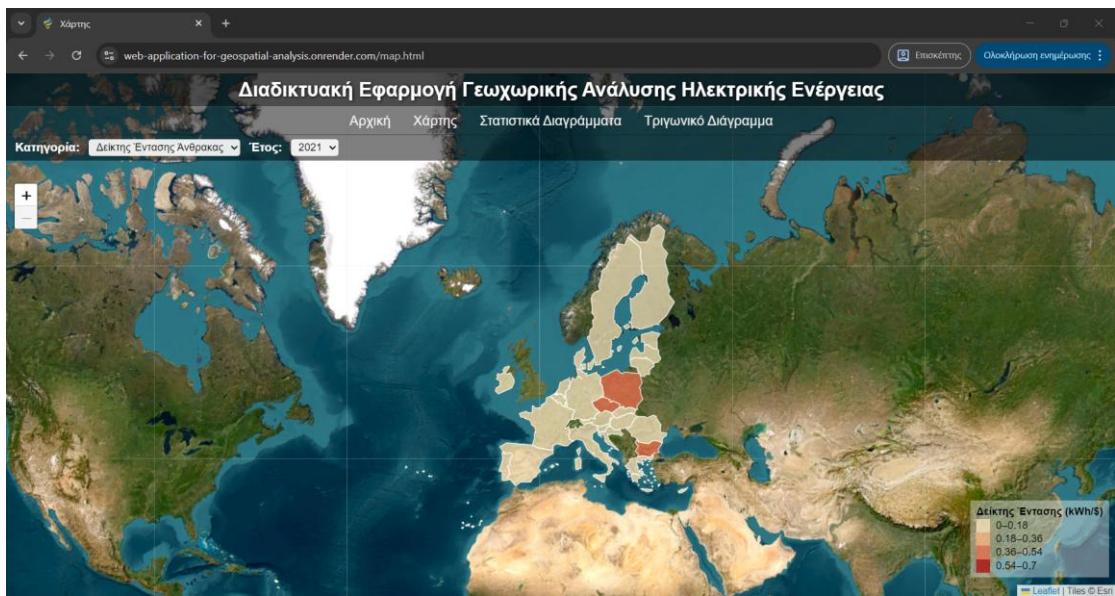
Εικόνα 26 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Άνθρακα έτους 2015



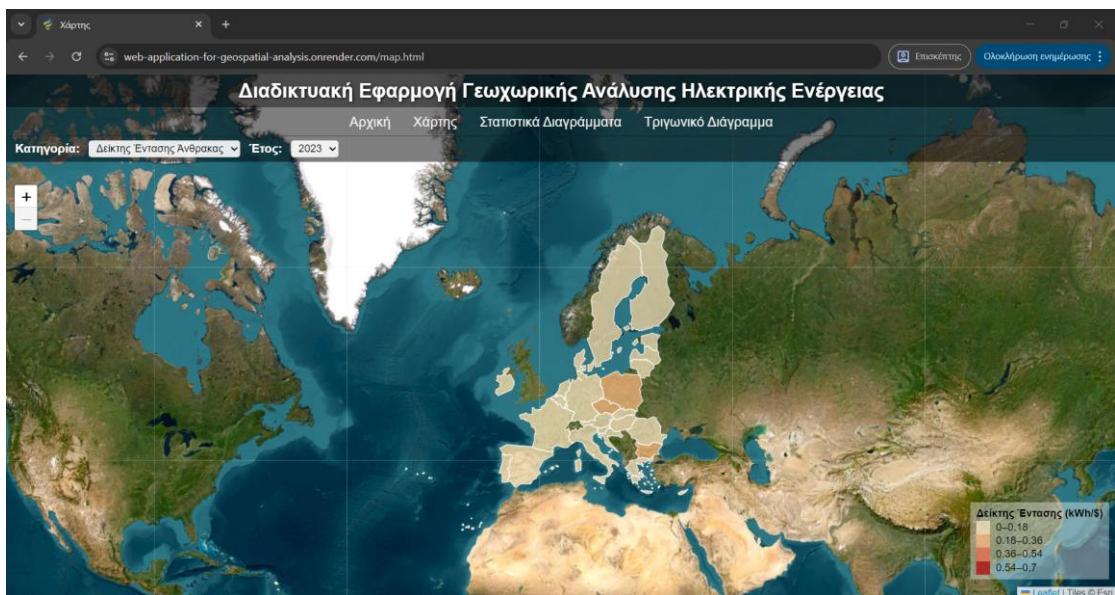
Εικόνα 27 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Άνθρακα έτους 2017



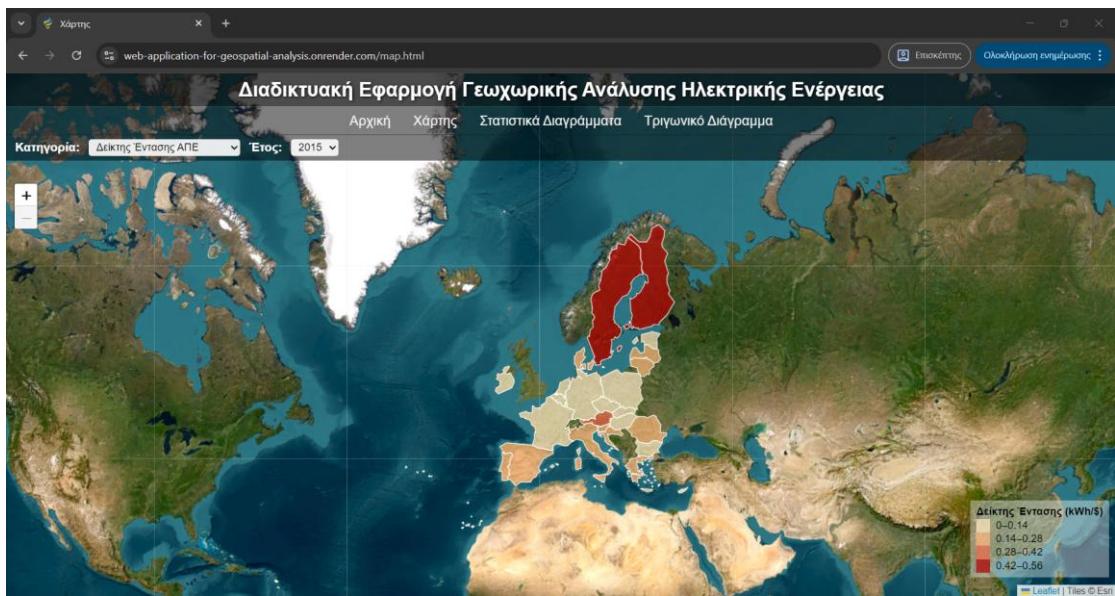
Εικόνα 27 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Άνθρακα έτους 2019



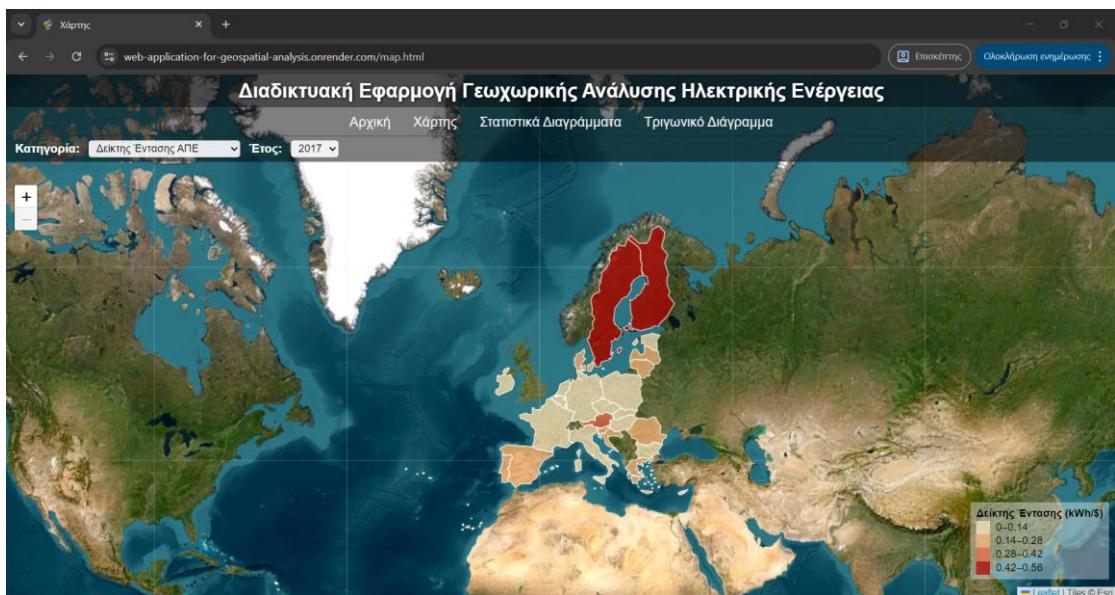
Εικόνα 28 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Άνθρακα έτους 2021



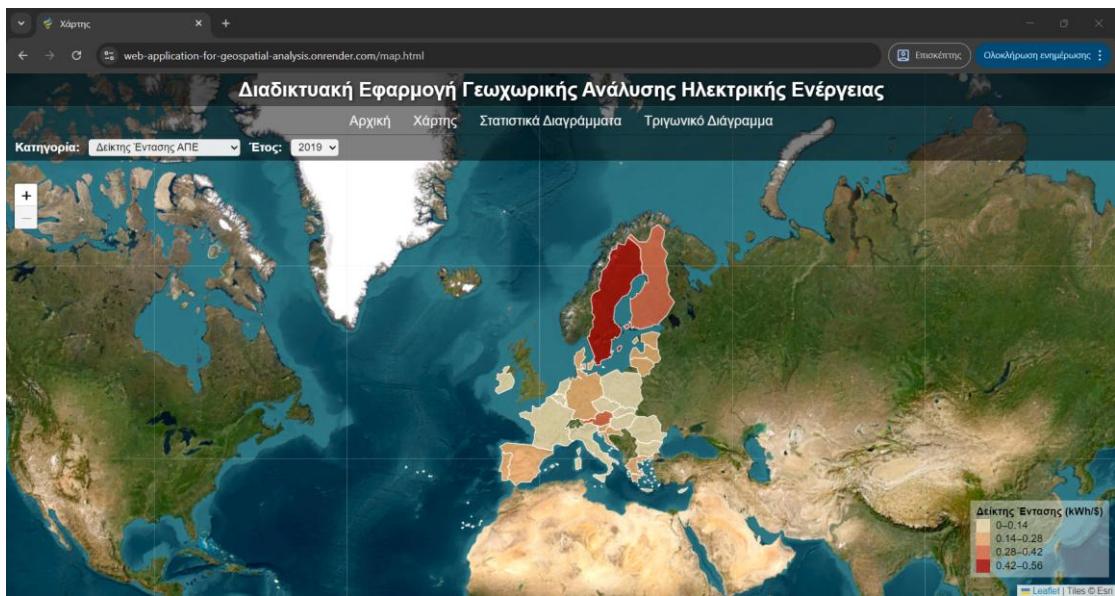
Εικόνα 29 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Άνθρακα έτους 2023



