

ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΜΕΣΟΓΕΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΜΒΑ ΔΠΜΣ «Οργάνωση και Διοίκηση για Μηχανικούς»



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Ανάλυση της μέχρι τώρα λειτουργίας του Ελληνικού Χρηματιστηρίου
Ενέργειας

ΣΤΟΥΚΗΣ ΑΝΔΡΕΑΣ (ΜΤΟ186)

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

ΚΑΡΑΠΙΔΑΚΗΣ ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ

Δεκέμβριος 2022

Copyright © **Στούκης Ανδρέας, 2022**

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το πρόγραμμα δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον καθηγητή μου κ. Καραπιδάκη Εμμανουήλ και τον βοηθό του κ. Παντελάκη Γεώργιο για την αμέριστη συμπαράσταση και καθοδήγησή τους σε όλη την διάρκεια ενασχόλησης με την διπλωματική μου εργασία καθώς και την οικογένεια μου που σε όλη την διάρκεια των σπουδών μου με στήριξε ηθικά. Θα ήθελα να ευχαριστήσω ξεχωριστά τον κ. Ψωμιάδη Ιωάννη όπου και είναι αφιερωμένη η διπλωματική μου εργασία, για την στήριξη του τα τελευταία δέκα χρόνια της ζωής μου.

Περίληψη

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η ανάλυση της διαχρονικής εξέλιξης της τιμής και της συνολικής ποσότητας που διαμορφώνεται στο χρηματιστήριο ενέργειας καθώς και της διαχρονικής μεταβολής του ενεργειακού μίγματος στην αγορά αυτή την περίοδο από τον Νοέμβριο του 2020 έως και τον Δεκέμβριο του 2021. Το δείγμα της έρευνας αποτελούν οι ημερήσιες παρατηρήσεις που δημοσιεύονται στον επίσημο διαδικτυακό τόπο του χρηματιστηρίου Ενέργειας, <https://www.enexgroup.gr/el/home> για την περίοδο από την 1η Νοεμβρίου 2020 μέχρι και την 31η Δεκεμβρίου του 2021 και που αναφέρονται στην αγορά DAM του ΕΧΕ καθώς και τα μηνιαία δελτία του ΑΔΜΗΕ. Με βάση τα αποτελέσματα της έρευνας, η τιμή που διαμορφώθηκε στην αγορά DAM τον Δεκέμβριο του 2021 ήταν πάνω από τέσσερις φορές υψηλότερη σε σχέση με την μέση τιμή του Νοεμβρίου του 2020. Η αύξηση αυτή φαίνεται να οφείλεται στην τεράστια αύξηση της τιμής του φυσικού αερίου που έλαβε χώρα το ίδιο διάστημα. Τα θετικά στοιχεία του ενεργειακού μίγματος είναι η μεγάλη μείωση των λιγνιτικών μονάδων και η αύξηση των ΑΠΕ.

Abstract

The purpose of this thesis is the analysis of the long-term evolution of the price and the total quantity formed on the energy exchange as well as the long-term change of the energy mix in the market in this period from November 2020 to December 2021. The sample of the research are the daily observations published on the official website of the Energy exchange, <https://www.enexgroup.gr/el/home> for the period from November 1, 2020 to December 31, 2021 and which refer to the EnEx DAM market as well as the monthly bulletins of ADMIE. Based on the research results, the price formed in the DAM market in December 2021 was more than four times higher than the average price in November 2020. This increase appears to be due to the huge increase in the price of natural gas that took place during the same period. The positive elements of the energy mix are the large reduction of lignite units and increase in RES.

Περιεχόμενα

Εισαγωγή	6
1. Περιγραφή Λειτουργίας Ελληνικού Χρηματιστηρίου Ενέργειας	7
1.1. Η θεσμοθέτηση του μοντέλου Στόχο στην ευρωπαϊκή και την ελληνική νομοθεσία.....	8
1.2. Η ανάγκη δημιουργίας του μοντέλου και ο απώτερος στόχος	10
1.3 Οι αγορές του Target Model	11
1.3.1 Η αγορά επόμενης μέρας.....	11
1.3.2. Η ενδοημερήσια αγορά	12
1.3.3. Αγορά εξισορρόπησης.....	13
1.3.4. Προθεσμιακή αγορά.....	13
1.4. Ζώνες προσφοράς (Bidding Zones).....	14
1.5. Σύζευξη αγοράς.....	15
1.5.1 Σύζευξη τιμών των περιφερειών - Price Coupling of Regions (PCR).....	15
2. Βιβλιογραφική επισκόπηση για την σημασία της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας γενικά και του Μοντέλου Στόχου ειδικότερα, στην Ευρώπη....	16
2.1 Η σημασία της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη	16
2.1.1 Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και οι στόχοι της.....	16
2.1.2 Τα πλεονεκτήματα της απελευθέρωσης.....	16
2.1.3 Μειονεκτήματα και προκλήσεις της απελευθέρωσης.....	17
2.1.4 Μελέτες εκτίμησης των αποτελεσμάτων της απελευθέρωσης	18
2.2. Επιπτώσεις και αναμενόμενα αποτελέσματα της αναδιάρθρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη.....	18
2.2.1 Έρευνες σχετικά με τις επιπτώσεις της αναδιάρθρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη.....	18
2.2.2 Η ανάγκη και το πλαίσιο για δημόσια παρέμβαση στην ηλεκτρική αγορά στην Ευρώπη	19
2.2.3 Το θέμα της ιδιοκτησίας και η σύνδεσή του με το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας	20
2.3 Έρευνες σχετικά με την σημασία της διασύνδεσης των γειτονικών αγορών... ..	21
2.4 Έρευνες σχετικά με την αποτελεσματικότητα του Μοντέλου Στόχου σε χώρες της Ευρώπης.....	22
2.5 Έρευνες στην Ελλάδα	23
3. Μεθοδολογία έρευνας.....	24
3.1. Σκοπός και στόχοι της έρευνας.....	24
3.2. Τα ερευνητικά ερωτήματα	24
3.3. Το δείγμα της έρευνας	25

4. Τα αποτελέσματα της έρευνας.....	26
4.1 Το ενεργειακό μίγμα και η εξέλιξη της τιμής και της ποσότητας στην αγορά DAM του EXE την περίοδο Νοέμβριος 2020- Δεκέμβριος 2021.....	26
4.1.1. Νοέμβριος 2020.....	26
4.1.2. Δεκέμβριος 2020.....	28
4.1.3. Ιανουάριος 2021.....	30
4.1.4. Φεβρουάριος 2021.....	32
4.1.5. Μάρτιος 2021.....	34
4.1.6. Απρίλιος 2021.....	36
4.1.7. Μάιος 2021.....	38
4.1.8. Ιούνιος 2021.....	40
4.1.9. Ιούλιος 2021.....	42
4.1.10. Αύγουστος 2021.....	44
4.1.11. Σεπτέμβριος 2021.....	46
4.1.12. Οκτώβριος 2021.....	48
4.1.13. Νοέμβριος 2021.....	50
4.1.14. Δεκέμβριος 2021.....	52
4.2. Η διαχρονική μεταβολή της τιμής, της ποσότητας και του ενεργειακού μίγματος στην αγορά DAM του EXE.....	54
4.3 Συσχετίσεις μεταξύ των υπό μελέτη μεγεθών.....	59
4.4. Η επίδραση της τιμής του φυσικού αερίου στην τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος.....	62
Συμπεράσματα.....	67
Βιβλιογραφία.....	69

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Καθαρή Ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους - Νομοθετική Διαδικασία..	8
Πίνακας 2. Η οργάνωση του Χρηματιστηρίου Ενέργειας.....	14
Πίνακας 3. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Νοέμβριο του 2020.....	26
Πίνακας 4. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Δεκέμβριο του 2020.....	28
Πίνακας 5. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Ιανουάριο του 2021.....	31
Πίνακας 6. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Φεβρουάριο του 2021.....	33
Πίνακας 7. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Μάρτιο του 2021.....	35
Πίνακας 8. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Απρίλιο του 2021.....	37
Πίνακας 9. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Μάιο του 2021.....	38
Πίνακας 10. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Ιούνιο του 2021.....	40
Πίνακας 11. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Ιούλιο του 2021.....	43
Πίνακας 12. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Αύγουστο του 2021.....	45
Πίνακας 13. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Σεπτέμβριο του 2021.....	47
Πίνακας 14. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Οκτώβριο του 2021.....	49
Πίνακας 15. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Νοέμβριο του 2021.....	51
Πίνακας 16. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Δεκέμβριο του 2021.....	53
Πίνακας 17. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/2020- 12/2021.....	59
Πίνακας 18. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για την ποσότητα λιγνίτη και την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/2020- 12/2021.....	60
Πίνακας 19. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για την ποσότητα φυσικού αερίου και την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/2020- 12/2021.....	60
Πίνακας 20. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για την ποσότητα υδροηλεκτρικής ενέργειας και την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/2020- 12/2021.....	61
Πίνακας 21. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για την ποσότητα ενέργειας από ΑΠΕ και την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/2020- 12/2021.....	62
Πίνακας 22. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για τις εισαγωγές ενέργειας και την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/2020- 12/2021.....	62

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 1. Το θεσμικό πλαίσιο για το EXE	9
Διάγραμμα 2. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Νοέμβριο του 2020. Πηγή: EXE, 2021.....	27
Διάγραμμα 3. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Νοέμβριο του 2020. Πηγή: EXE, 2021.....	28
Διάγραμμα 4. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Δεκέμβριο του 2020. Πηγή: EXE, 2021.	29
Διάγραμμα 5. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Δεκέμβριο του 2020. Πηγή: EXE, 2021.....	30
Διάγραμμα 6. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Ιανουάριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	31
Διάγραμμα 7. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Ιανουάριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	32
Διάγραμμα 8. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Φεβρουάριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	33
Διάγραμμα 9. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Φεβρουάριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	34
Διάγραμμα 10. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Μάρτιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	35
Διάγραμμα 11. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Μάρτιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	36
Διάγραμμα 12. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Απρίλιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	37
Διάγραμμα 13. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Απρίλιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	38
Διάγραμμα 14. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Μάιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	39
Διάγραμμα 15. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Μάιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	40
Διάγραμμα 16. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Ιούνιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	41
Διάγραμμα 17. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Ιούνιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	42
Διάγραμμα 18. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Ιούλιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	44
Διάγραμμα 19. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Ιούλιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	44
Διάγραμμα 20. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Αύγουστο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	46
Διάγραμμα 21. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Αύγουστο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	46
Διάγραμμα 22. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Σεπτέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	48
Διάγραμμα 23. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Σεπτέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	48
Διάγραμμα 24. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Οκτώβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	50
Διάγραμμα 25. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Οκτώβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.	50
Διάγραμμα 26. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Νοέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	52

Διάγραμμα 27. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Νοέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	52
Διάγραμμα 28. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Δεκέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	54
Διάγραμμα 29. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Δεκέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.....	54
Διάγραμμα 30. Η διαχρονική μεταβολή της πωλούμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε Mwh από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του EXE. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.	55
Διάγραμμα 31. Η διαχρονική μεταβολή της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του EXE. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.	56
Διάγραμμα 32. Η διαχρονική μεταβολή της της συμμετοχής του λιγνίτη στο ενεργειακό μίγμα από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του EXE. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.....	56
Διάγραμμα 33. Η διαχρονική μεταβολή της συμμετοχής του αερίου στο ενεργειακό μίγμα από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του EXE. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.....	57
Διάγραμμα 34. Η διαχρονική μεταβολή της συμμετοχής των υδροηλεκτρικών στο ενεργειακό μίγμα από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του EXE. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.	57
Διάγραμμα 35. Η διαχρονική μεταβολή της συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό μίγμα από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του EXE. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.	58
Διάγραμμα 36. Η διαχρονική μεταβολή της συμμετοχής των εισαγωγών στο ενεργειακό μίγμα από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του EXE. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.....	59
Διάγραμμα 37. Διαχρονική μεταβολή της μηνιαίας μεσοσταθμικής τιμής φυσικού αερίου και της αντίστοιχης τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας σε κιλοβατώρες, την περίοδο 11-2020 με 12-2021.	64
Διάγραμμα 38. Διαχρονική ποσοστιαία μεταβολή της μηνιαίας μεσοσταθμικής τιμής φυσικού αερίου και της αντίστοιχης τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας σε κιλοβατώρες, την περίοδο 11-2020 με 12-2021.	65

Εισαγωγή

Η Ελλάδα ως μέλος της Ευρωπαϊκής Ένωσης ακολουθεί τις ευρωπαϊκές πολιτικές σε μια σειρά από οικονομικά και κοινωνικά θέματα. Σε αυτό το πλαίσιο, η ευρωπαϊκή πολιτική στον χώρο της Ενέργειας έχει καθοριστεί και σε μεγάλο βαθμό συμφωνηθεί ήδη από το 2009 με την πρώτη εισαγωγή ως έννοια του μοντέλου- στόχου με την Τρίτη δέσμη ενέργειας της ΕΕ (οδηγία 2009/72 / ΕΚ). Σε εθνικό επίπεδο, ο Ν. 4425/2016 τροποποιήθηκε με τον Ν. 4512/2018, καθώς και οι αποφάσεις της ΡΑΕ 1116/2018 και 1090/2018 με τις οποίες εγκρίθηκαν ο Κανονισμός λειτουργίας της Αγοράς Επόμενης Ημέρας & της Ενδοημερήσιας Αγοράς και ο Κανονισμός της Αγοράς Εξισορρόπησης. Το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας ξεκίνησε την λειτουργία του τον Νοέμβριο του 2020 με στόχο να συνεισφέρει στην ανταγωνιστικότητα της αγοράς και να προωθήσει την πράσινη ανάπτυξη.

Δυο σχεδόν χρόνια αργότερα είναι επιτακτική η ανάγκη για την προσπάθεια ανάλυσης του τρόπου και των αποτελεσμάτων λειτουργίας του εν λόγω χρηματιστηρίου, σε ένα οικονομικό και κοινωνικό περιβάλλον όπου το κυρίαρχο στοιχείο είναι η εκτίναξη των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας πανευρωπαϊκά. Υπό αυτό το πρίσμα, η παρούσα εργασία εκτός από το παρόν εισαγωγικό κεφάλαιο διαμορφώνεται ως εξής.