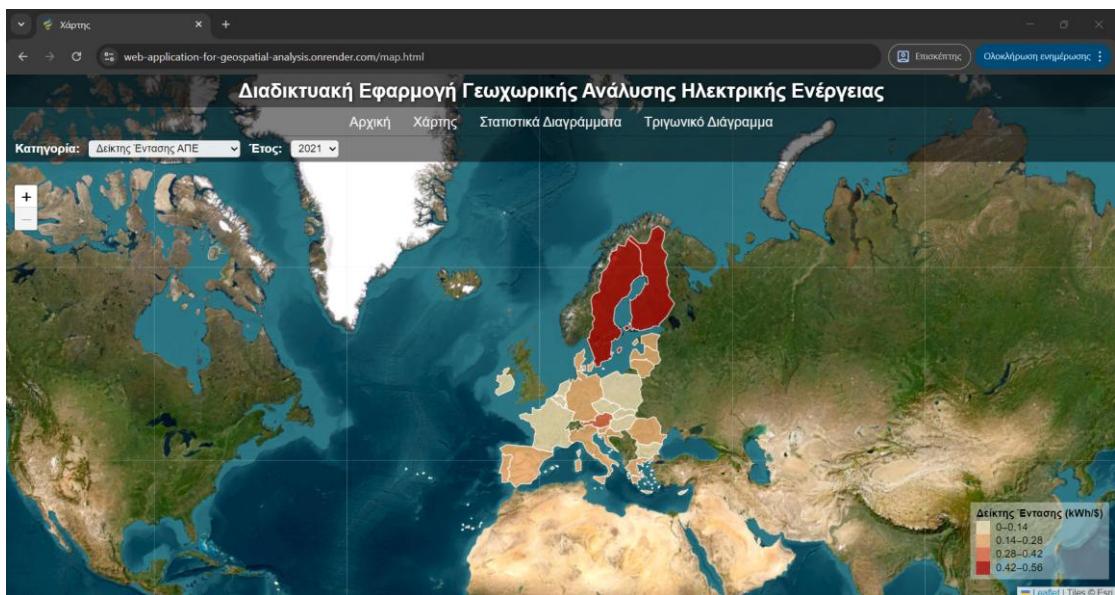
Εικόνα 30 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έτους 2015



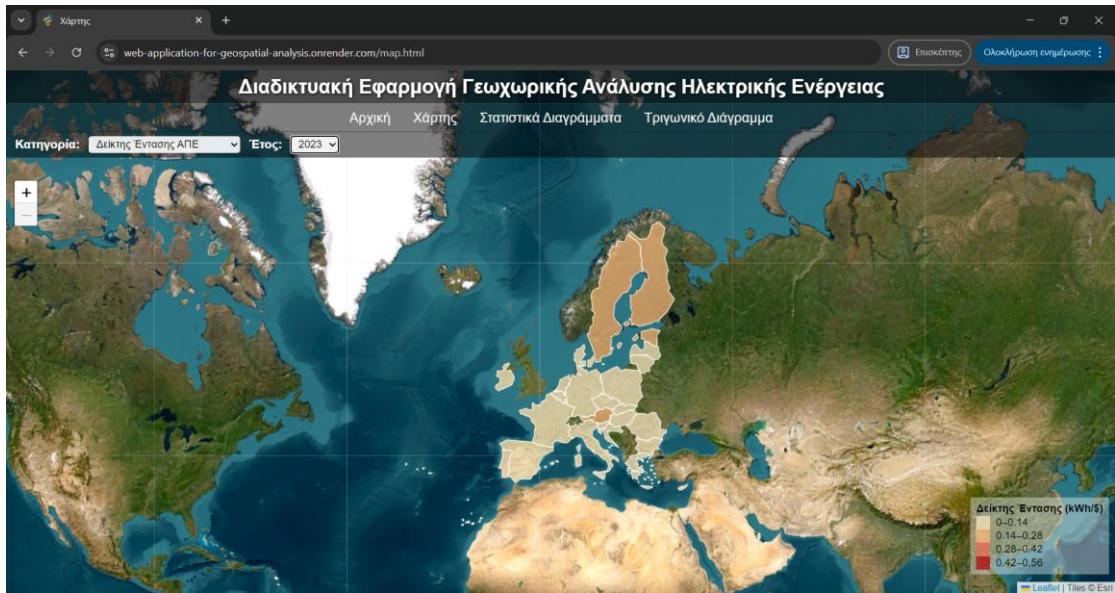
Εικόνα 31 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έτους 2017



Εικόνα 32 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έτους 2019

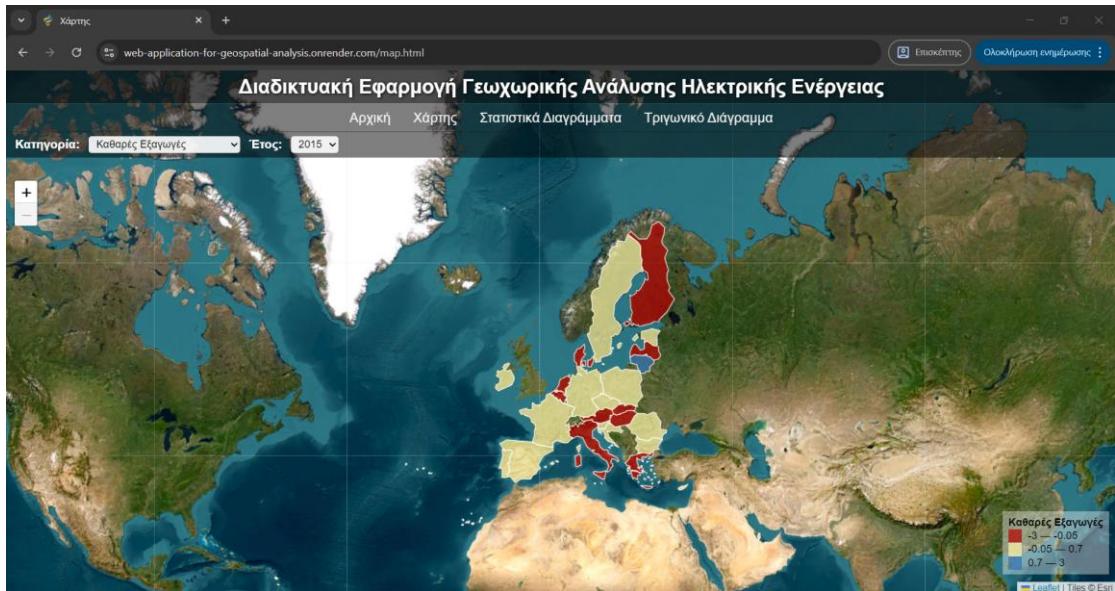


Εικόνα 33 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έτους 2021

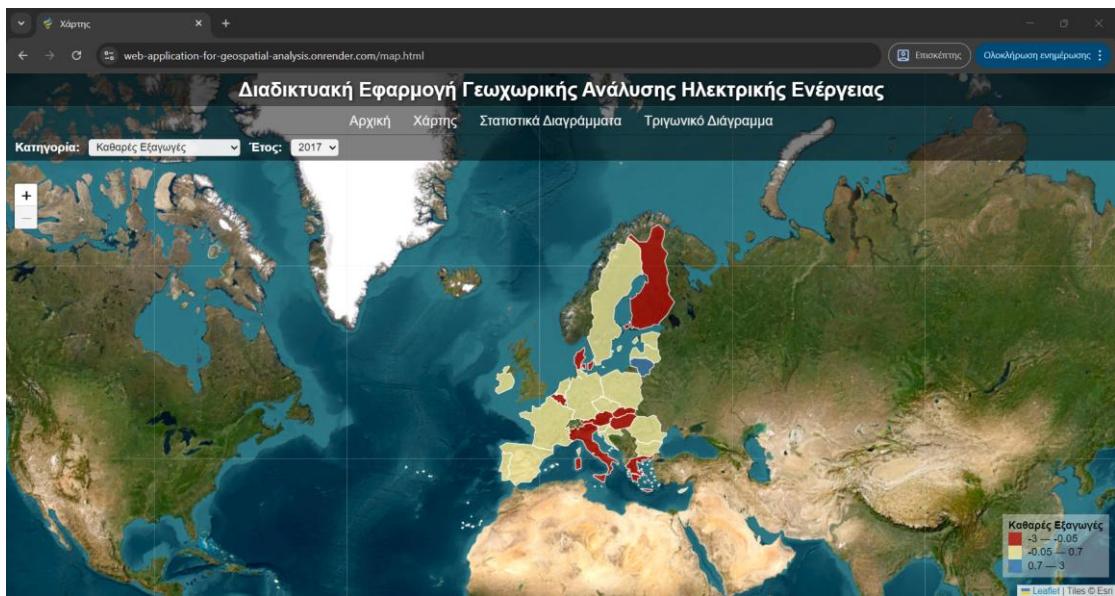


Εικόνα 34 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Δείκτη Έντασης Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας έτους 2023