Το πρώτο και το δεύτερο κεφάλαιο αναλύουν αντίστοιχα τον τρόπο λειτουργίας του ΕΧΕ και την σημασία της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας γενικά και του Μοντέλου Στόχου ειδικότερα, στην Ευρώπη, ενώ το τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζει στοιχεία σχετικά με τον τρόπο και την μέθοδο που επιλέχτηκαν για την διεξαγωγή της έρευνας, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται αναλυτικά στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάλυση της διαχρονικής εξέλιξης της τιμής και της συνολικής ποσότητας που διαμορφώνεται στο χρηματιστήριο ενέργειας καθώς και της διαχρονικής μεταβολής του ενεργειακού μίγματος στην αγορά αυτή την περίοδο από τον Νοέμβριο του 2020 έως και τον Δεκέμβριο του 2021. Για τον λόγο αυτό η εργασία περιλαμβάνει δυο θεωρητικά κεφάλαια που αναφέρονται αφενός στον τρόπο λειτουργίας του Ελληνικού Χρηματιστηρίου Ενέργειας και αφετέρου, σε μια αναλυτική βιβλιογραφική επισκόπηση που επικεντρώνει το ενδιαφέρον της στην σημασία της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας γενικά και του Μοντέλου Στόχου ειδικότερα, στην Ευρώπη. Στο τρίτο κεφάλαιο λαμβάνει χώρα η παρουσίαση του μεθοδολογικού πλαισίου μέσα στο οποίο πραγματοποιήθηκε η έρευνα, τα αποτελέσματα της οποίας παρουσιάζονται αναλυτικά στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο.

1. Περιγραφή Λειτουργίας Ελληνικού Χρηματιστηρίου Ενέργειας

Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία (European Green Deal, EGD) αποσκοπεί στην επίτευξη καθαρών μηδενικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου για την ΕΕ συνολικά έως το 2050, αποσυνδέοντας την οικονομική ανάπτυξη από τη χρήση των πόρων και μετατρέποντας την ΕΕ σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία, με μια σύγχρονη και αποδοτική από πλευράς πόρων και ανταγωνιστική οικονομία (European Commission, 2019). Απαιτεί, πάνω από όλα, μείωση των εκπομπών, επενδύσεις σε πράσινες τεχνολογίες και προστασία του φυσικού περιβάλλοντος. Οι στόχοι ακολουθούν τις προηγούμενες ευρωπαϊκές οικονομικές ατζέντες (στρατηγικές της Λισαβόνας και της Ευρώπης 2020), με την έννοια ότι η ευρωπαϊκή οικονομία και κοινωνία πρέπει να καταστούν βιώσιμες, μετατρέποντας τις πιθανές απειλές (κλιματικές και περιβαλλοντικές προκλήσεις) σε οικονομικές ευκαιρίες (αιφόρο ανάπτυξη) και πετυχαίνοντας την δίκαιη και χωρίς αποκλεισμούς μετάβαση. Ωστόσο, η EGD εισάγει έναν γενικό στόχο βιωσιμότητας (κλιματική ουδετερότητα) σε όλες τις πολιτικές και στην οικονομία και την κοινωνία.

Η αναγνώριση της κλιματικής αλλαγής ως της μεγαλύτερης μεσοπρόθεσμης έως μακροπρόθεσμης πρόκλησης που αντιμετωπίζει η ΕΕ άνοιξε το δρόμο για τον περιορισμό της υπερθέρμανσης του πλανήτη ως στόχο προτεραιότητας. Η επίτευξη της ουδετερότητας του άνθρακα προϋποθέτει βαθιά μετασχηματιστικές πολιτικές και περιβαλλοντικά βιώσιμη ανάπτυξη. Η EGD κατοχυρώνει ένα σύνολο πολιτικών πρωτοβουλιών που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα τομέων πολιτικής: καθαρή ενέργεια, βιώσιμη βιομηχανία, ανακαινίσεις κτιρίων, αιφόρο σύστημα τροφίμων που σχετίζεται με το όσο το δυνατόν λιγότεροι ενδιάμεσοι ανάμεσα στην παραγωγή και την κατανάλωση, εξάλειψη της ρύπανσης, βιώσιμη κινητικότητα και βιοποικιλότητα (Bongardt & Torres, 2022).

Η EGD αποτελεί αναπόσπαστο μέρος του σχεδίου για την εφαρμογή της ατζέντας των Ηνωμένων Εθνών 2030 και των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης (sustainable development goals, SDGs). Περιλαμβάνει ένα σχέδιο δράσης για εφαρμογή, έναν νόμο για το κλίμα που θα μετατρέψει τις πολιτικές δεσμεύσεις για την ουδετερότητα των εκπομπών άνθρακα σε νομική υποχρέωση και έναν μηχανισμό δίκαιης μετάβασης για την εξομάλυνση της μετάβασης στις πιο πληγείσες περιοχές. Η EGD στηρίζει την αναγκαιότητα αλλαγής σε επιστημονικά στοιχεία για πολύπλευρες περιβαλλοντικές ζημιές και προκλήσεις (μεταξύ άλλων, κλιματική αλλαγή, απώλεια βιοποικιλότητας, καταστροφή του όζοντος, ρύπανση των υδάτων και ρύπανση από απόβλητα). Τονίζει τη δικαιοσύνη μεταξύ των γενεών (προς το συμφέρον της νέας γενιάς) και τις οικονομικές ευκαιρίες (μια νέα στρατηγική ανάπτυξης) (Bongardt & Torres, 2022).

1.1. Η θεσμοθέτηση του μοντέλου Στόχο στην ευρωπαϊκή και την ελληνική νομοθεσία

Το Μοντέλο Στόχος (Target Model) το οποίο αποτελεί στην ουσία το μέσο, τη βάση – πρότυπο για την ομοιόμορφη αναδιάρθρωση των ευρωπαϊκών αγορών ενέργειας προκειμένου να μπορέσουν να «συγχωνευθούν», στοχεύει στη σταδιακή εναρμόνιση, μέσω της σύζευξης (price coupling), των διαφορετικών εθνικών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, έτσι ώστε να μπορεί να δημιουργηθεί μια ενοποιημένη αγορά ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ.

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, το νομικό πλαίσιο για το μοντέλο στόχου προέρχεται από την Τρίτη δέσμη ενέργειας της ΕΕ (οδηγία 2009/72 / ΕΚ). Αυτή η δέσμη καλύπτει κρίσιμους τομείς που σχετίζονται με την ενέργεια, όπως η εφαρμογή κανόνων διαχωρισμού, η ίδρυση του οργανισμού για τη συνεργασία των ρυθμιστικών αρχών ενέργειας (Agency for the Cooperation of Energy Regulators–ACER) και στους κώδικες δικτύου που εκδίδονται από τον Ευρωπαϊκό Δίκτυο των Διαχειριστών Συστημάτων Μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (ENTSO-E) και εγκρίνονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, έτσι ώστε να υπάρχουν καλά δομημένοι κανόνες για τις διασυνοριακές ανταλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας και για τη λειτουργία των χονδρεμπορικών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και η προώθηση της διασυνοριακής συνεργασίας στο πλαίσιο των ανοιχτών και δίκαιων αγορών λιανικής (Karageorgiou et al., 2020).

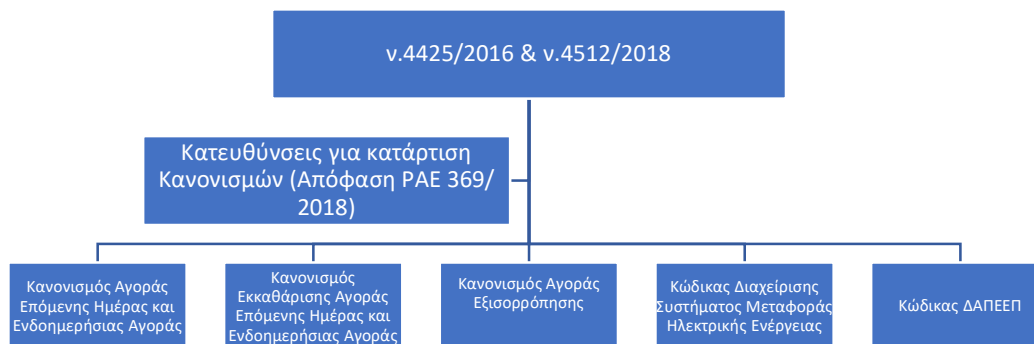
Πίνακας 1. Καθαρή Ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους - Νομοθετική Διαδικασία

	European Commission Proposal	EU institutional Negotiations	Inter-European Parliament Adoption	Council Adoption	Official Publication	Journal
Energy Performance in Buildings	<u>30/11/2016</u>	<u>Political Agreement</u>	<u>17/04/2018</u>	<u>14/05/2018</u>	<u>19/06/2018 - Directive (EU) 2018/844</u>	
Renewable Energy	<u>30/11/2016</u>	<u>Political Agreement</u>	<u>13/11/2018</u>	<u>04/12/2008</u>	<u>21/12/2018 - Directive (EU) 2018/2001</u>	
Energy Efficiency	<u>30/11/2016</u>	<u>Political Agreement</u>	<u>13/11/2018</u>	<u>04/12/2018</u>	<u>21/12/2018 - Directive (EU) 2018/2002</u>	
Governance of the Energy Union	<u>30/11/2016</u>	<u>Political Agreement</u>	<u>13/11/2018</u>	<u>04/12/2018</u>	<u>21/12/2018 - Regulation (EU) 2018/1999</u>	
Electricity Regulation	<u>30/11/2016</u>	<u>Political Agreement</u>	<u>26/03/2019</u>	<u>22/05/2019</u>	<u>14/06/2019 - Regulation (EU) 2019/943</u>	
Electricity Directive	<u>30/11/2016</u>	<u>Political Agreement</u>	<u>26/03/2019</u>	<u>22/05/2019</u>	<u>14/06/2019 - Directive (EU) 2019/944</u>	

Risk Preparedness	30/11/2016	Political Agreement	26/03/2019	22/05/2019	14/06/2019 - Regulation (EU) 2019/941
ACER	30/11/2016	Political Agreement	26/03/2019	22/05/2019	14/06/2019 - Regulation (EU) 2019/942

Πηγή: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-strategy-and-energy-union/clean-energy-all-europeans>

Σε εθνικό επίπεδο, ο Ν. 4425/2016 τροποποιήθηκε με τον Ν. 4512/2018, καθώς και τις αποφάσεις της ΡΑΕ 1116/2018 και 1090/2018 με τις οποίες εγκρίθηκαν ο Κανονισμός λειτουργίας της Αγοράς Επόμενης Ημέρας & της Ενδοημερήσιας Αγοράς και ο Κανονισμός της Αγοράς Εξισορρόπησης αντίστοιχα με τις διατάξεις του οποίου καθιερώθηκαν οι εξής τέσσερις αγορές: Η χονδρική αγορά προθεσμιακών προϊόντων ηλεκτρικής ενέργειας (μετονομαζόμενη ενεργειακή χρηματοοικονομική αγορά), η αγορά της επόμενης ημέρας, η ενδοημερήσια αγορά και η αγορά εξισορρόπησης. Μια άλλη βασική διάταξη του Νόμου είναι η ίδρυση του Ελληνικού Χρηματιστηρίου Ενέργειας («ΕΧΕ»). Σύμφωνα με το νέο νόμο, ο ΑΔΜΗΕ είναι ο Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ) που έχει την ευθύνη διαχείρισης των προαναφερόμενων αγορών και εξισορρόπησης του συστήματος σε πραγματικό χρόνο (Karageorgiou et al., 2020).



Διάγραμμα 1. Το θεσμικό πλαίσιο για το ΕΧΕ

1.2. Η ανάγκη δημιουργίας του μοντέλου και ο απώτερος στόχος

Η βασική ανάγκη για την εφαρμογή του εν λόγω μοντέλου είναι η εφαρμογή της έννοιας της κοινής αγοράς στον χώρο της ενέργειας, καθώς τα κράτη-μέλη της Ένωσης έχουν δεσμευθεί εδώ και χρόνια για τη δημιουργία μιας ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας που θα αίρει τους περιορισμούς στις συναλλαγές, θα επιτρέπει τη σύνδεση μεταξύ εθνικών αγορών και θα εξασφαλίζει πρόσβαση σε όλους με ίσους όρους, ώστε να ενισχυθεί ο ανταγωνισμός και να ωφεληθεί τελικά ο καταναλωτής.

Ο απώτερος στόχος της μεταρρύθμισης της ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας, σύμφωνα με την Mourtzikou (2018) είναι η δημιουργία πανευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας με την άρση των φραγμών για τις διασυνοριακές συναλλαγές που υπόκεινται σε περιορισμούς δικτύου. Με αυτό, επιτυγχάνονται οι επιμέρους στόχοι που είναι οι εξής.

- ✓ Χαμηλότερες τιμές για τους καταναλωτές
- ✓ Ανάπτυξη ανταγωνισμού σε χονδρική και λιανική
- ✓ Αποτελεσματική αξιοποίηση διασυνδέσεων
- ✓ Αντιστάθμιση κινδύνου από συμμετέχοντες στην αγορά
- ✓ Εκπλήρωση νομικών υποχρεώσεων
- ✓ Ασφάλεια του εφοδιασμού τόσο από φυσική όσο και από οικονομική άποψη
- ✓ Καλύτερες συνθήκες τιμολόγησης
- ✓ Διαφάνεια και αξιοπιστία, εξαιτίας της δυνατότητας επαλήθευσης μέσω των δημόσιων διαθέσιμων δεδομένων.
- ✓ Μέσω της βέλτιστης χρήσης των διασυνδέσεων επιτυγχάνεται αυξημένη ποιότητα στη λειτουργία του συστήματος.
- ✓ Εξασφάλιση της απαιτούμενης ενέργειας.
- ✓ Οι τελικοί καταναλωτές έχουν τη δυνατότητα να επιλέγουν μέσα από αποδοτικότερες πηγές ενέργειας.
- ✓ Το σύνολο των συμμετεχόντων στην ενιαία αγορά ηλεκτρικής ενέργειας επωφελείται από το διασυνοριακό εμπόριο.
- ✓ Πάταξη της κατάχρησης ισχύος στην αγορά εξαιτίας του μονοπωλίου.
- ✓ Δίνεται η δυνατότητα να ενισχυθούν οι συναλλαγές ηλεκτρικής ενέργειας που παράγονται από ΑΠΕ.
- ✓ Παρακίνηση για δημιουργία νέων παραγωγών στην αγορά
- ✓ Ο εκσυγχρονισμός της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας πρόκειται να αποφέρει υψηλά κέρδη τόσο μεμονωμένα σε κάθε κράτος-μέλος της Ε.Ε. αλλά και στην ίδια την Ε.Ε. συνολικά

Με άλλα λόγια, απώτερος στόχος του Μοντέλου Στόχου είναι να επιτρέψει στην ενέργεια που παράγεται σε μια χώρα να παραδοθεί σε άλλο κράτος μέλος που συμμετέχει σε αυτό το μοντέλο. Τα κράτη μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης δεσμεύονται να συμμορφώνονται με τις θεμελιώδεις αρχές που διασφαλίζουν ίσους όρους ανταγωνισμού. Το διασυνοριακό εμπόριο ηλεκτρικής ενέργειας πραγματοποιείται αρχικά σε περιφερειακό επίπεδο και στοχεύει στην επίτευξη σύζευξης πανευρωπαϊκών αγορών και κατά συνέπεια σύγκλισης σε μια ενιαία τιμή ηλεκτρικής ενέργειας για ολόκληρη την Ευρώπη (Ioannidis et al., 2021).

Προϋπόθεση για την ομαλή λειτουργία του μοντέλου είναι ο συντονισμός των εθνικών δράσεων μεταξύ γειτονικών χωρών και η βέλτιστη εκμετάλλευση των διασυνοριακών συναλλαγών ηλεκτρικής ενέργειας. Σημειώνεται ότι σε πρώτη φάση προβλεπόταν η σύζευξη της Ελλάδας με την Ιταλία και την Βουλγαρία. Σε αυτό το θέμα, ο Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας ανακοίνωσε ότι στις 22 Σεπτεμβρίου

2021 ολοκληρώθηκε με επιτυχία η σύζευξη της ενδοημερήσιας αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας της Ελλάδας με τις αγορές της Ιταλίας και της Σλοβενίας.

Η ολοκλήρωση των τριών πρώτων Συμπληρωματικών Περιφερειακών Ενδοημερήσιων Δημοπρασιών (Complementary Regional Intraday Auctions – CRIDAs) στα σύνορα Ελλάδας-Ιταλίας και Ιταλίας-Σλοβενίας σηματοδοτεί ένα ακόμη ορόσημο στην πορεία ενοποίησης της ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε συνέχεια της σύζευξης της προημερήσιας αγοράς Ελλάδας και Ιταλίας στις 15 Δεκεμβρίου 2020.

Η συζευγμένη λειτουργία της ενδοημερήσιας αγοράς είναι το αποτέλεσμα της εντατικής συνεργασίας ανάμεσα στους Διαχειριστές της Ελλάδας (ΑΔΜΗΕ), της Ιταλίας (TERNA) και της Σλοβενίας (ELES), καθώς και τα χρηματιστήρια ενέργειας των εν λόγω κρατών (EXE, GME και BSP, αντίστοιχα), σε εναρμόνιση με τον ευρωπαϊκό κανονισμό CACM (Capacity Allocation & Congestion Management).

Οι εν λόγω δημοπρασίες, οι οποίες θα διενεργούνται εφεξής σε καθημερινή βάση, αναμένεται να ενισχύσουν τη ρευστότητα της ενδοημερήσιας αγοράς και να παρέχουν επιπρόσθετα εργαλεία διόρθωσης θέσεων στους συμμετέχοντες στην ελληνική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Επόμενο ορόσημο στη σύγκλιση της εγχώριας με τις γειτονικές αγορές ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί η έναρξη λειτουργίας της συνεχούς ενδοημερήσιας αγοράς (XBID), στα σύνορα Ελλάδας-Ιταλίας και Ελλάδας-Βουλγαρίας εντός του 2022.

Με βάση τα παραπάνω, σκοπός του μοντέλου Στόχου είναι η προώθηση του ανταγωνισμού, η σύγκλιση των τιμών της ενέργειας με τις τιμές των γειτονικών χωρών και η αύξηση της συνολικής ευημερίας στην οικονομία.

Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη την περίπτωση της Ελλάδας, η εφαρμογή του μοντέλου Στόχου, που πραγματοποιήθηκε την 1η Νοεμβρίου 2020, παρέχει μικτά αποτελέσματα. Θεωρητικά, ο στόχος μιας Ενιαίας Ευρωπαϊκής Αγοράς Ενέργειας είναι να ευνοήσει τους τελικούς καταναλωτές. Ωστόσο, οι τιμές χονδρικής ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα έχουν υπερδιπλασιαστεί από τις αρχές Νοεμβρίου 2020. Αυτή η απότομη άνοδος αποδίδεται εν μέρει στις ιδιαιτερότητες του μοντέλου που εισήχθη, καθώς τόσο οι συμμετέχοντες όσο και οι ρυθμιστικές αρχές αποδέχονται σε γενικές γραμμές ότι η αγορά δεν ήταν πλήρως προετοιμασμένη για αυτή η θεμελιώδης αλλαγή (Dagoumas, 2019).

1.3 Οι αγορές του Target Model

1.3.1 Η αγορά επόμενης μέρας

Η αγορά επόμενης ημέρας ή *προημερήσια αγορά* (Day-Ahead Market – DAM), είναι η αγορά στην οποία δημοπρατούνται οι προσφορές των μονάδων για τον ενεργειακό προγραμματισμό της επόμενης ημέρας. Με άλλα λόγια, η Αγορά Επόμενης Ημέρας (Day-Ahead Market) αφορά σε συναλλαγές αγοράς και πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας με υποχρέωση φυσικής παράδοσης την ημέρα D.

Στην αγορά Day-Ahead (DAM), η ηλεκτρική ενέργεια ανταλλάσσεται τόσο με διμερή συμβόλαια OTC (Over The Counter), όσο και με ανταλλαγή ισχύος. Οι συναλλαγές για αγορά ή πώληση ηλεκτρικής ενέργειας με φυσική υποχρέωση παράδοσης την ημέρα (D) δημοπρατούνται την ημέρα D-1. Την ημέρα αυτή επιπλέον, θα πρέπει να δηλώνονται και όλες οι προγραμματισμένες για την επόμενη μέρα D συναλλαγές χρηματοοικονομικών προϊόντων ενέργειας. Στόχος είναι να γνωστοποιούνται μια μέρα πριν όλες οι φυσικές παραδόσεις για κάθε Αγοραία Χρονική Μονάδα της Ημέρας Εκπλήρωσης Φυσικής Παράδοσης D.

Ανάλογα με τον ρόλο που διαθέτει κανείς κρίνεται και η υποχρεωτικότητα της συμμετοχής του. Έτσι, για τους παραγωγούς η συμμετοχή σε αυτήν την αγορά είναι υποχρεωτική, ενώ είναι προαιρετική για όλους τους υπόλοιπους. Αυτή η υποχρεωτικότητα για τους παραγωγούς έγκειται στην υποχρέωσή τους να δηλώνουν την διαθεσιμότητα που έχουν στις μονάδες τους και για αυτήν θα πρέπει να υποβάλλουν παραγγελίες. Θα πρέπει επίσης να σημειωθεί ότι αυτή η αγορά λειτουργεί σε πραγματικό χρόνο και ως εκ τούτου, στο τέλος κάθε μέρας, η σχεδιασμένη προσφορά θα πρέπει να είναι σε ισορροπία με την σχεδιασμένη ζήτηση.

Σύμφωνα με την ΡΑΕ, τα σημαντικότερα θετικά χαρακτηριστικά αυτής της αγοράς είναι τρία. Πρώτον, υπάρχει αξιοπιστία εξαιτίας του προγραμματισμού μιας μέρας πριν, μειώνει την αβεβαιότητα σχετικά με τις τιμές και αυξάνει την ρευστότητα καθώς δεν απαιτούνται πάντα φυσικές παραδόσεις, από την στιγμή που γίνονται δεκτά και χρηματοοικονομικά προϊόντα.

Τέλος, σύμφωνα με το ΕΧΕ, τα δεδομένα της Αγοράς Επόμενης Ημέρας και οι δημοσιευόμενες πληροφορίες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: (i) Προσυνεδριακά Δεδομένα, Καθαρές Θέσεις Φυσικής Παράδοσης/Απόληψης και Δηλώσεις Φυσικής Παράδοσης/Απόληψης που διατίθενται στο κοινό πριν από την εκτέλεση της δημοπρασίας, (ii) Αποτελέσματα Αγοράς, Τιμές Αγοράς και συνολικοί όγκοι ανά Αγοραία Χρονική Μονάδα και χαρτοφυλάκιο τεχνολογίας, εβδομαδιαία σύνοψη αγοράς και (iii) Μετασυνεδριακά Δεδομένα, Σωρευτικές Καμπύλες Εντολών Αγοράς/Πώλησης, Αποδοχή/Κατάσταση Εντολών Πακέτου και Στατιστικά Αγοράς.

1.3.2. Η ενδοημερήσια αγορά

Η *ενδοημερήσια αγορά (Intra-Day Market – IDM)* είναι στην ουσία εκείνη η αγορά στην οποία γίνονται συμπληρωματικές αγορές και πωλήσεις την ίδια μέρα.

Σύμφωνα με την ΡΑΕ, στο πλαίσιο της Ενδοημερήσιας Αγοράς (Intra-Day Market) οι συμμετέχοντες έχουν την ευκαιρία να υποβάλλουν προσφορές αγοράς και πώλησης κατά την ημέρα φυσικής παράδοσης D. Η Ενδοημερήσια Αγορά αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τους συμμετέχοντες καθώς δύνανται να διορθώνουν τις θέσεις τους όταν προκύπτουν αποκλίσεις από τις προσφορές τους στην Αγορά Day-Ahead. μετρίζοντας τις αποκλίσεις της πραγματικής παραγωγής και της ζήτησης σύμφωνα με τις συνθήκες που επικρατούν πλησιέστερα στον πραγματικό χρόνο παράδοσης.

Στην ουσία το μεγάλο πλεονέκτημα της αγοράς αυτής είναι ότι δίνει την δυνατότητα στους ενδιαφερόμενους να διορθώσουν τις πιθανές ανισορροπίες που έλαβαν χώρα κατά την προηγούμενη αγορά. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι συναλλαγές με υποχρέωση φυσικής παράδοσης δημοπρατούνται μετά το κλείσιμο της αγοράς Day-Ahead, (D-1 και D), ενώ για τις φυσικές δημοπρασίες παράδοσης πραγματοποιούνται

την ημέρα D. Τέλος, στην αγορά αυτή δεν προβλέπεται υποχρεωτικότητα συμμετοχής ούτε για τους παραγωγούς, ούτε φυσικά για τους υπόλοιπους συμμετέχοντες.

Και σε αυτήν την περίπτωση, σύμφωνα με το ΕΧΕ, τα δεδομένα της Ενδοημερήσιας Αγοράς και οι δημοσιευόμενες πληροφορίες χωρίζονται σε τρεις κατηγορίες: (i) Προσυνεδριακά Δεδομένα, Αποτελέσματα Αγοράς Επόμενης Ημέρας ή/και Αποτελέσματα Αγοράς προηγούμενων Ενδοημερήσιων Δημοπρασιών, (ii) Αποτελέσματα Αγοράς, Τιμές Αγοράς και συνολικοί όγκοι ανά Αγοραία Χρονική Μονάδα και χαρτοφυλάκιο τεχνολογίας, εβδομαδιαία σύνοψη αγοράς και (iii) Μετασυνεδριακά Δεδομένα, Σωρευτικές Καμπύλες Εντολών Αγοράς/Πώλησης και Στατιστικά Αγοράς.

1.3.3. Αγορά εξισορρόπησης

Στην αγορά εξισορρόπησης, η οποία λειτουργεί υπό την αιγίδα του ΑΔΜΗΕ οι παραγωγοί ενέργειας καταθέτουν προσφορές σε πραγματικό χρόνο, κατά τη διάρκεια μιας ημέρας, για πακέτα ενέργειας που μπορούν να διαθέσουν άμεσα, ώστε να καλυφθούν ελλείμματα ή απώλειες του συστήματος, δηλαδή ενεργειακές ανάγκες τις οποίες το σύστημα δεν μπορεί να καλύψει από την ενέργεια που διατέθηκε στην προημερήσια και την ενδοημερήσια αγορά.

Η αγορά εξισορρόπησης διακρίνεται στην Αγορά Ισχύος Εξισορρόπησης (η οποία στην ουσία αποτελεί στην ουσία μια διαδικασία με στόχο την εξισορρόπηση πριν από τον πραγματικό χρόνο), την Αγορά Ενέργειας Εξισορρόπησης (η οποία στην ουσία αποτελεί στην ουσία μια διαδικασία με στόχο την εξισορρόπηση σε πραγματικό χρόνο) και τη Διαδικασία Εκκαθάρισης Αποκλίσεων (η οποία στην ουσία επιμερίζει το επιπλέον κόστος στους συμμετέχοντες στην εξισορρόπηση), ενώ υπογραμμίζεται ότι στην ελληνική Αγορά Εξισορρόπησης υιοθετείται το μοντέλο της κεντρικής κατανομής (Central Dispatch) των μονάδων από τον Διαχειριστή του Συστήματος Μεταφοράς μέσω της εκτέλεσης Διαδικασιών Ενοποιημένου Παραγραμματισμού (ΔΕΠ). Με βάση το μοντέλο αυτό, οι εμπλεκόμενοι που συμμετέχουν στις διαδικασίες εξισορρόπησης καταθέτουν προσφορές με βάση τα δεδομένα τους και στην συνέχεια, ο Διαχειριστής του συστήματος επιλέγει τις καταλληλότερες με βάση τον αλγόριθμο Integrated Scheduling programming.

1.3.4. Προθεσμιακή αγορά

Στην προθεσμιακή αγορά συνάπτονται συμβόλαια παροχής ηλεκτρικής ενέργειας σε προσυμφωνημένες τιμές, με στόχο την προστασία έναντι των πιθανών μεγάλων και απρόβλεπτων αυξομειώσεων των τιμών. Σύμφωνα με το ΕΧΕ, στην Αγορά Παραγώγων του ΕΧΕ διαπραγματεύονται Συμβόλαια Μελλοντικής Εκπλήρωσης με χρηματικό διακανονισμό (financially settled) ενώ υπάρχει και η δυνατότητα προαιρετικού φυσικού διακανονισμού των μηνιαίων συμβολαίων.