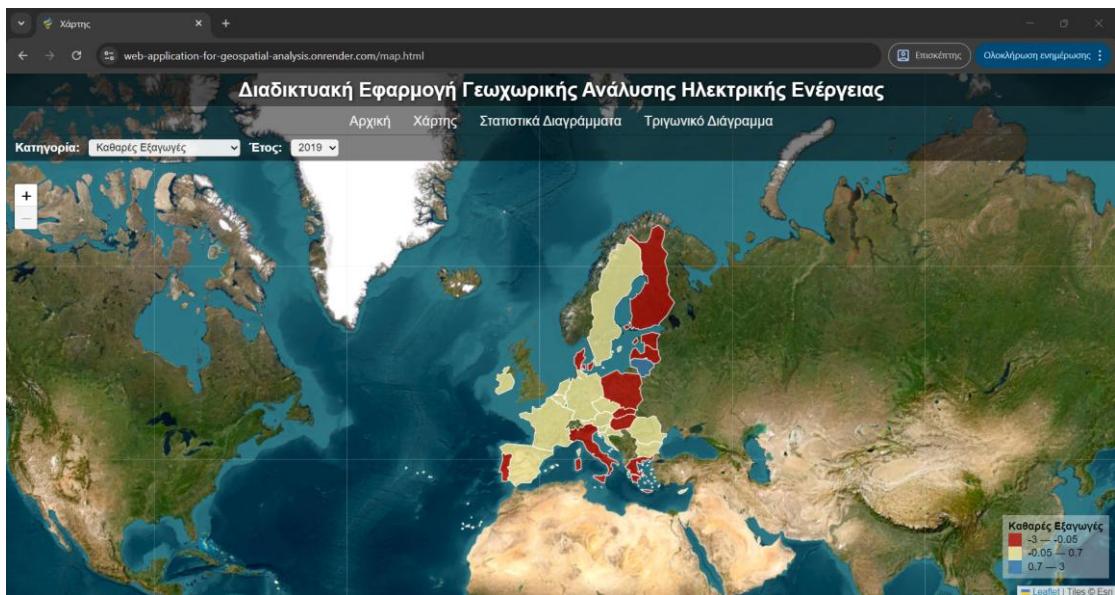
Άλλη περίπτωση που μπορεί ο χρήστης να παρατηρήσει διαχρονική μεταβολή είναι μέσω του Δείκτη Ισοζυγίου ή καθαρών Εξαγωγών. Με αυτό τον Δείκτη παρατηρείται η επάρκεια Ηλεκτρικής Ενέργειας της χώρας σε σχέση με την συνολική παραγωγή της. Ήτσι με μπλε χρώμα αποτυπώνονται οι χώρες που είναι αυτάρκεις ενεργειακά ενώ αντίθετα με κόκκινο οι χώρες που έχουν ενεργειακή εξάρτηση (Εικόνα 35 έως Εικόνα 39).



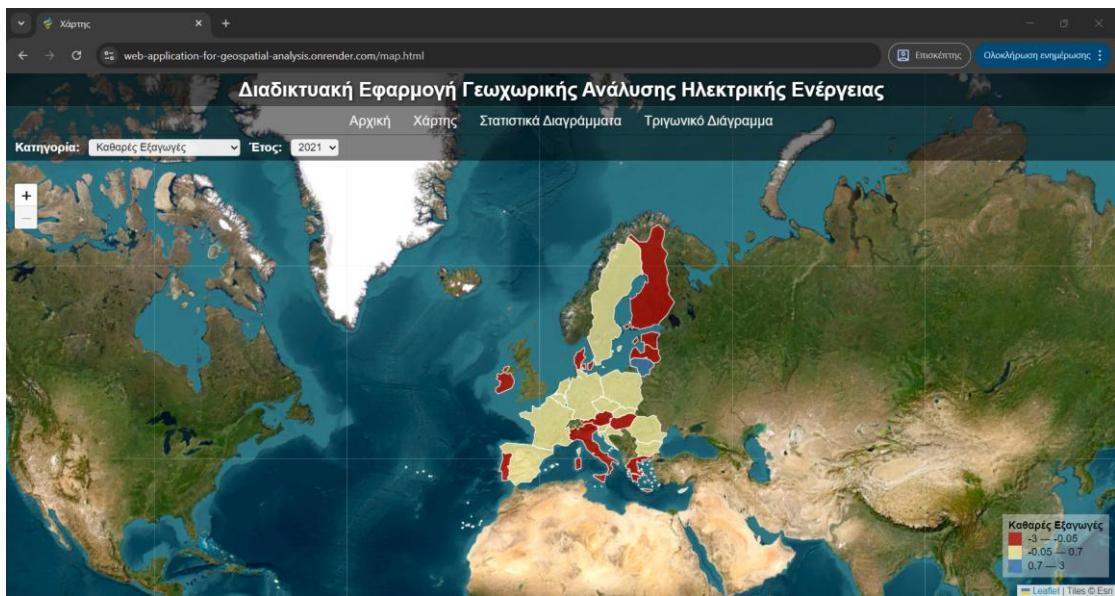
Εικόνα 35 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Δείκτη Καθαρών Εξαγωγών έτους 2015



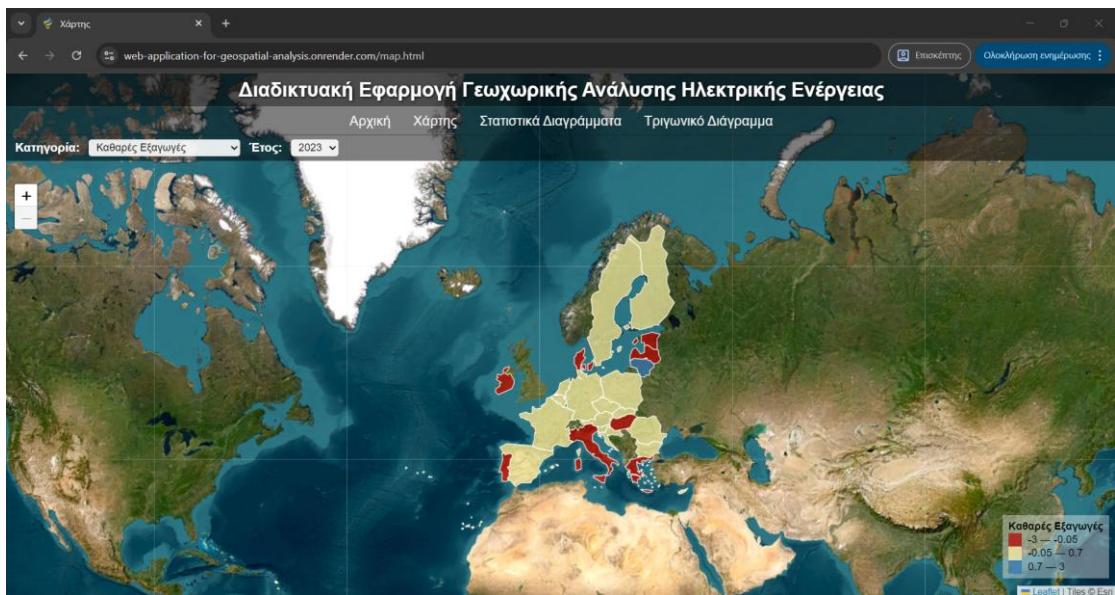
Εικόνα 36 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Καθαρών Εξαγωγών έτους 2017



Εικόνα 37 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Καθαρών Εξαγωγών έτους 2019



Εικόνα 38 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Καθαρών Εξαγωγών έτους 2021



Εικόνα 39 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Δείκτη Καθαρών Εξαγωγών έτους 2023

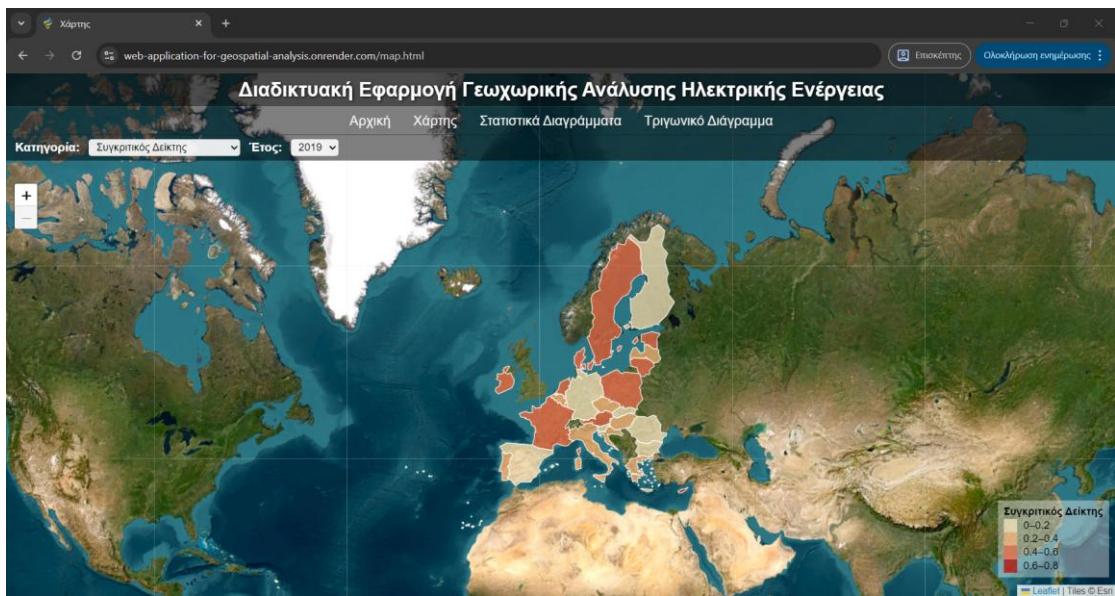
Άλλος ένας δείκτης που μπορεί να δώσει μια σαφή εικόνα για ένα μεγάλο εύρος μεταβλητών είναι ο Δείκτης Σύγκρισης. Άρα με την χρήση του μπορεί να καταλάβει ο χρήστης την ομοιογένεια που έχει η κάθε χώρα σε σχέση με την παραγωγή Ηλεκτρικής Ενέργειας του συνόλου της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Οι ακραίες 0 και 1 τιμές δείχνουν ότι δεν ακολουθείται το ίδιο μοτίβο σε συγκεκριμένες χώρες σε σχέση με το σύνολο της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αντίθετα οι τιμές που διατηρούν διαχρονικά την τιμή τους μεταξύ 0 και 1 έχουν και την μεγαλύτερη ομοιογένεια (Εικόνα 40 έως Εικόνα 44).