Η υποκείμενη αξία των ΣΜΕ αφορά ενεργειακούς δείκτες της αγοράς (άμεσης) φυσικής παράδοσης (spot) και Διακανονισμού με Μετρητά (Cash Settlement). Υπολογίζονται βάσει του προφίλ φορτίου βάσης (baseload), που προβλέπει σταθερό ρυθμό παράδοσης ενέργειας για όλες τις ώρες, από Δευτέρα έως Κυριακή και του προφίλ

φορτίου αιχμής (peakload), που προβλέπει σταθερό ρυθμό παράδοσης ενέργειας από τις 08:00 έως τις 20:00 CET, από Δευτέρα έως Παρασκευή. Η διάρκεια των συμβολαίων μπορεί να είναι μηνιαία, τριμηνιαία ή ετήσια.

Πίνακας 2. Η οργάνωση του Χρηματιστηρίου Ενέργειας

Λειτουργίες	Spot Markets- Προϊόντα Άμεσης Παράδοσης			Προθεσμιακές Αγορές	
	Αγορές Επόμενης Ημέρας	Ενδο-ημερήσια Αγορά	Αγορά Εξισορρόπησης	Φυσικής Παράδοσης	Διακανονισμοί με Μετρητά
Εκτέλεση Συναλλαγών	EXE AE	EXE AE	ΑΔΜΗΕ	EXE AE	EXE AE
Εκκαθάριση, Διακανονισμός, Διαχείριση Κινδύνου	ΕΕΣΧΕ ΑΕ	ΕΕΣΧΕ ΑΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΤΕΚ	ΕΤΕΚ
Τεχνική και Λειτουργική Υποστήριξη	ΑΤΗΕΧ	ΑΤΗΕΧ	ΑΔΜΗΕ	ΑΤΗΕΧ	ΑΤΗΕΧ

1.4. Ζώνες προσφοράς (Bidding Zones)

Οι ζώνες προσφοράς, όπως προσδιορίζονται στον Κανονισμό 2015/1222 της Ευρωπαϊκής Επιτροπής, στην ουσία αποτελούν γεωγραφικές περιοχές, οι οποίες σε μεγάλο βαθμό ταυτίζονται με τα γεωγραφικά σύνορα των χωρών. Οι ζώνες προσφοράς που αποτυπώνουν τη διανομή της προσφοράς και της ζήτησης, είναι ένα από τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά της αγορακεντρικής εμπορίας ηλεκτρικής ενέργειας και αποτελούν προϋπόθεση για την πλήρη αξιοποίηση των δυνατοτήτων των μεθόδων κατανομής της δυναμικότητας.

Επομένως, οι ζώνες προσφοράς θα πρέπει να είναι ορισμένες με τέτοιο τρόπο ώστε να διασφαλίζεται η αποδοτική διαχείριση της συμφόρησης και η συνολική απόδοση της αγοράς. Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι αυτές οι ζώνες προσφοράς είναι δυνατόν να τροποποιηθούν σε μεταγενέστερο χρόνο, ώστε πάντα να παραμένουν σχετικά πανομοιότυπες σε όλα τα χρονικά πλαίσια της αγοράς. Σημειώνεται ότι ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός ACER (Agency for the Cooperation of Energy Regulators) διατηρεί συγκεκριμένη διαδικασία επανεξέτασης της διαμόρφωσης των ζωνών προσφοράς ώστε να καθίσταται δυνατή η αποδοτικότερη οριοθέτηση κάθε ζώνης προσφοράς.

1.5. Σύζευξη αγοράς

Ο όρος «σύζευξη αγοράς» αναφέρεται στον στόχο να σχηματιστεί μια διασυνδεδεμένη (ευρωπαϊκή) αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Η σύζευξη της αγοράς αποσκοπεί στη σύνδεση των περιοχών ελέγχου και των περιοχών αγοράς προκειμένου να εναρμονιστούν τα διάφορα συστήματα ανταλλαγών ηλεκτρικής ενέργειας και, ειδικότερα, να μειωθούν οι διαφορές τιμών. Με αυτόν τον τρόπο, η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας ευθυγραμμίζεται σε κάποιο βαθμό με τη φυσική πραγματικότητα των ροών ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς τα γειτονικά δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας είναι ούτως ή άλλως φυσικά διασυνδεδεμένα και η ηλεκτρική ενέργεια ακολουθεί πάντα τη συντομότερη διαδρομή από τον παραγωγό στον καταναλωτή - πέρα από τα όρια της αγοράς.

1.5.1 Σύζευξη τιμών των περιφερειών - Price Coupling of Regions (PCR)

Η σύζευξη τιμών των περιφερειών αποτελεί ένα από τα διάφορα συστήματα σύζευξης αγοράς. Άλλα είναι το Flow-Based Market Coupling (FBMC) και το XBID. Η Σύζευξη τιμών των περιφερειών (PCR) είναι το έργο των Ευρωπαϊκών Χρηματιστηρίων Ηλεκτρικής Ενέργειας για την ανάπτυξη μιας λύσης σύζευξης ενιαίας τιμής που θα χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας σε ολόκληρη την Ευρώπη, σεβόμενη τη χωρητικότητα των σχετικών στοιχείων δικτύου σε καθημερινή βάση. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για την επίτευξη του γενικού στόχου της ΕΕ για μια εναρμονισμένη ευρωπαϊκή αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

Η PCR βασίζεται σε τρεις βασικές αρχές: έναν ενιαίο αλγόριθμο, ισχυρή λειτουργία και ατομική λογοδοσία ανταλλαγής ενέργειας.

1. Ο κοινός αλγόριθμος παρέχει δίκαιο και διαφανή προσδιορισμό των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας την επόμενη μέρα και μια καθαρή θέση μιας περιοχής υποβολής προσφορών σε όλη την Ευρώπη. Ο αλγόριθμος αναπτύσσεται με σεβασμό των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών των διαφόρων αγορών ηλεκτρικής ενέργειας σε όλη την Ευρώπη και των περιορισμών του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας, με στόχο να βελτιστοποιεί τη συνολική ευημερία και να αυξάνει τη διαφάνεια.

2. Η διαδικασία PCR βασίζεται στην αποκεντρωμένη ανταλλαγή δεδομένων, παρέχοντας μια ισχυρή λειτουργία.

3. Η υπηρεσία PCR Matcher and Broker επιτρέπει την ανταλλαγή ανώνυμων παραγγελιών και περιορισμούς δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ των ανταλλακτριών ενέργειας για τον υπολογισμό των τιμών της ζώνης υποβολής προσφορών και άλλων τιμών αναφοράς και καθαρών θέσεων όλων των περιλαμβανόμενων περιοχών υποβολής προσφορών.

2. Βιβλιογραφική επισκόπηση για την σημασία της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας γενικά και του Μοντέλου Στόχου ειδικότερα, στην Ευρώπη

2.1 Η σημασία της απελευθέρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη

2.1.1 Η απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και οι στόχοι της

Μία από τις βασικές αρχές της Ευρωπαϊκής Ένωσης είναι η ελεύθερη αγορά μεταξύ των κρατών μελών της, για την οποία είναι σημαντικό να παρέχονται σε όλους τους παράγοντες της αγοράς ίσες ευκαιρίες σε ολόκληρο τον κοινό ευρωπαϊκό χώρο. Αυτός είναι ένας από τους κύριους στόχους για την αποτελεσματική επίτευξη της εσωτερικής αγοράς ενέργειας, στην οποία η τελευταία, ιδανικά θα πρέπει να κυκλοφορεί ελεύθερα σε όλη την επικράτεια της Ευρωπαϊκής Ένωσης, χωρίς κανένα τεχνικό ή ρυθμιστικό εμπόδιο, έτσι ώστε όλοι οι παράγοντες της αγοράς να μπορούν να ανταγωνίζονται ελεύθερα, ανεξάρτητα από το που βρίσκονται οι πόροι γεωγραφικά ή το που αυτοί παραδίδονται. Ομοίως, η επίτευξη μιας πλήρως αποτελεσματικής εσωτερικής αγοράς ενέργειας θα καταστήσει δυνατή τη μεγιστοποίηση της ικανότητας του ευρωπαϊκού συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας να ενσωματώνει μεγάλες ποσότητες μεταβλητών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως αναμένεται να συμβεί τα επόμενα χρόνια υπό την ηγεσία της νέας Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Gonzalez και Alonso, 2021).

Η απελευθέρωση μιας αγοράς συνεπάγεται αναδιάρθρωση, η οποία δίνει σημαντικές ευκαιρίες για ανταγωνισμό μεταξύ των ενδιαφερομένων και των βασικών παραγόντων ενός συγκεκριμένου κοινωνικοοικονομικού συστήματος. Συνολικά, οι ακόλουθες προϋποθέσεις μπορούν να διακριθούν ως απαραίτητες για την απελευθέρωση της σημερινής αγοράς ενέργειας: σταδιακή ή ριζική κατάργηση των μονοπωλίων μέσω ιδιωτικοποιήσεων, αναδιοργάνωση συγκεκριμένου ενεργειακού συστήματος, άρση των κρατικών περιορισμών στον ανταγωνισμό και δημιουργία ενός ουσιαστικού και ενεργού ρόλου των ωφελούμενων καταναλωτών.

2.1.2 Τα πλεονεκτήματα της απελευθέρωσης

Στην κατεύθυνση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (1998), η απελευθέρωση ενθαρρύνει τον υγιή ανταγωνισμό, που οδηγεί σε αύξηση των επιπέδων παραγωγής και μείωση των τιμών της ενέργειας, αν και το κράτος θα πρέπει να καλύπτει υπηρεσίες γενικού οικονομικού συμφέροντος. Μέσω της απελευθέρωσης, οι κλειστές αγορές

μετατρέπονται σε ανοιχτές στον ανταγωνισμό, τα εμπόδια στην πρόσβαση καταργούνται και οι περιορισμοί του κράτους στον ανταγωνισμό εξαλείφονται.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα τήρησης των απαιτήσεων ανταγωνισμού της ΕΕ είναι ο διαχωρισμός στον ενεργειακό τομέα, δηλαδή ο διαχωρισμός της παραγωγής και του εφοδιασμού ενέργειας από τη λειτουργία των δικτύων μεταφοράς της (Ευρωπαϊκή Επιτροπή, 2015). Το κρατικό μονοπώλιο της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, που χαρακτηρίζεται στις μέρες μας από αναδιάρθρωση, ιδιωτικοποίηση και απορρύθμιση αποτελεί πρωταρχικό πεδίο απελευθέρωσης για τις ανεπτυγμένες χώρες (Chen et al., 2018).

Αυτή η απελευθέρωση επικεντρώνεται στη δημιουργία μιας λιγότερο μονοπωλιακής αγοράς, η οποία προσφέρει διάφορες επιλογές στους καταναλωτές. Η επαναρρύθμιση είναι αποτέλεσμα και απαραίτητο συμπλήρωμα της απελευθέρωσης της αγοράς και συνίσταται σε ουσιαστική αλλαγή στον σχετικό τομέα.

2.1.3 Μειονεκτήματα και προκλήσεις της απελευθέρωσης

Ωστόσο, αυτή η διαδικασία εισάγει προκλήσεις και κινδύνους. Ένα νομικό πλαίσιο πρέπει πάντα να διασφαλίζει τη μετάβαση από τις ολοκληρωμένες ρυθμιστικές και διοικητικές τιμές σε τιμές ανταγωνισμού και αγοράς, επειδή οι προσπάθειες ελαχιστοποίησης του κόστους θα μπορούσαν να αποτύχουν να παρέχουν πολύτιμα προϊόντα και υπηρεσίες με βιώσιμο τρόπο (Hammond και Spence, 2016).

Από την άποψη της ενεργειακής οικονομίας, η αδιάλειπτη παροχή ηλεκτρικής ενέργειας σε όλους τους καταναλωτές είναι απαραίτητη από την πλευρά της ζήτησης, ενώ, από την πλευρά της προσφοράς, η αποθήκευση και η μεταφορά του προϊόντος ηλεκτρικής ενέργειας φέρει πάντα σημαντικό κόστος. Με άλλα λόγια, η απελευθέρωση θα πρέπει πρώτα να πραγματοποιηθεί σε τομείς όπου τα οφέλη υπερεισχύουν των ζημιών και στη συνέχεια σε τομείς όπου μπορεί να αναμένεται το θετικό κοινωνικο-οικονομικό αποτέλεσμα (Nicollί και Vona, 2019).

Η απελευθέρωση, η οποία μπορεί να ερμηνευθεί ως η άρση των εμποδίων στον ανταγωνισμό, σχετίζεται με την απορρύθμιση, η οποία συνεπάγεται τη μείωση και την τελική απουσία ρύθμισης. Ωστόσο, πρέπει να σημειωθεί ότι δεν υπάρχει πλήρης απορρύθμιση ή «αυτορρύθμιση» οποιασδήποτε αγοράς (Gond et al., 2011).

Εξάλλου, οι δύο κύριες μέθοδοι υπολογισμού των πιθανών αποτελεσμάτων της ολοκλήρωσης της αγοράς είναι η δημιουργία ενός μοντέλου προσομοίωσης της σχετικής περιοχής (ιδανικά, ολόκληρης της ΕΕ) και η σύγκριση των αποτελεσμάτων με και χωρίς σύζευξη αγοράς. Το πρώτο αντιμετωπίζει το πρόβλημα ότι είναι δύσκολο να αναπαραχθούν οι ροές και η παραγωγή ακόμη και με μια πολύ απλουστευμένη αναπαράσταση, ιδιαίτερα με την παρουσία ισχύος στην αγορά (Neuhoff et al., 2005). Το δεύτερο σχετίζεται με τα συνήθη προβλήματα ότι άλλοι παράγοντες (π.χ. οι τιμές των καυσίμων) αλλάζουν επίσης κατά τη διάρκεια της περιόδου που μελετήθηκε και αγνοούνται οι επιδράσεις γενικής ισορροπίας/δικτύου. Η πρώτη από αυτές τις ενστάσεις αμβλύνεται εν μέρει, καθώς αυτοί οι παράγοντες πιθανότατα θα επηρεάσουν τις τιμές και στα δύο άκρα της γραμμής διασύνδεσης και τα οφέλη εξαρτώνται από τις διαφορές μεταξύ των συνόρων. Το δεύτερο είναι πιο σοβαρό σε δικτυωτά δίκτυα και αποτελεί πολύ λιγότερο πρόβλημα σε απομονωμένα συστήματα (π.χ. στο Ηνωμένο

Βασίλειο ή την Ισπανία), αλλά πρέπει να αντιμετωπιστεί με την εκτίμηση των πιθανών επιπτώσεων στις τιμές.