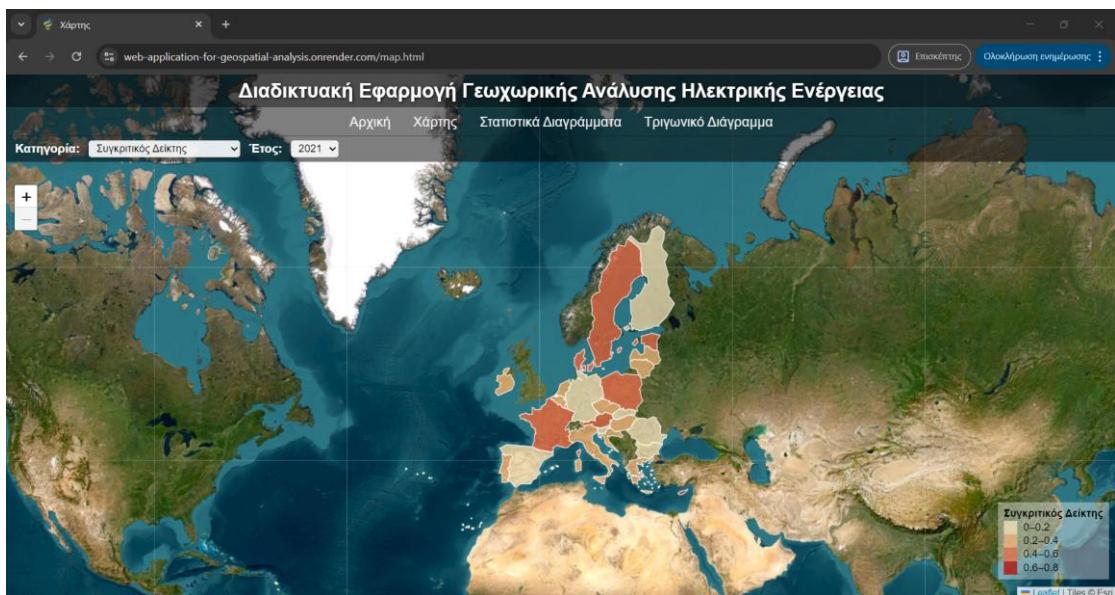
Εικόνα 40 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Συγκριτικού Δείκτη έτους 2015



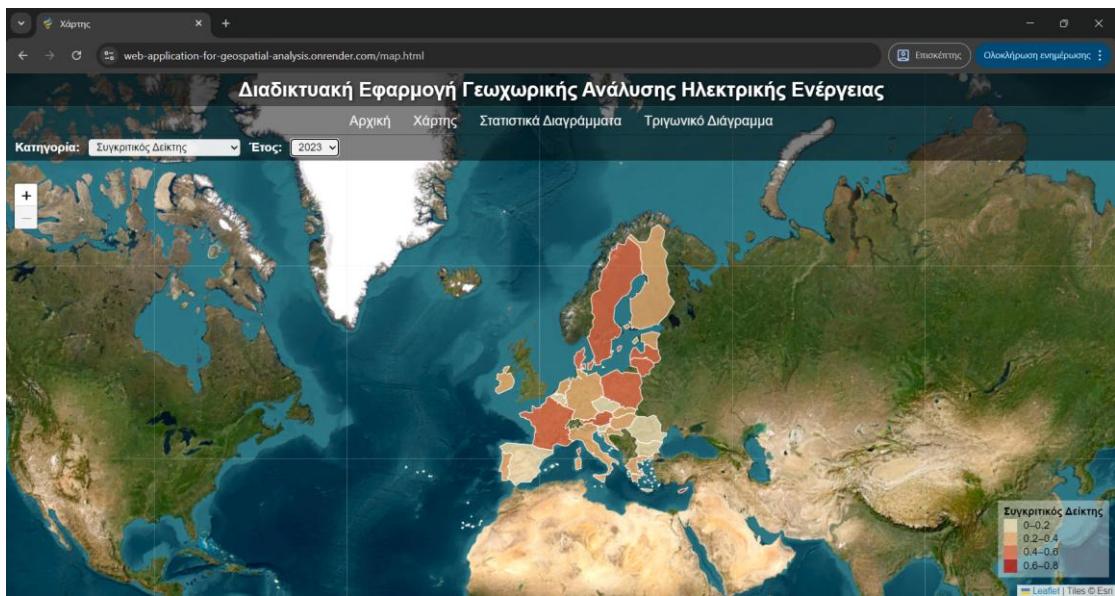
Εικόνα 41 Θεματικός Χάρτης απεικόνισης Συγκριτικού Δείκτη έτους 2017



Εικόνα 42 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Συγκριτικού Δείκτη έτους 2019

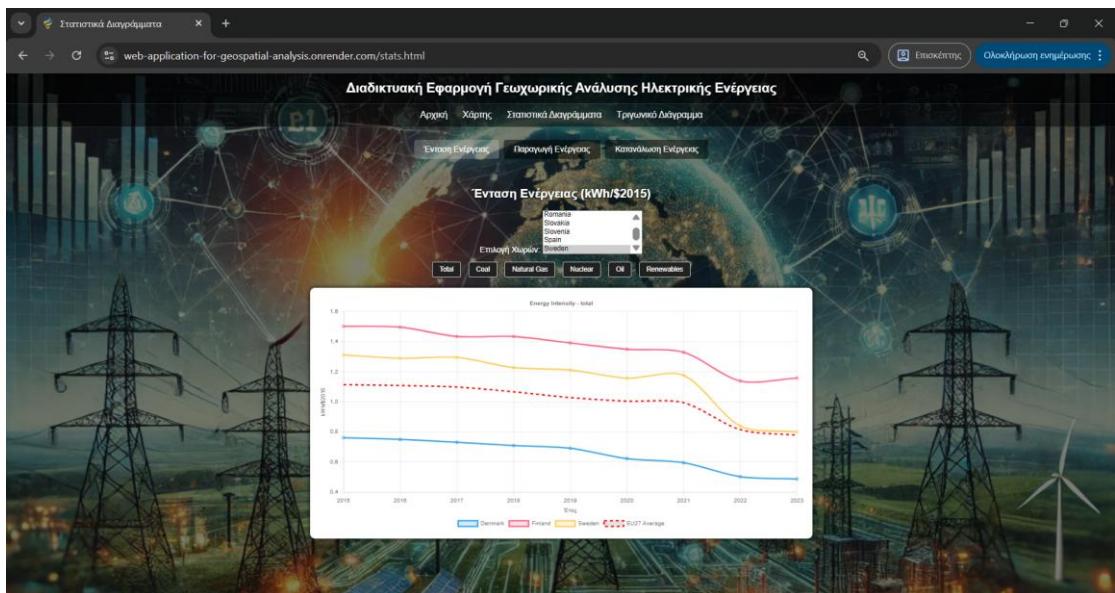


Εικόνα 43 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Συγκριτικού Δείκτη έτους 2021

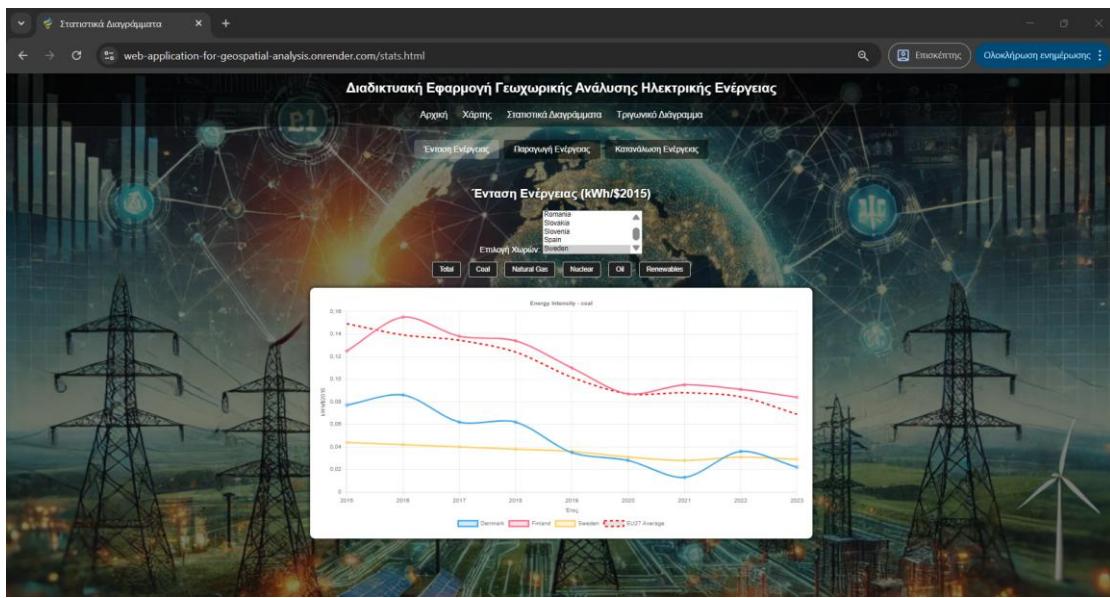


Εικόνα 44 Θεματικός χάρτης απεικόνισης Συγκριτικού Δείκτη έτους 2023

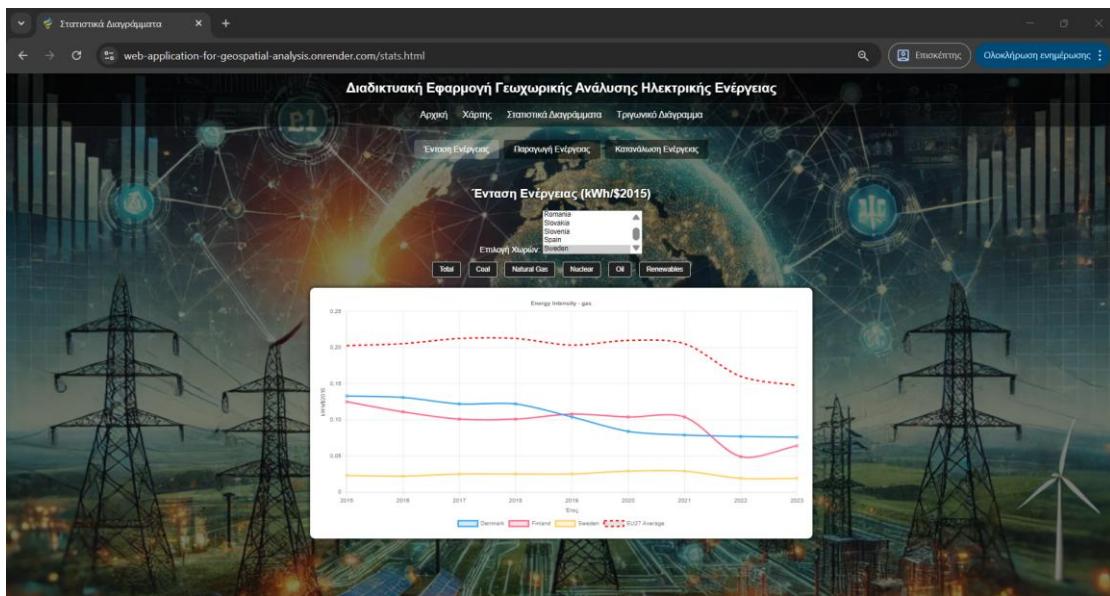
Με την χρήση της εφαρμογής στο διάγραμμα της Έντασης της Ενέργειας μπορεί να γίνει επιλογή ενός υποσυνόλου χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης στην περίπτωσή αυτή οι σκανδιναβικές χώρες και να συγκριθούν με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης διαχρονικά (Εικόνα 45 έως Εικόνα 50).