2.1.4 Μελέτες εκτίμησης των αποτελεσμάτων της απελευθέρωσης

Οι περισσότερες από τις ακόλουθες μελέτες χρησιμοποιούν την προσέγγιση προσομοίωσης, όπου η εκτίμηση των πλεονεκτημάτων της πιο αποτελεσματικής ολοκλήρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας έχει προσελκύσει περιοδικά την προσοχή σε διαφορετικές δικαιοδοσίες και για διάφορους λόγους.

Οι Neuhoff et al. (2011) διερεύνησαν τα οφέλη της πιο αποτελεσματικής μορφής ολοκλήρωσης της αγοράς μέσω της κομβικής τιμολόγησης (όπως στο PJM6), αλλά συμπεριλαμβανομένου ενός μεγάλου όγκου (125 GW) προβλεπόμενης μελλοντικής αιολικής σύνδεσης. Βρήκαν εξοικονόμηση 1,1–3,6% του μεταβλητού λειτουργικού κόστους. Εάν το μεταβλητό κόστος (κυρίως καυσίμων) είναι περίπου το ήμισυ της συνολικής αγοραίας αξίας χονδρικής, τότε τα κέρδη από την πλήρη ενοποίηση θα είναι 0,6–1,8% της αγοραίας αξίας χονδρικής.

Οι Leuthold et al. (2005) προσομοίωσαν τα οφέλη από την προσθήκη 8 GW υπεράκτιου αιολικού πάρκου στη Γερμανία και τη μετάβαση στην κομβική τιμολόγηση, εκτιμώντας ότι κέρδη 0,6-1,3% προήλθαν μόνο από τη μετάβαση στην κομβική τιμολόγηση και ένα επιπλέον 1% θα προερχόταν από την κομβική τιμολόγηση της πρόσθετης αιολικής ενέργειας .

2.2. Επιπτώσεις και αναμενόμενα αποτελέσματα της αναδιάρθρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη

2.2.1 Έρευνες σχετικά με τις επιπτώσεις της αναδιάρθρωσης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ευρώπη

Πολυάριθμες έρευνες εξάλλου, παρέχουν εννοιολογικές συζητήσεις για την αναδιάρθρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και προβλέπουν τα κατάλληλα βήματα που πρέπει να ληφθούν για την εφαρμογή της μεταρρύθμισης. Για παράδειγμα, οι Jamasb και Pollitt (2005) συζητούν την πρόοδο της μεταρρύθμισης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ. Οι συγγραφείς σημειώνουν ότι μεμονωμένα κράτη μέλη έχουν σημειώσει σημαντική πρόοδο προς την ελευθέρωση, αλλά ότι η ύπαρξη μιας ενιαίας αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας απέχει πολύ από το να πραγματοποιηθεί, τουλάχιστον για την χρονική στιγμή που γράφονταν το εν λόγω άρθρο.

Μια έρευνα από τον Pollitt (2009), υπογραμμίζει τις επίμονες ανησυχίες σχετικά με τα επίπεδα ανταγωνισμού στην αγορά. Ο Pollitt (2012) παρέχει μια επισκόπηση των διδαγμάτων που αντλήθηκαν από την εποχή της απελευθέρωσης με βάση μια εκτενή βιβλιογραφική ανασκόπηση. Πιο πρόσφατα, οι Glachant και Ruester (2014) σημειώνουν ότι η πρόοδος που σημειώθηκε προς μια εσωτερική αγορά ενέργειας της ΕΕ μπορεί να αντιμετωπίσει οπισθοδρομήσεις τα επόμενα χρόνια λόγω των

κατακερματισμένων εθνικών πολιτικών που αφορούν, για παράδειγμα, τα καθεστώτα οικονομικής στήριξης για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας. Από την άλλη πλευρά, η σύζευξη της αγοράς σε ολόκληρη την ΕΕ μειώνει τον κατακερματισμό της αγοράς. Ενδείξεις αυξημένης ολοκλήρωσης της αγοράς, τουλάχιστον για ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες, παρέχονται από τους Bockers και Heimeshoff (2014).

2.2.2 Η ανάγκη και το πλαίσιο για δημόσια παρέμβαση στην ηλεκτρική αγορά στην Ευρώπη

Οι Roques και Finon (2017) αναλύουν τις «μεταρρυθμίσεις των μεταρρυθμίσεων» των βιομηχανιών ηλεκτρικής ενέργειας που στοχεύουν στη διόρθωση των ατελειών της αγοράς και των ρυθμιστικών ατελειών που προκύπτουν από τις αρχικές αρχιτεκτονικές δομές της αγοράς και αντιμετωπίζουν τους νέους στόχους πολιτικής με την εισαγωγή ορισμένων νέων ενοτήτων αγοράς.

Οι Roques και Finon (2017) εξηγούν ότι συνήθως εφαρμόζονται τρεις διαφορετικοί τύποι νέων ενοτήτων αγοράς για την επίλυση αυτών των ζητημάτων. Η ενότητα "Μακροπρόθεσμα συμβόλαια" για την υποστήριξη της μεταφοράς κινδύνου και τη διευκόλυνση των επενδύσεων, η ενότητα "Μηχανισμός χωρητικότητας" για την εγγύηση της ασφάλειας του εφοδιασμού και η ενότητα "ΑΠΕ-απανθρακοποίηση" για την προώθηση της απαλλαγής από τον άνθρακα του ενεργειακού μείγματος. Τα νέα δομικά στοιχεία της αγοράς έχουν σχεδιαστεί για να συμπληρώνουν τα έσοδα από τις αγορές ενέργειας, να εγγυώνται την ανάκτηση του πάγιου κόστους και να αποκλείουν τον κίνδυνο επενδύσεων μέσω ορισμένων ρυθμίσεων επιμερισμού κινδύνου μεταξύ παραγωγών και καταναλωτών και να υποστηρίξουν την ανάπτυξη των επιλεγμένων καθαρών τεχνολογιών.

Τα κύρια κίνητρα για δημόσια παρέμβαση περιλαμβάνουν τρεις παράγοντες που προσέλκυσαν πρόσφατα την προσοχή στις περισσότερες ευρωπαϊκές χώρες (Roques, 2020):

- Την ανάγκη να ξεπεραστούν οι αντιληπτές αδυναμίες της αγοράς που υπονομεύουν τις επενδύσεις σε επαρκή δυναμικότητα παραγωγής για την ικανοποίηση αυξανόμενων αναγκών φορτίου και τη διατήρηση της ασφάλειας του εφοδιασμού.
- Ο προσδιορισμός μέρους του μείγματος παραγωγής μέσω της υποστήριξης των καθαρών τεχνολογιών ή εν πάση περιπτώσει, χαμηλών εκπομπών άνθρακα. και
- Σχεδιασμός συστήματος για τη βελτιστοποίηση της ανάπτυξης συστημάτων παραγωγής και μεταφοράς.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι ο πρωταρχικός στόχος της μεταρρύθμισης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας ήταν να βελτιωθούν οι αποδόσεις, οι οποίες θα έπρεπε να έχουν ως αποτέλεσμα χαμηλότερες τιμές, η διαδικασία αναδιάρθρωσης της αγοράς ενέργειας της ΕΕ μπορεί να μην συνοδεύτηκε από πτώση των τιμών της ενέργειας για πολλούς λόγους. Γενικά, πιστεύεται ότι ο διαχωρισμός των καθετοποιημένων μονοπωλίων ήταν απαραίτητος για την ενίσχυση του ανταγωνισμού στον κλάδο. Ο αυξημένος ανταγωνισμός θα αυξήσει τη λειτουργική αποτελεσματικότητα και το χαμηλότερο κόστος. Ωστόσο, έχει υποστηριχθεί ότι ο διαχωρισμός συνδέεται με αυξημένο λειτουργικό κόστος και απώλεια οικονομιών

κλίμακας ή συντονισμού. Επομένως, η πιθανή επίδραση του διαχωρισμού στην τελική τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας είναι διφορούμενη.

Σε αυτό το πλαίσιο, το αρχικό μοντέλο αγοράς έχει εξελιχθεί για να λαμβάνει υπόψη τις αλλαγές στους στόχους πολιτικής και οι ευρωπαϊκές αγορές ηλεκτρικής ενέργειας είναι σήμερα «υβριδοποιημένες» με διάφορες μορφές ρυθμιστικής παρέμβασης. Οι Roques και Finon (2017) έχουν μελετήσει το πώς η αναβίωση των δημόσιων παρεμβάσεων στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας οδηγεί σε έναν μετασχηματισμό της τυπικής ιστορικής προσέγγισης του σχεδιασμού της ανταγωνιστικής αγοράς προς ένα υβριδικό καθεστώς που συνδυάζει προγραμματισμό και μακροπρόθεσμες ρυθμίσεις που έχουν δημιουργηθεί με δημόσιους ή ρυθμιζόμενους φορείς από τη μια και από την άλλη πλευρά, τις βραχυπρόθεσμες «οργανωμένες αγορές».

Εξάλλου, η σημασία της ρυθμιστικής εποπτείας στο πλαίσιο της αναδιάρθρωσης των αγορών ενέργειας τονίζεται επίσης από τον Florio (2014), ο οποίος σημειώνει τη συνεχιζόμενη σημασία της οικονομικής ρύθμισης για την προστασία των καταναλωτών. Καθώς ο τομέας της ηλεκτρικής ενέργειας υπόκειται ολοένα και περισσότερο τόσο στις ιδιωτικοποιήσεις όσο και στις δυνάμεις της αγοράς, υπάρχει σαφής ανάγκη ρύθμισης που να διασφαλίζει ότι τα οφέλη από την αναδιάρθρωση μετακλύονται στους καταναλωτές και ότι προστατεύονται οι πιο ευάλωτες ομάδες καταναλωτών. Αυτή η πρόσθετη ανάγκη για αποτελεσματική ρυθμιστική εποπτεία μπορεί από μόνη της να οδηγήσει σε υψηλότερο κόστος, αντισταθμίζοντας ενδεχομένως άλλες εξοικονομήσεις κόστους.

Σε αυτό το πλαίσιο τέλος, οι Di Cosmo και Lynch (2016) εξέτασαν τον αντίκτυπο της συγκέντρωσης της αγοράς στον νέο μηχανισμό διαχείρισης της χωρητικότητας και, τελικά, παρείχαν συγκεκριμένες προτάσεις προς τις ρυθμιστικές αρχές για τη βελτίωση της συνολικής απόδοσης της αγοράς χονδρικής. Οι συγγραφείς καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι οι ρυθμιστικές αρχές πρέπει να προωθούν τον ανταγωνισμό στην προθεσμιακή αγορά και ταυτόχρονα να επεκτείνουν τη ρύθμιση στην τιμή και την ποσότητα που προσφέρει η δεσπόζουσα εταιρεία.

2.2.3 Το θέμα της ιδιοκτησίας και η σύνδεσή του με το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας

Επιχειρήματα υπέρ και κατά του διαχωρισμού ιδιοκτησίας του δικτύου μεταφοράς παρέχονται από τον Pollitt (2008). Εξάλλου, το θέμα της ιδιοκτησίας και τα διάφορα κόστη και οφέλη που σχετίζονται με την ιδιωτική έναντι της δημόσιας ιδιοκτησίας, συζητείται και από τους Florio and Florio (2013). Έτσι, η αναμενόμενη επίδραση της ιδιωτικοποίησης του κλάδου στις τιμές της ηλεκτρικής ενέργειας είναι ασαφής.

Ένα εννοιολογικό πλαίσιο για την αξιολόγηση των επιπτώσεων της μεταρρύθμισης παρέχεται από τους Florio και Florio (2013). Σημειώνουν ότι, ενώ η ιδιωτική ιδιοκτησία μπορεί να μειώσει την αναποτελεσματικότητα και το κόστος, αυτό δεν θα οδηγήσει σε χαμηλότερες τιμές ελλείψει αποτελεσματικής ρύθμισης λόγω της ανελαστικής φύσης της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας.

2.3 Έρευνες σχετικά με την σημασία της διασύνδεσης των γειτονικών αγορών

Οι Meeus et al. (2005) υπογράμμισαν τις διαφορές στις δομές της αγοράς στα κράτη μέλη της ΕΕ και την ανάγκη να αντιμετωπιστούν τα σημεία συμφόρησης για την αντιμετώπιση των επενδύσεων με στόχο την ενίσχυση του ευρωπαϊκού ηλεκτρικού δικτύου.

Ο Green (2006) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι δεσμοί μεταξύ των ευρωπαϊκών αγορών δεν ήταν επαρκείς για να καταστεί δυνατή μια αποτελεσματική εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Από την άποψη αυτή, μια πιο ολοκληρωμένη αγορά θα μείωνε τη συγκέντρωση και θα επιτύχει μια πιο ανταγωνιστική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Στο ίδιο πλαίσιο, ο Domanico (2007), παρουσίασε μια μελέτη η οποία υπογράμμισε την ανάγκη να γίνουν επενδύσεις για την ενίσχυση των διασυνδέσεων μεταξύ των διαφόρων περιφερειακών και εθνικών αγορών εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης με στόχο τον περιορισμό της συγκέντρωσης, η οποία θα είχε ως αποτέλεσμα την καλύτερη εφαρμογή της εσωτερικής αγοράς με τη διασφάλιση ανοιχτού ανταγωνισμού που θα οδηγούσε σε καλύτερες τιμές για τους τελικούς καταναλωτές.

Σε αυτό το πλαίσιο εξάλλου, οι MacGill και Esplin (2020) σημειώνουν ότι αν και οι συζητήσεις για το σχεδιασμό της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας συχνά επικεντρώνονται σε αγορές χονδρικής πώλησης, στην πραγματικότητα ένα βασικό μέρος του σχεδιασμού της αγοράς είναι η διασύνδεση μεταξύ πολλαπλών αγορών, έτσι ώστε αυτές να μπορούν να αποδίδουν αποτελεσματικά. Οι van der Veen και Hakvoort (2016) εξετάζουν την πλήρη έκταση του σχεδιασμού στο πλαίσιο των διασυνδέσεων μεταξύ της αγοράς εξισορρόπησης και της ευρύτερης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας.

Για λόγους υπολογιστικής σκοπιμότητας, οι ποσοτικές μελέτες που εξετάζουν ζητήματα σχεδιασμού της αγοράς τείνουν να επικεντρώνονται σε μεγάλα, έντονα διασυνδεδεμένα συστήματα ηλεκτρικής ενέργειας και να αφαιρούν τις ιδιαιτερότητες των επιμέρους συστημάτων ισχύος. Για παράδειγμα, οι Brouwer et al. (2016) εξέτασαν την Γερμανία, το Βέλγιο, την Ολλανδία, το Λουξεμβούργο, τις Σκανδιναβικές χώρες, τη Βρετανία, τη Γαλλία, την Ισπανία, την Πορτογαλία και την Ιταλία και διαπίστωσαν ότι όλες οι χώρες αυτές έχουν μόλις οκτώ διασυνδέσεις. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι στην εν λόγω έρευνα δεν λαμβάνεται υπόψη η διασύνδεση μεταξύ χωριστών συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας εντός περιοχών (π.χ. Ιρλανδία και Μεγάλη Βρετανία, Ισπανία και Πορτογαλία κ.λπ.).

Από την άλλη πλευρά, στη μελέτη των Zappa et al. (2021) το ενδιαφέρον των ερευνητών στρέφεται στην Κεντρική Δυτική Ευρώπη (Γαλλία, Βέλγιο, Ολλανδία και Γερμανία), όπου διαπιστώνεται ότι οι γειτονικές διασυνδεδεμένες αγορές μοντελοποιούνται απλώς με έναν μόνο φορέα ανά τύπο γεννήτριας. Ακόμη και εντός αυτών των περιορισμών μοντελοποίησης, τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι οι προγραμματισμένοι επανασχεδιασμοί της αγοράς με υψηλά επίπεδα μεταβλητής παραγωγής ανανεώσιμων πηγών ενέργειας οδηγούν σε μη βιώσιμα αποτελέσματα της αγοράς (Zappa et al., 2021).

Τέλος, με βάση την πρόκληση για την επίτευξη ενός κοινού σχεδιασμού της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε ένα περιφερειακό πλαίσιο, οι Ringler et al. (2017) ανέλυσαν το πώς διαφορετικές προσεγγίσεις σχεδιασμού, όπως η διασυνοριακή διαχείριση της συμφόρησης και οι μηχανισμοί χωρητικότητας, επηρεάζουν την επάρκεια και την ευημερία της παραγωγής στην Ευρώπη. Τα ευρήματά τους επιβεβαιώνουν τα οφέλη της σύζευξης της αγοράς όσον αφορά την ευημερία καθώς και την επάρκεια

παραγωγής. Προηγούμενες έρευνες για την αποτελεσματικότητα ενός κοινού σχεδιασμού της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας είχαν διαφορετικά αποτελέσματα. Ωστόσο, πρόσφατες μελέτες είναι σαφώς υπέρ της αποτελεσματικότητας μιας Ενιαίας Αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε όλη την Ευρώπη. Για παράδειγμα, οι Di Cosmo et al. (2020) υποστηρίζουν ότι η επένδυση στη διασύνδεση μειώνει τη χονδρική τιμή στη Γαλλία και την Ιρλανδία.

2.4 Έρευνες σχετικά με την αποτελεσματικότητα του Μοντέλου Στόχου σε χώρες της Ευρώπης

Επιπρόσθετα, οι Newbery et al. (2016) παρέχουν μια συνολική εκτίμηση λαμβάνοντας υπόψη τα οφέλη από την εφαρμογή του Μοντέλου Στόχου σε όλη την Ευρώπη. Οι συγγραφείς τονίζουν ότι πρόσθετες βελτιώσεις είναι εφικτές με τη μείωση των μη προγραμματισμένων ροών και την αποτροπή του περιορισμού των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας με βελτιωμένο σχεδιασμό της αγοράς. Γενικά, η μελέτη υπογραμμίζει την αναγκαιότητα να υποστηριχθούν οι διασυνδέσεις και το διασυνοριακό εμπόριο, δεδομένου ότι το τελικό αποτέλεσμα, μέσω της παροχής υπηρεσιών εξισορρόπησης, οδηγεί σε αυξημένα κέρδη για τη συνολική οικονομία.

Λαμβάνοντας υπόψη την ανάλυση ανά χώρα, ο Pellini (2012) αξιολόγησε τον αντίκτυπο του μοντέλου στόχου στην ιταλική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και εκτίμησε τα οφέλη της ευημερίας χρησιμοποιώντας διάφορα σενάρια. Η μελέτη καταλήγει στο συμπέρασμα ότι μια αύξηση ευημερίας είναι εμφανής όταν τα θεμέλια της αγοράς είναι στενά. Στη συνέχεια, οι Di Cosmo & Lynch (2016) εξέτασαν την εξέλιξη της ιρλανδικής ενιαίας αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού μοντέλου στόχου για την ηλεκτρική ενέργεια. Οι συγγραφείς εστίασαν στις θεωρητικές και πρακτικές συνθήκες υπό τις οποίες οι αγορές παραγώγων διεγείρουν τον ανταγωνισμό στις αγορές spot και λιανικής.

Η μελέτη του Newbery (2017), λαμβάνοντας υπόψη την περίπτωση της Βρετανίας, διερευνά το μοντέλο στόχου της ΕΕ και την αποτελεσματικότητά του πριν και μετά το 2015. Η εργασία παρέχει θεωρητικές και εμπειρικές επιπτώσεις της παροχής δυναμικότητας και ποιότητας του εφοδιασμού, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στο πρόβλημα της χώρας και εξετάζει πιθανές λύσεις. Οι Tanrisever et al. (2015) παρέχουν μια διερευνητική ανάλυση των αυξήσεων των τιμών τόσο στις αγορές της επόμενης ημέρας όσο και στις αγορές ανισορροπίας μετά την εφαρμογή του νόμου περί ηλεκτρικής ενέργειας του 1998 στην Ολλανδία.

Οι συγγραφείς υποστηρίζουν ότι οι συμμετέχοντες στην αγορά κερδίζουν από ένα πιο σταθερό οικονομικό περιβάλλον στο οποίο μπορούν να προβλέψουν καλύτερα τις μελλοντικές τιμές και να αξιολογήσουν επενδυτικά σχέδια. Τέλος, η πρόσφατη μελέτη των Gonzalez & Alonso (2021) που εξετάζει την περίπτωση της Ισπανίας συγκρίνει το ρυθμιστικό πλαίσιο και το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ των ευρωπαϊκών χωρών. Η περιορισμένη ικανότητα διασύνδεσης ηλεκτρικής ενέργειας της Ισπανίας οδηγεί σε υψηλότερο κόστος λογαριασμών ενέργειας και, τελικά, σε χαμηλότερο ανταγωνισμό βιομηχανιών με έντονη ανάγκη για ηλεκτρική ενέργεια.

2.5 Έρευνες στην Ελλάδα

Η έρευνα του Παπαθεοδώρου (2021) εστίασε στην ανάλυση του τρόπου με τον οποίο λειτουργεί η ελληνική αγορά ενέργειας και σύμφωνα με τα κεντρικά συμπεράσματα της, πρόκειται για μια αρκετά σύνθετη δομή η οποία όμως μπορεί να απλοποιηθεί προκειμένου να εξετάζονται κάθε φορά συγκεκριμένες παράμετροι. Αξίζει να σημειωθεί ότι η εν λόγω έρευνα εστιάζει κυρίως στο μεταβατικό στάδιο, το οποίο καθιστά την μετάβαση από τον Ημερήσιο Ενεργειακό Προγραμματισμό στο Target Model ομαλή για όλους τους συμμετέχοντες. Με αυτήν την έννοια εργασία αυτή φαίνεται να αποτελεί μια εισαγωγή στην παρούσα εργασία, καθώς καταπιάνεται με ζητήματα πρόδρομα της λειτουργίας του Ελληνικού Χρηματιστηρίου Ενέργειας.

Η έρευνα της Koutsouroulou (2021) από την άλλη πλευρά, διερευνά το υπόβαθρο της ΕΕ βάσει του οποίου πραγματοποιήθηκε αυτή η σημαντική μεταρρύθμιση του Target Model και παρουσιάζει το νέο ρυθμιστικό πλαίσιο για τη λειτουργία των μελλοντικών, ημερήσιων, ενδοημερήσιων και εξισορροπητικών αγορών ηλεκτρικής ενέργειας, με έμφαση στους κανόνες πρόσβασης, συμμετοχής και εκκαθάριση των συναλλαγών, ακολουθούμενη από αξιολόγηση του πρώτου έτους λειτουργίας των νέων αγορών. Και σε αυτήν την περίπτωση ωστόσο, η ανάλυση είναι θεωρητική καθώς την στιγμή της συγγραφής της δεν υπήρχαν διαθέσιμα πραγματικά στοιχεία για την αξιολόγηση της λειτουργίας του Ελληνικού Χρηματιστηρίου Ενέργειας.

Τέλος, η έρευνα της Zygoianni (2021) έμφαση δίνει, να δοθεί στην πληρότητά της η νέα αγορά ηλεκτρικής ενέργειας που έχει εφαρμοστεί στην Ελλάδα με πολύ προκαταρκτικό τρόπο, στο ότι κρίθηκε απαραίτητο να συμπεριληφθεί η Αγορά Εξισορρόπησης που δημιουργεί μια πληρέστερη και ολοκληρωμένη εικόνα της λειτουργίας σκοπιμότητας. αυτής της νέας αγοράς.

3. Μεθοδολογία έρευνας

3.1. Σκοπός και στόχοι της έρευνας

Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η ανάλυση της διαχρονικής εξέλιξης της τιμής και της συνολικής ποσότητας που διαμορφώνεται στο χρηματιστήριο ενέργειας καθώς και της διαχρονικής μεταβολής του ενεργειακού μίγματος στην αγορά αυτή την περίοδο από τον Νοέμβριο του 2020 έως και τον Δεκέμβριο του 2021. Για τον σκοπό αυτό διατυπώνονται τα παρακάτω ερευνητικά ερωτήματα.

3.2. Τα ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερευνητικά ερωτήματα είναι δυνατόν να διατυπωθούν ως εξής

1. Ποια είναι η διακύμανση της συνολικά παραγόμενης ποσότητας στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021; Υπάρχει απόκλιση από την πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ;
2. Ποια είναι η διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021;
3. Ποια είναι η διακύμανση στην παραγόμενη ποσότητα καθενός από τα συστατικά του ενεργειακού μίγματος στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021; Υπάρχει απόκλιση από την πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ;
3. Υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην παραγόμενη ποσότητα καθενός από τα συστατικά του ενεργειακού μίγματος και της τιμής που διαμορφώνεται στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021;
4. Υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην παραγόμενη ποσότητα καθενός από τα συστατικά του ενεργειακού μίγματος και της συνολικής ποσότητας στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021;
5. Υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στην τιμή του φυσικού αερίου (μεσοσταθμική) και την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021;

3.3. Το δείγμα της έρευνας

Το δείγμα της έρευνας αποτελούν οι ημερήσιες παρατηρήσεις που δημοσιεύονται στον επίσημο διαδικτυακό τόπο του χρηματιστηρίου Ενέργειας, <https://www.enexgroup.gr/el/home> για την περίοδο από την 1^η Νοεμβρίου 2020 μέχρι και την 31^η Δεκεμβρίου του 2021 και που αναφέρονται στην αγορά DAM του EXE καθώς και τα μηνιαία δελτία του ΑΔΜΗΕ.

Τα ημερήσια στοιχεία επεξεργάστηκαν αρχικά σε ένα υπολογιστικό φύλο του προγράμματος Microsoft Excel το οποίο επισυνάπτεται μαζί με την παρούσα εργασία και αφού ομαδοποιήθηκαν σε στήλες ανά μήνα στην συνέχεια επεξεργάστηκαν ώστε να προκύψουν οι πίνακες και τα διαγράμματα που παρουσιάζονται στο επόμενο κεφάλαιο ενώ στην συνέχεια εισήλθαν στο πρόγραμμα SPSS v.26 ώστε να προκύψουν οι συσχετίσεις που παρουσιάζονται στην παράγραφο 4.3 του επόμενου κεφαλαίου.

4. Τα αποτελέσματα της έρευνας

4.1 Το ενεργειακό μίγμα και η εξέλιξη της τιμής και της ποσότητας στην αγορά DAM του EXE την περίοδο Νοέμβριος 2020- Δεκέμβριος 2021.

Αρχικά, παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της έρευνας σχετικά με την διαχρονική εξέλιξη ανά μήνα της τιμής και της ποσότητας που διαμορφώνονται στην αγορά DAM στο EXE, καθώς και του ενεργειακού μίγματος. Σημειώνεται ότι κάθε πίνακας που ακολουθεί και που αναφέρεται σε κάθε μήνα της συνολικής περιόδου περιλαμβάνει εκτός από τα πραγματικά δεδομένα του EXE και τις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ ώστε να γίνονται αντιληπτές οι αποκλίσεις. Θα πρέπει στο σημείο αυτό να σημειωθεί ότι οι άξονες που αναφέρονται στην τιμή και την ποσότητα έγινε προσπάθεια να διατηρηθούν όσο το δυνατόν σταθεροί ώστε να είναι άμεσα συγκρίσιμα τα διαγράμματα από μήνα σε μήνα.

4.1 1. Νοέμβριος 2020

Κατά τον πρώτο μήνα της λειτουργίας του EXE, οι αποκλίσεις ανάμεσα στον ΑΔΜΗΕ και το EXE αποτέλεσαν μια πραγματικότητα ενώ φάνηκε ότι ο πρώτος υπερεκτίμησε την συμμετοχή όλων των μέσων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εκτός από το φυσικό αέριο, για το οποίο έκανε την καλύτερη πρόβλεψη. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο και οι ΑΠΕ αποτελούν πάνω από το 70% του ενεργειακού μίγματος ενώ ισχνή είναι η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά, ενώ οι εισαγωγές ανέρχονται περίπου στο 13% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM.