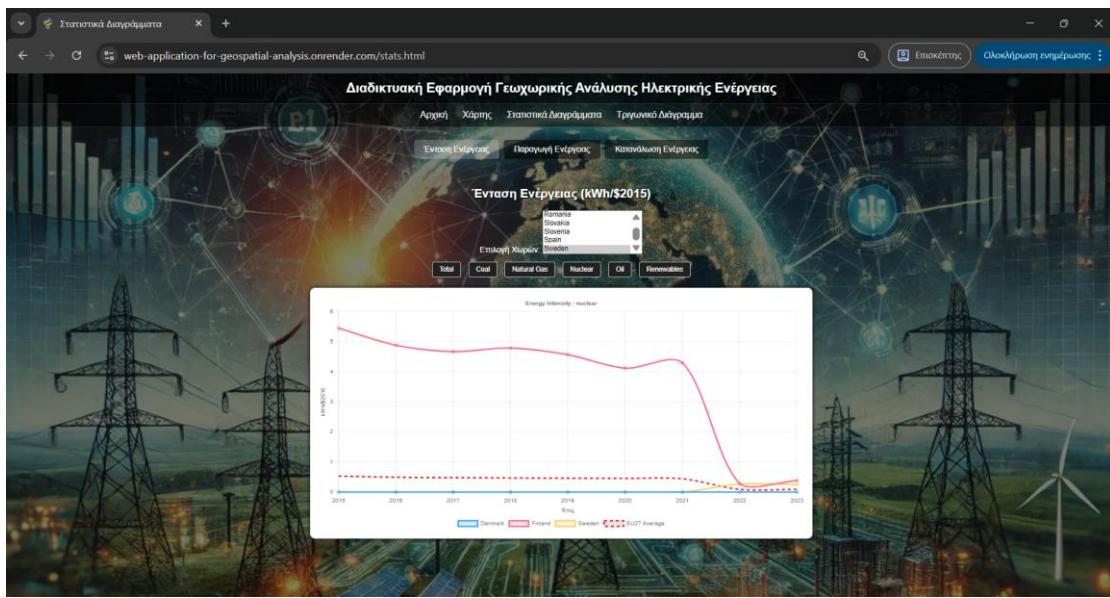
Εικόνα 45 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Total με την επιλογή υποσυνόλου χωρών E.E.



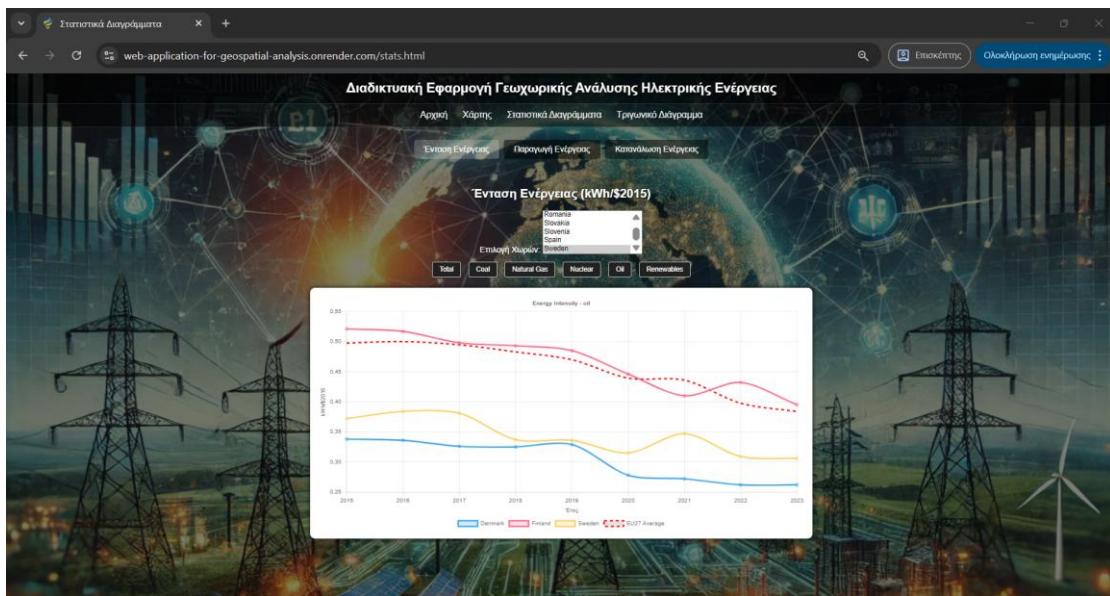
Εικόνα 46 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Άνθρακα με την επιλογή υποσυνόλου χωρών E.E.



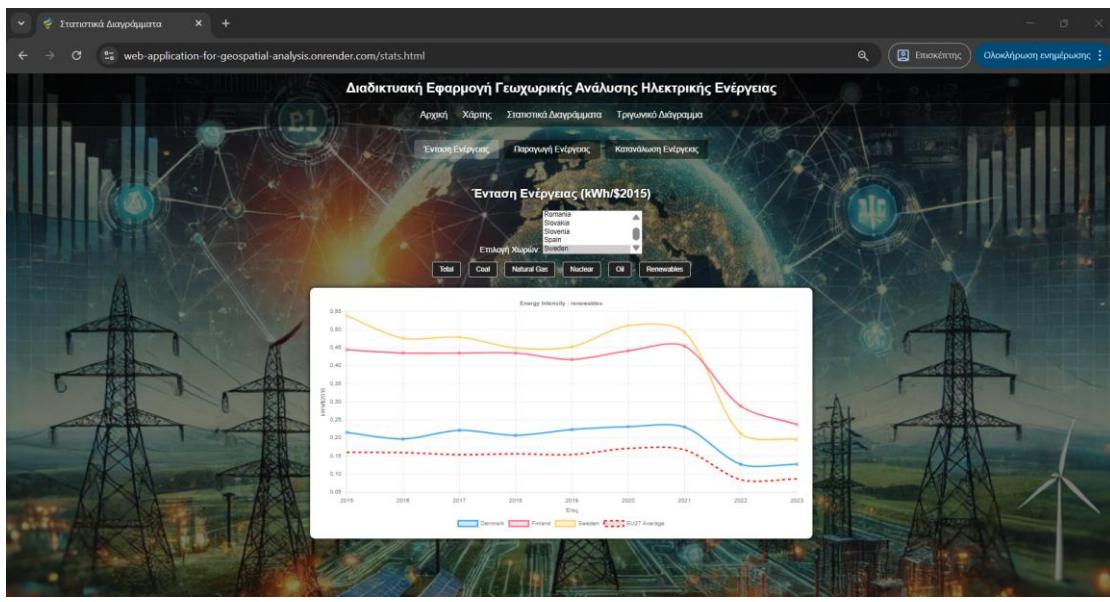
Εικόνα 47 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Φυσικού Αερίου με την επιλογή υποσυνόλου χωρών E.E.



Εικόνα 48 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Πυρηνικής Ενέργειας με την επιλογή υποσυνόλου χωρών Ε.Ε.

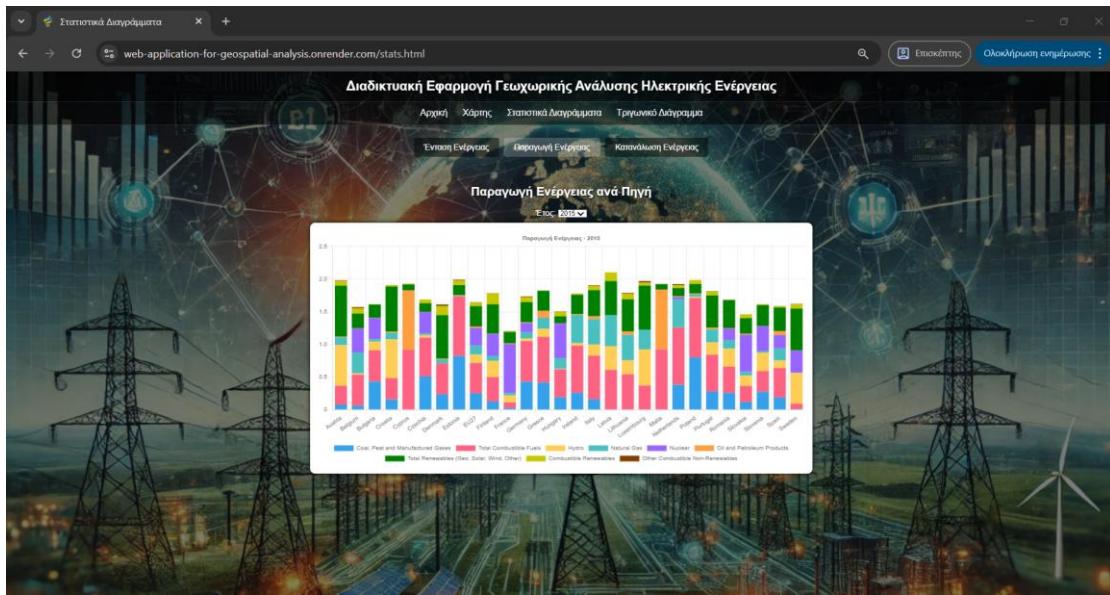


Εικόνα 49 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Πετρελαιοειδών με την επιλογή υποσυνόλου χωρών Ε.Ε.

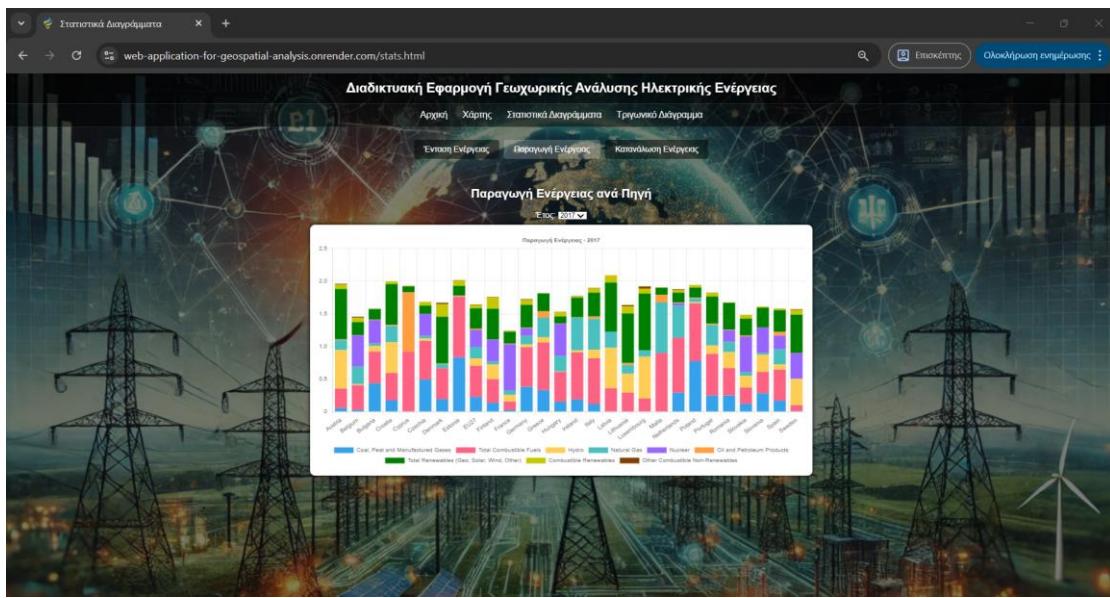


Εικόνα 50 Διάγραμμα Διαχρονικής Απεικόνισης του Δείκτη Έντασης Ενέργειας Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας με την επιλογή υποσυνόλου χωρών Ε.Ε.