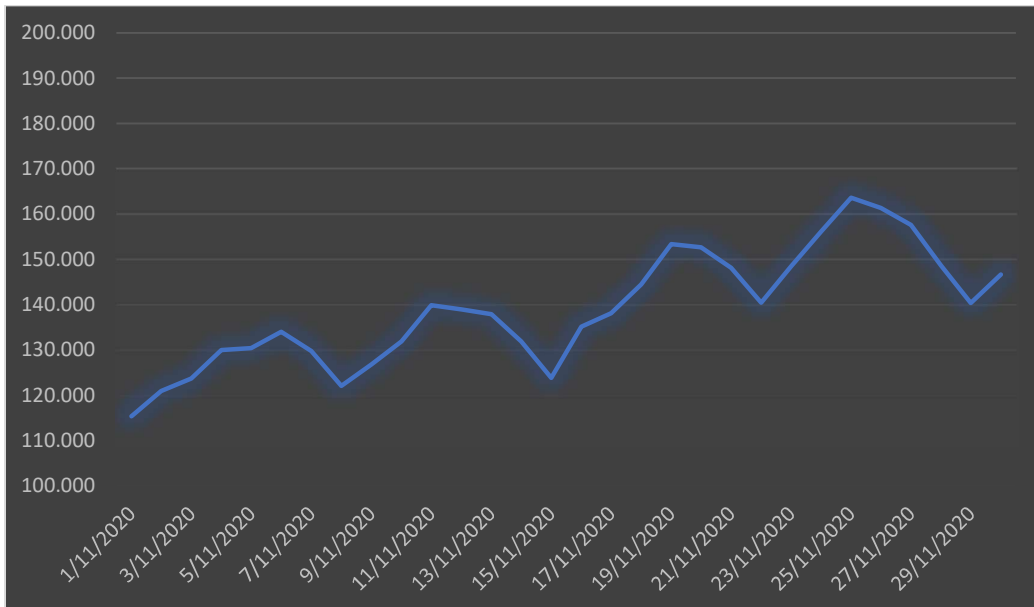
Πίνακας 3. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Νοέμβριο του 2020

	EXE	ΑΔΜΗΕ	EXE	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	525.586	618.000	12,6%	17,2%

Αέριο	1.674.020	1.418.000	40,1%	39,6%
Υδροηλεκτρική	100.361	206.000	2,4%	5,7%
ΑΠΕ	1.315.246	1.343.000	31,5%	37,5%
Εισαγωγές	556.395,14		13,3%	
Συνολική Παραγωγή	4.171.609,33	3.585.000		

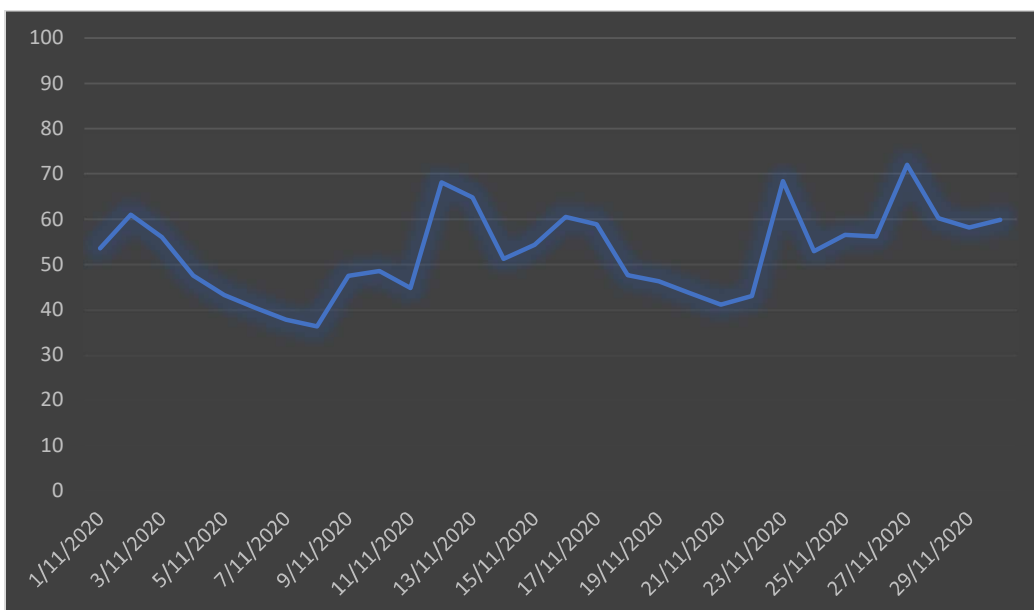
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν ανοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 139 GWh.



Διάγραμμα 2. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του ΕΧΕ για τον Νοέμβριο του 2020. Πηγή: ΕΧΕ, 2021.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Νοέμβριο του 2020 παρουσίασε σχετικά ήπια ανοδική τάση και διαμορφώθηκε στα 52,66ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα ξεπέρασε τα 70 ευρώ ως ανώτατη τιμή στις 27 Νοεμβρίου ενώ έπεσε μέχρι και τα 36 ευρώ στις 8 Νοεμβρίου του 2020.



Διάγραμμα 3. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Νοέμβριο του 2020. Πηγή: EXE, 2021.

4.1.2. Δεκέμβριος 2020

Κατά τον δεύτερο μήνα της λειτουργίας του EXE, οι αποκλίσεις ανάμεσα στον ΑΔΜΗΕ και το EXE αποτέλεσαν και πάλι μια πραγματικότητα ενώ φάνηκε ότι ο πρώτος υπερέκτιμησε την συμμετοχή όλων των μέσων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας εκτός από το φυσικό αέριο και τις ΑΠΕ. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο παρέμεινε σε συμμετοχή περίπου 40% ενώ οι ΑΠΕ μείωσαν την συμμετοχή τους από το 30% στο 22% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η μικρή παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά συνεχίστηκε, ενώ οι εισαγωγές αυξήθηκαν λίγο από το 13% στο 15% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης αύξησε λίγο την συμμετοχή του από το 12,5% στο 16,5% ώστε να καλυφθούν οι απώλειες από τις ΑΠΕ.

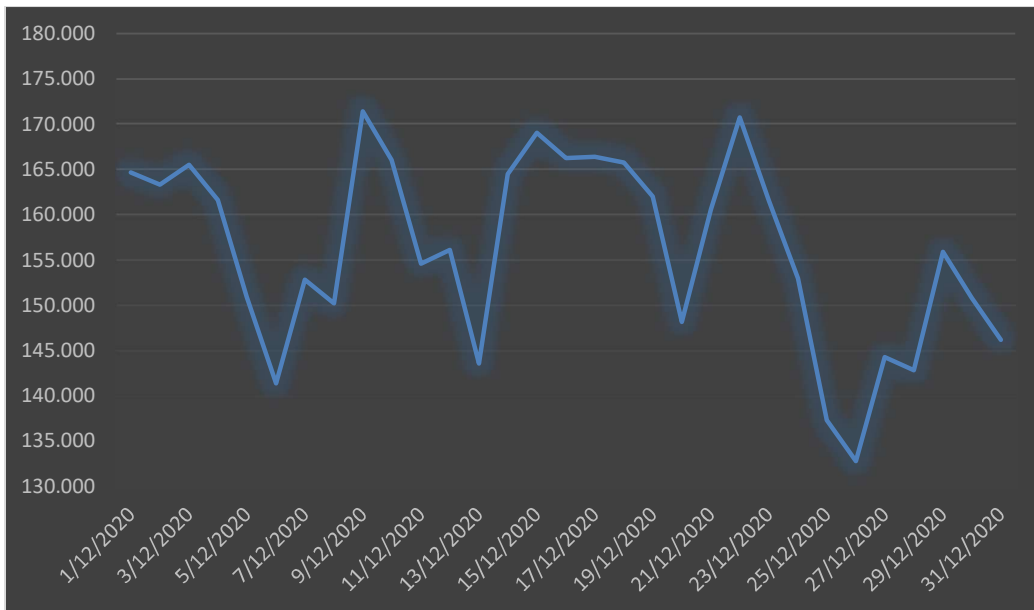
Πίνακας 4. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Δεκέμβριο του 2020

	EXE	ΑΔΜΗΕ	EXE	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	791.806,63	830.000	16,4	19,3

Αέριο	2.014.109,52	1.735.000	41,6	40,3
Υδροηλεκτρική	114.303,82	197.000	2,4	4,6
ΑΠΕ	1.179.927,40	971.000	24,4	22,6
Εισαγωγές	740.306,05		15,2	
Συνολική Παραγωγή	4.840.453,43	4.300.000		

Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

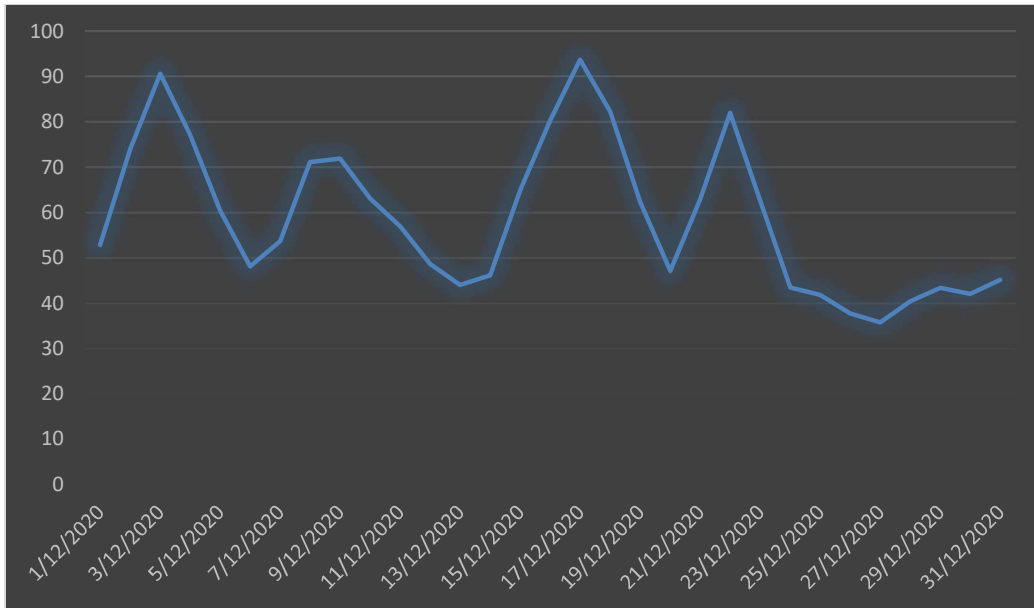
Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν ανοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 156 GWh. Ωστόσο. Τις τελευταίες μέρες του μήνα παρατηρείται μια σημαντική μείωση στην παραγωγή.



Διάγραμμα 4. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του ΕΧΕ για τον Δεκέμβριο του 2020. Πηγή: ΕΧΕ, 2021.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Δεκέμβριο του 2020 παρουσίασε σχετικά ήπια ανοδική τάση και διαμορφώθηκε στα 58,93ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα

ξεπέρασε τα 90 ευρώ ως ανώτατη τιμή στις 17 Δεκεμβρίου ενώ έπεσε μέχρι και τα 42 ευρώ στις 30 Δεκεμβρίου του 2020.



Διάγραμμα 5. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Δεκέμβριο του 2020. Πηγή: EXE, 2021.

4.1.3. Ιανουάριος 2021

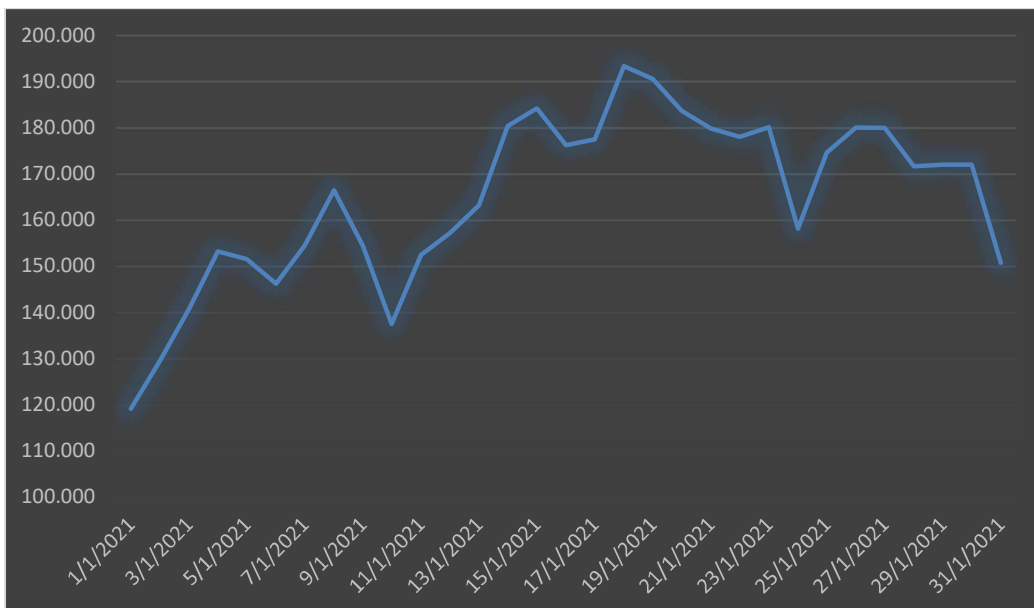
Κατά τον πρώτο μήνα του δεύτερου έτους της λειτουργίας του EXE, οι αποκλίσεις ανάμεσα στον ΑΔΜΗΕ και το EXE αποτέλεσαν και πάλι μια πραγματικότητα κάτι που συνεχίστηκε και για όλους τους υπόλοιπους μήνες και με την έννοια αυτή δεν σχολιάζεται στην συνέχεια των μηνιαίων παρουσιάσεων των στοιχείων. Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο μείωσε λίγο την συμμετοχή του ενώ οι ΑΠΕ αύξησαν την συμμετοχή τους από το 22% στο 28% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά πενταπλασιάστηκε σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα, ενώ οι εισαγωγές μειώθηκαν λίγο από το 15% στο 10% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης μείωσε λίγο την συμμετοχή του από το 16,5% στο 11,6%.