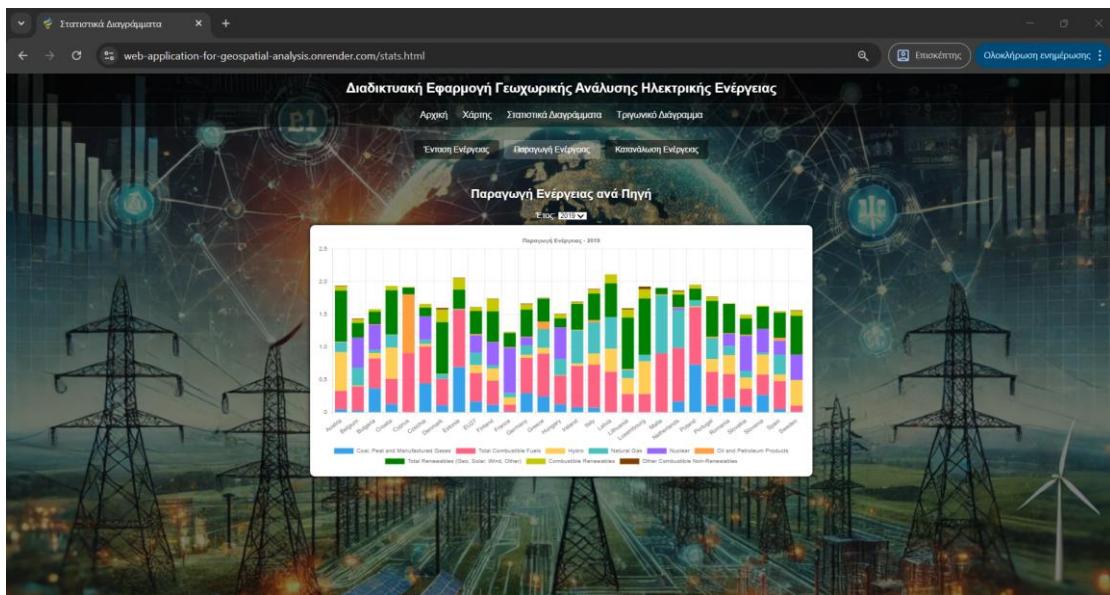
Στο διάγραμμα παραγωγής ενέργειας ανά πηγή μπορεί να αποτυπωθεί η διαχρονική μεταβολή για την κάθε ενέργεια αλλά και οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των χωρών σε συνάρτηση με τον μέσο όρο της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Εικόνα 51 έως Εικόνα 55)



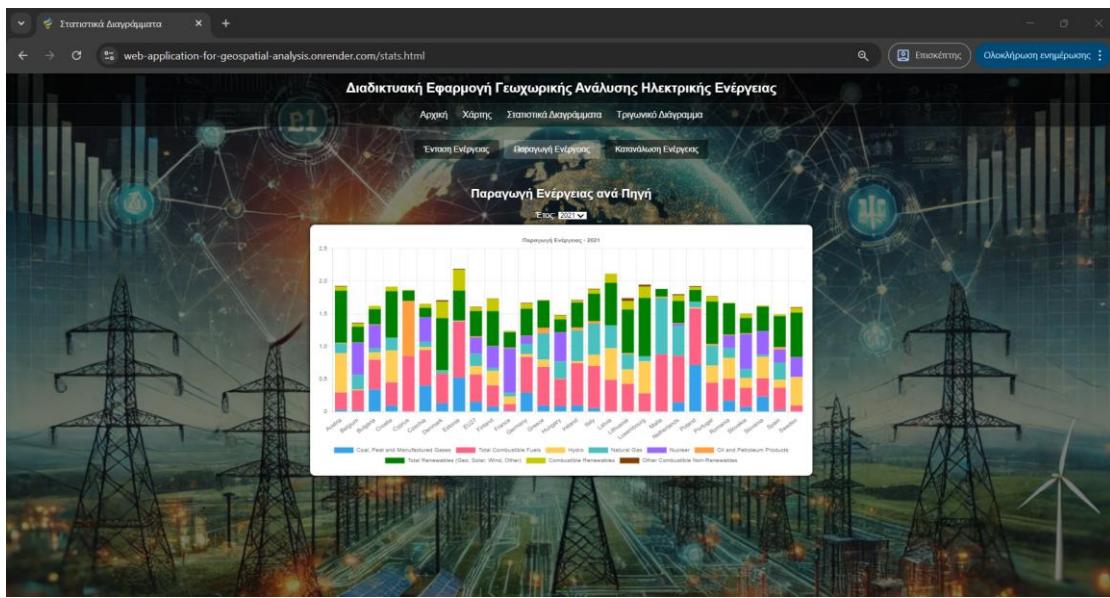
Εικόνα 51 Διάγραμμα Απεικόνισης Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Πηγή έτους 2015



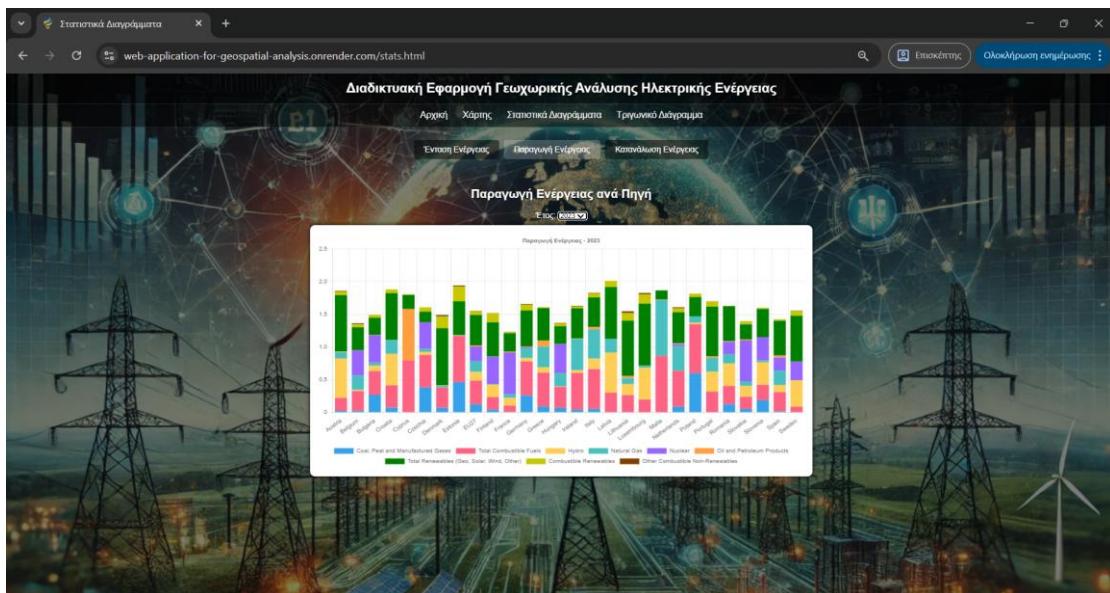
Εικόνα 52 Διάγραμμα Απεικόνισης Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Πηγή έτους 2017



Εικόνα 53 Διάγραμμα Απεικόνισης Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Πηγή έτους 2019

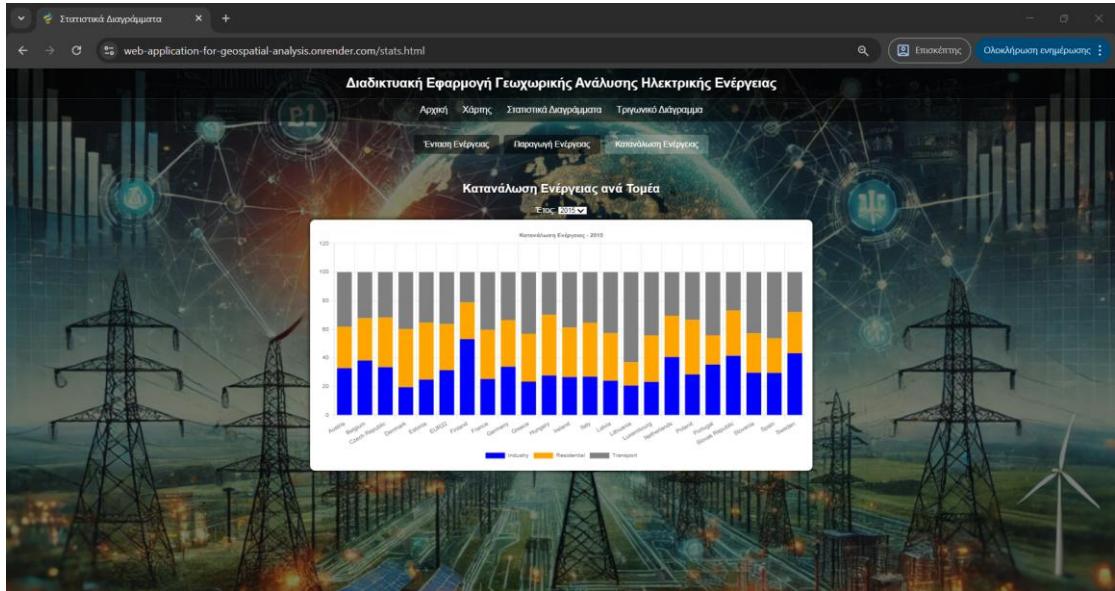


Εικόνα 54 Διάγραμμα Απεικόνισης Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Πηγή έτους 2021

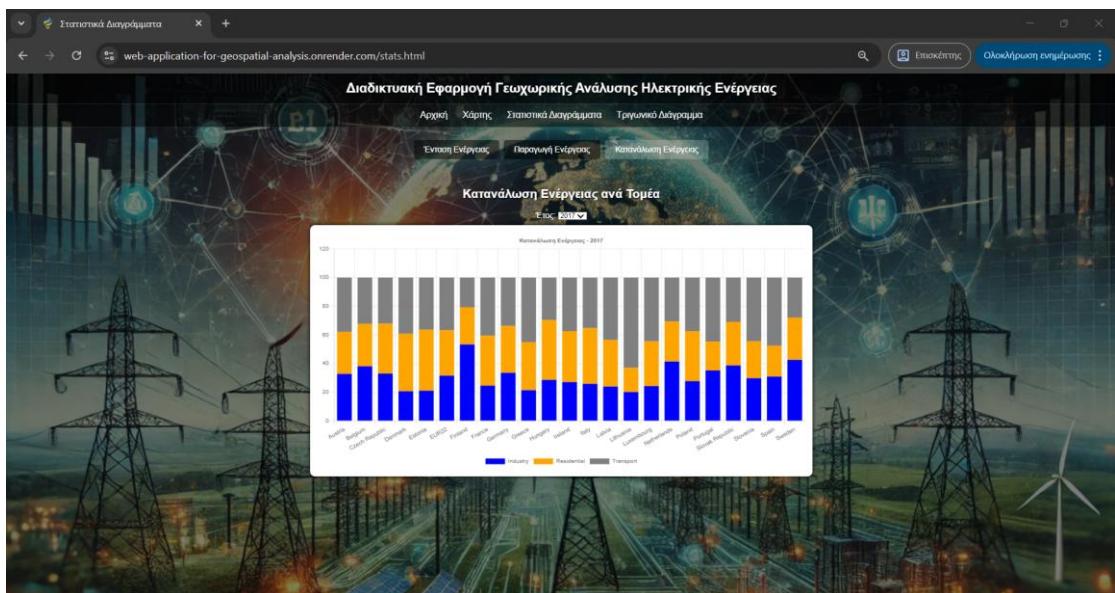


Εικόνα 55 Διάγραμμα Απεικόνισης Παραγωγής Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Πηγή έτους 2023

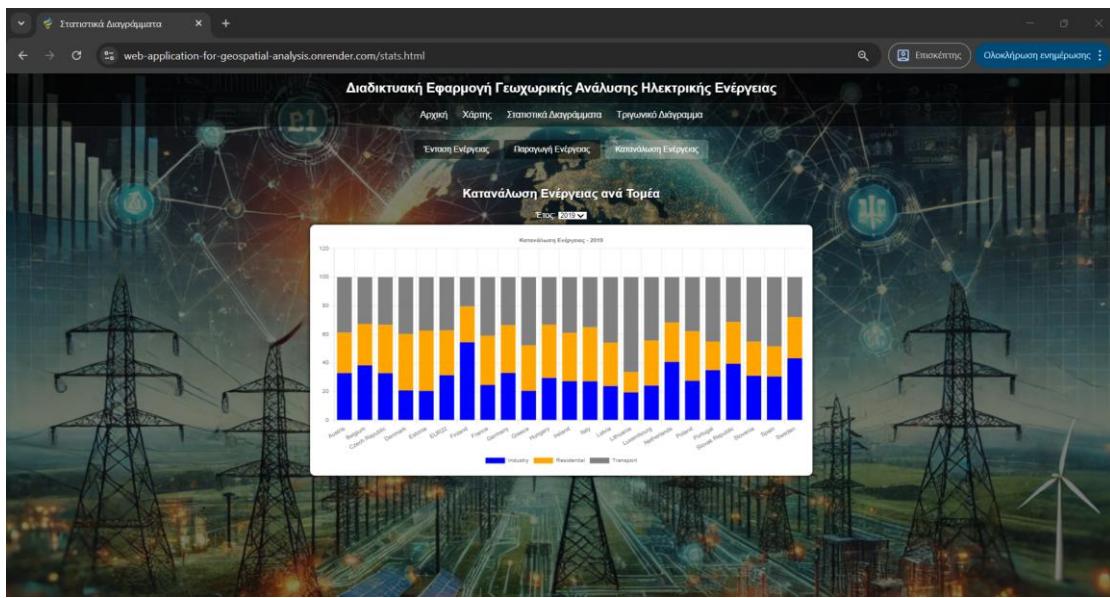
Όπως και στο προηγούμενο διάγραμμα εδώ μπορεί να παρατηρηθεί διαχρονικά η κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα αλλά και οι διαφοροποιήσεις μεταξύ των χωρών σε σχέση με τον μέσο όρο των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Εικόνα 56 έως Εικόνα 59).



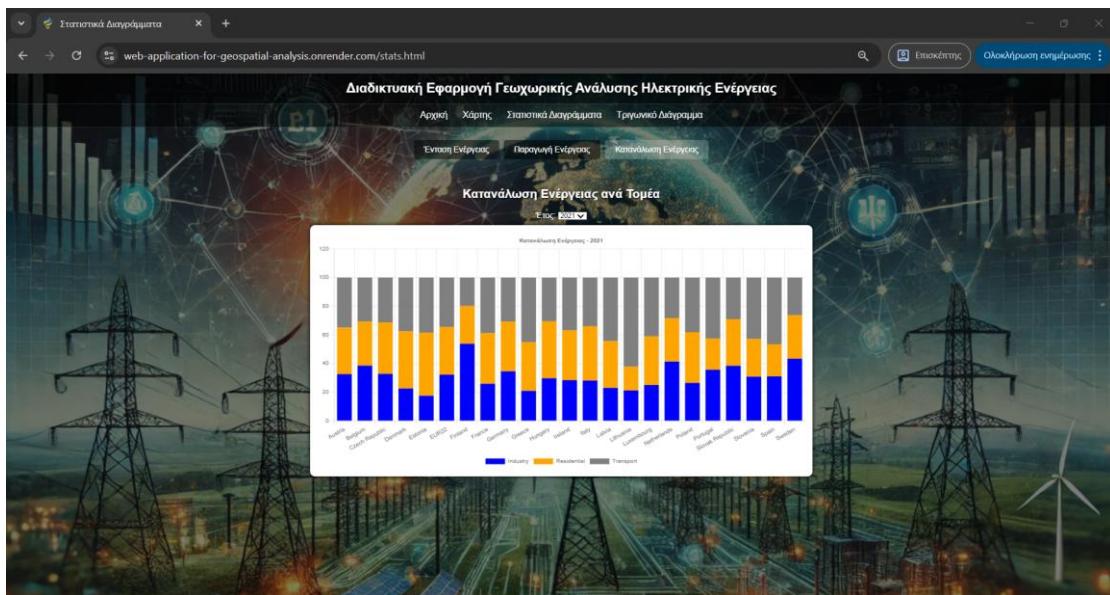
Εικόνα 56 Διάγραμμα Απεικόνισης Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Τομέα έτους 2015



Εικόνα 57 Διάγραμμα Απεικόνισης Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Τομέα έτους 2017

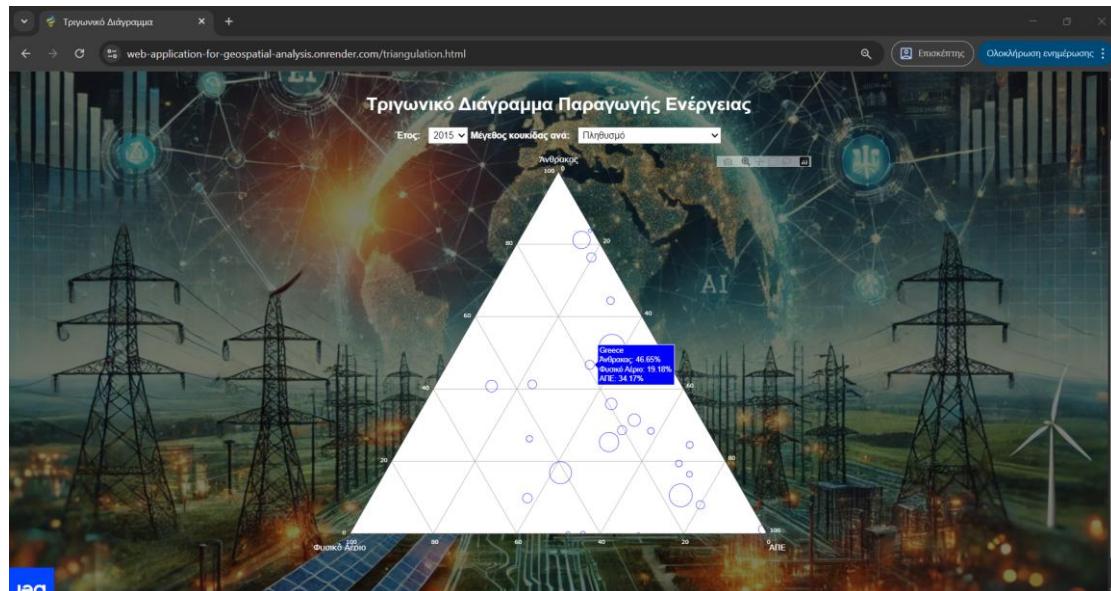


Εικόνα 58 Διάγραμμα Απεικόνισης Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Τομέα έτους 2019

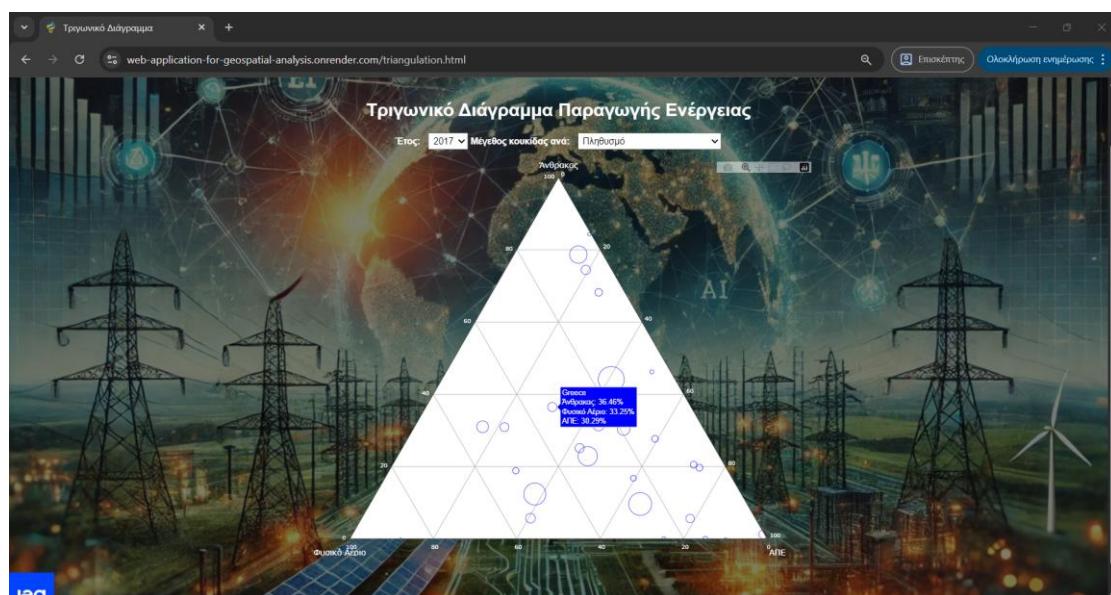


Εικόνα 59 Διάγραμμα Απεικόνισης Κατανάλωσης Ηλεκτρικής Ενέργειας Ανά Τομέα έτους 2021

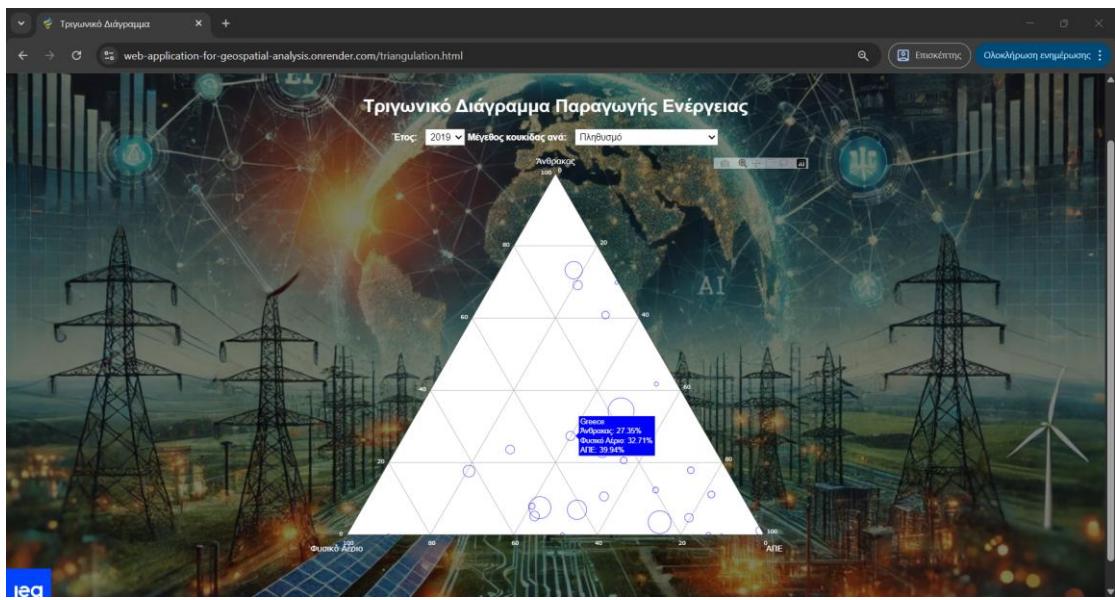
Η τελευταία μέθοδος οπτικοποίησης με την χρήση του τριγωνικού διαγράμματος παραγωγής ενέργειας γίνεται να παρατηρηθεί η θέση μίας χώρας (π.χ. η Ελλάδα) σε σχέση με το πως κατανέμεται η παραγωγή της ηλεκτρικής ενέργειας από τις τρεις μορφές παραγωγής, αλλά και διαχρονικά η αλλαγή στρατηγικής της τόσο σχετικά με τη θέση της στο Διάγραμμα όσο και σε σχέση με τις άλλες χώρες (Εικόνα 60 έως Εικόνα 64).



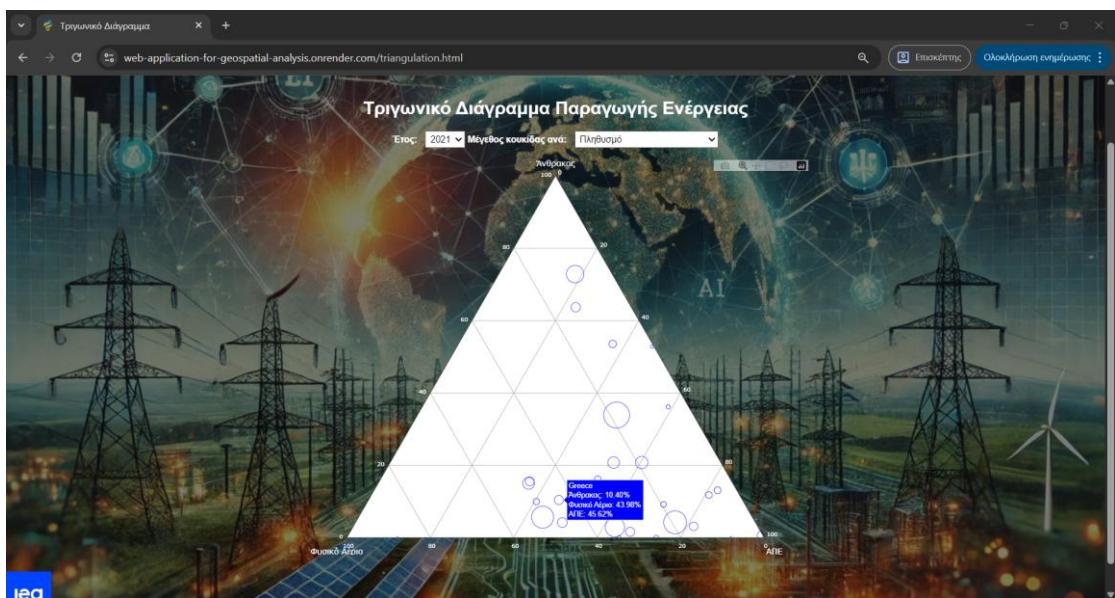
Εικόνα 60 Τριγωνικό Διάγραμμα Απεικόνισης Παραγωγής Ενέργειας με μέγεθος κουκίδας πληθυσμού έτους 2015 εστιάζοντας στην Ελλάδα



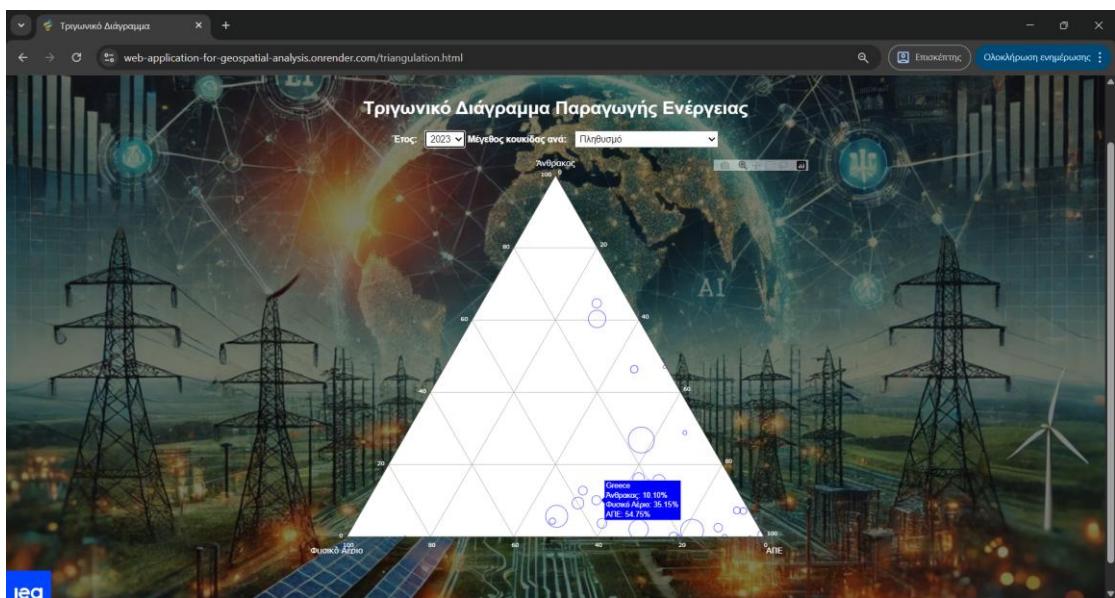
Εικόνα 61 Τριγωνικό Διάγραμμα Απεικόνισης Παραγωγής Ενέργειας με μέγεθος κουκίδας πληθυσμού έτους 2017 εστιάζοντας στην Ελλάδα



Εικόνα 62 Τριγωνικό Διάγραμμα Απεικόνισης Παραγωγής Ενέργειας με μέγεθος κουκίδας πληθυσμού έτους 2019 εστιάζοντας στην Ελλάδα



Εικόνα 63 Τριγωνικό Διάγραμμα Απεικόνισης Παραγωγής Ενέργειας με μέγεθος κουκίδας πληθυσμού έτους 2021 εστιάζοντας στην Ελλάδα



Εικόνα 64 Τριγωνικό Διάγραμμα Απεικόνισης Παραγωγής Ενέργειας με μέγεθος κουκίδας πληθυσμού έτους 2023 εστιάζοντας στην Ελλάδα

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Διπλωματική Εργασία «Γεωχωρική Ανάλυση του Ενεργειακού Τοπίου στην Ευρωπαϊκή Ένωση με έμφαση στον Ηλεκτρισμό», Κωνσταντίνος Σταθερόπουλος, Ιούλιος 2023, <https://dspace.lib.ntua.gr/xmlui/handle/123456789/58237>
2. <http://data.un.org/Data.aspx?d=EDATA&f=cmlID%3ALB>
3. <https://ai4cities.eu/challenges/energy/data-sources>
4. <https://cohesiondata.ec.europa.eu/countries>
5. <https://data.open-power-system-data.org/>
6. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_pc030/default/table?lang=en
7. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_101m/default/table?lang=en
8. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_102m/default/table?lang=en
9. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_103m/default/table?lang=en
10. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_105m/default/table?lang=en
11. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_123m/default/table?lang=en
12. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_124m/default/table?lang=en
13. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_133m/default/table?lang=en
14. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nrg_134m/default/table?lang=en
15. https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/t2020_rd310/default/table?lang=en
16. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Nuclear_energy_statistics#Nuclear_heat_and_gross_electricity_production
17. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Coal_production_and_consumption_statistics#Consumption_and_production_of_hard_coal
18. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data>
19. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database>
20. <https://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/map/maps.html?layer=11,12,13,14,15>
21. <https://ourworldindata.org/>
22. <https://www.arcgis.com/apps/mapviewer/index.html?layers=ef2d703fcf43426ba4a6108001974570>
23. <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=ef2d703fcf43426ba4a6108001974570>
24. <https://www.enerdata.net/estore/energy-market/europe/>
25. <https://www.iea.org/data-and-statistics>
26. <https://www.worldometers.info/population/countries-in-the-eu-by-population/>