Πίνακας 5. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Ιανουάριο του 2021

	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	593.055,04	582.000	11,6	12,7
Αέριο	1.917.141,78	1.632.000	37,5	35,8
Υδροηλεκτρική	656.623,77	742.000	12,9	16,3
ΑΠΕ	1.445.267,46	1.197.000	28,3	26,2
Εισαγωγές	496.535,19		9,72	
Συνολική Παραγωγή	5.108.623,24	4.565.000		

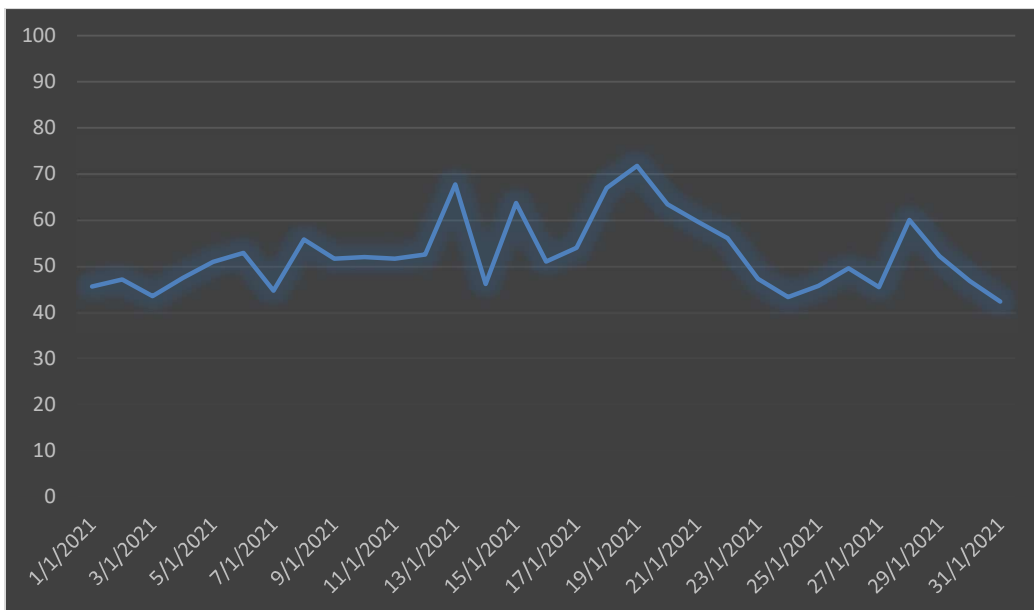
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν ανοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 165 GWh. Ωστόσο. Τις τελευταίες μέρες του μήνα παρατηρείται μια σημαντική μείωση στην παραγωγή.



Διάγραμμα 6. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του ΕΧΕ για τον Ιανουάριο του 2021. Πηγή: ΕΧΕ, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Ιανουάριο του 2021 παρουσίασε σχετικά ήπια καθοδική τάση και διαμορφώθηκε στα 52,52 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα ξεπέρασε τα 70 ευρώ ως ανώτατη τιμή στις 19 Ιανουαρίου ενώ έπεσε μέχρι και τα 42 ευρώ στις 31 Ιανουαρίου του 2021.



Διάγραμμα 7. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Ιανουάριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.4. Φεβρουάριος 2021

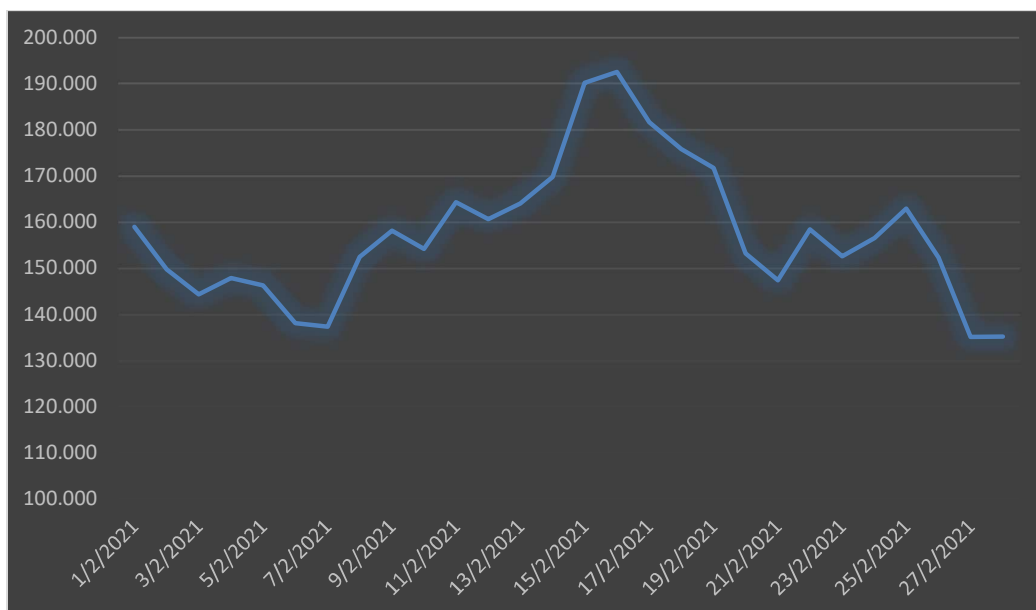
Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Φεβρουάριο του 2021, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής με εξαίρεση τις ΑΠΕ, τις οποίες η πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ υποεκτίμησε κατά 6,5 περίπου μονάδες. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο μείωσε σημαντικά την συμμετοχή του ενώ οι ΑΠΕ διατήρησαν την συμμετοχή τους στο 28% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά αυξήθηκε περαιτέρω σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα, ενώ οι εισαγωγές αυξήθηκαν λίγο από το 15% στο 18% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης μείωσε λίγο την συμμετοχή του από το 11,6 στο 10,5%.

Πίνακας 6. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Φεβρουάριο του 2021

	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	464.828,21	517.000	10,5	12,8
Αέριο	1.070.352,10	861.000	24,3	21,4
Υδροηλεκτρική	802.599,00	864.000	18,2	21,4
ΑΠΕ	1.273.108,71	894.000	28,9	22,2
Εισαγωγές	799.785,51		18,1	
Συνολική Παραγωγή	4.410.673,53	4.031.000		

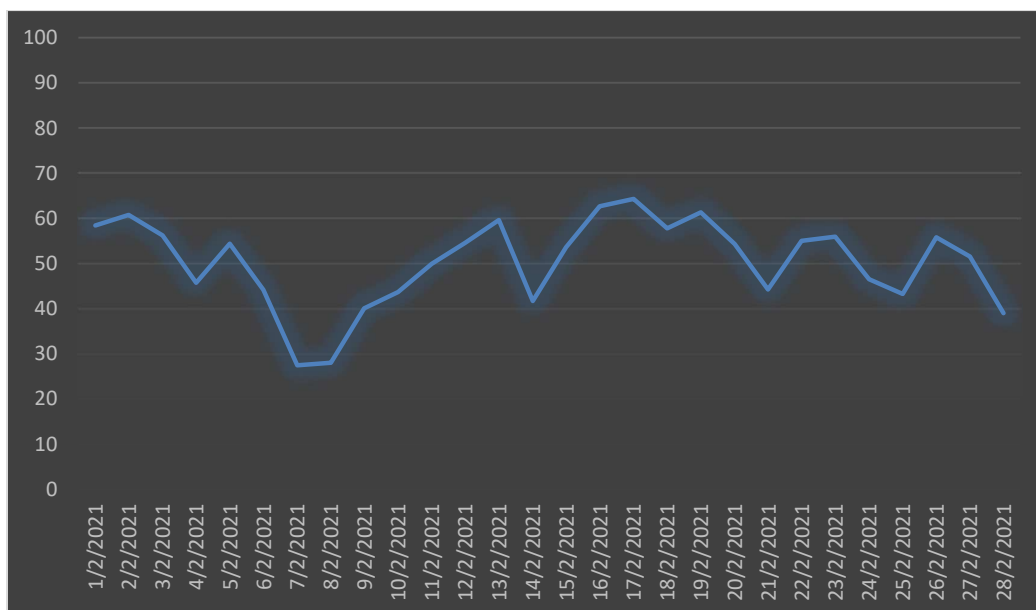
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν καθοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 157 GWh. Ωστόσο. Τις τελευταίες μέρες του μήνα παρατηρείται μια σημαντική μείωση στην παραγωγή.



Διάγραμμα 8. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του ΕΧΕ για τον Φεβρουάριο του 2021. Πηγή: ΕΧΕ, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Φεβρουάριο του 2021 παρουσίασε σχετικά ήπια καθοδική τάση και διαμορφώθηκε στα 50,36 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα ξεπέρασε τα 64 ευρώ ως ανώτατη τιμή στις 17 Φεβρουαρίου ενώ έπεσε μέχρι και τα 28 ευρώ στις 8 Φεβρουαρίου του 2021.



Διάγραμμα 9. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Φεβρουάριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.5. Μάρτιος 2021

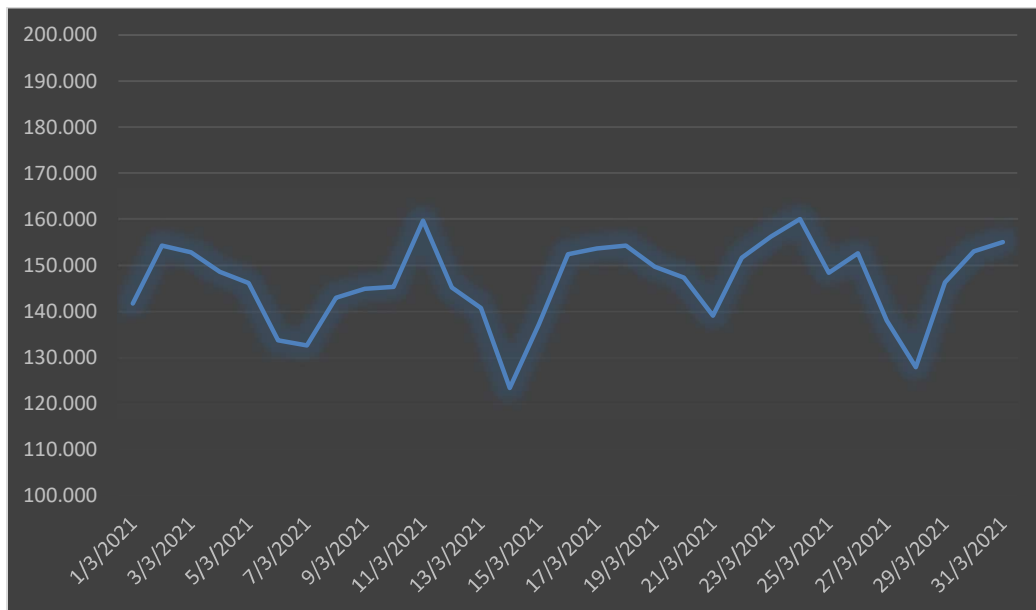
Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Μάρτιο του 2021, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής με εξαίρεση τις ΑΠΕ, τις οποίες η πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ υποεκτίμησε κατά 9 περίπου μονάδες. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο αύξησε σημαντικά την συμμετοχή του φτάνοντας στο 34% περίπου, ενώ οι ΑΠΕ διατήρησαν την συμμετοχή τους στο 28-30% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά μειώθηκε σημαντικά σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα, ενώ οι εισαγωγές αυξήθηκαν λίγο από το 18% στο 19% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης αύξησε λίγο την συμμετοχή του από το 10,5 στο 13,5%.

Πίνακας 7. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Μάρτιο του 2021

	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	610.478,57	644.000	13,5	15,3
Αέριο	1.532.206,64	1.341.000	33,8	31,8
Υδροηλεκτρική	193.747,00	275.000	4,3	6,5
ΑΠΕ	1.337.361,66	859.000	29,5	20,4
Εισαγωγές	860.922,62		19	
Συνολική Παραγωγή	4.534.716,49	4.216.000		

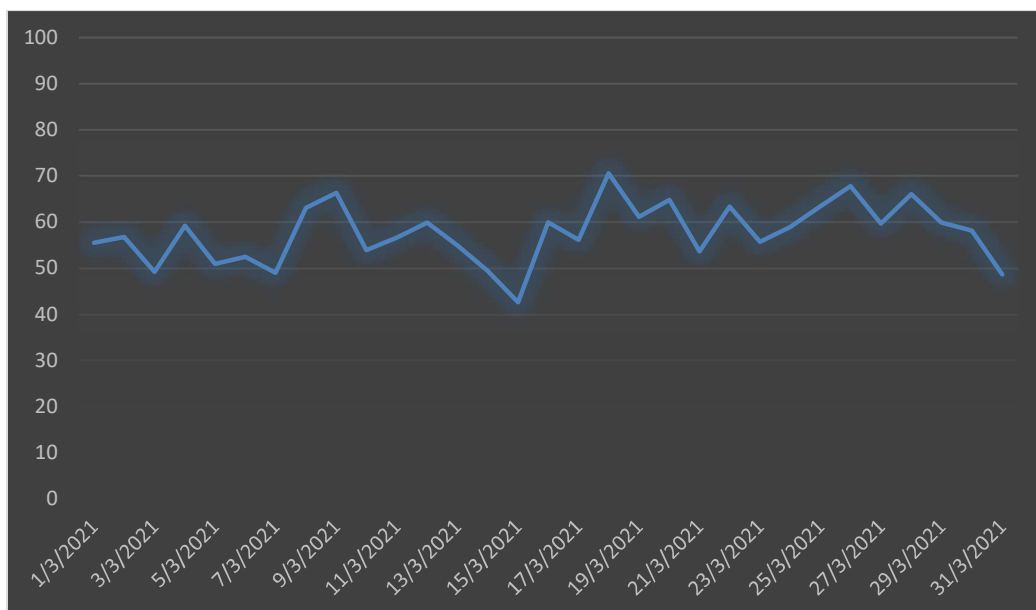
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν καθοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 146 GWh.



Διάγραμμα 10. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του ΕΧΕ για τον Μάρτιο του 2021. Πηγή: ΕΧΕ, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Μάρτιο του 2021 παρουσίασε σχετικά ήπια αυξητική τάση και διαμορφώθηκε στα 57,65 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα ξεπέρασε τα 70 ευρώ ως ανώτατη τιμή στις 18 Μαρτίου ενώ έπεσε μέχρι και τα 42 ευρώ στις 15 Μαρτίου του 2021.



Διάγραμμα 11. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Μάρτιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.6. Απρίλιος 2021

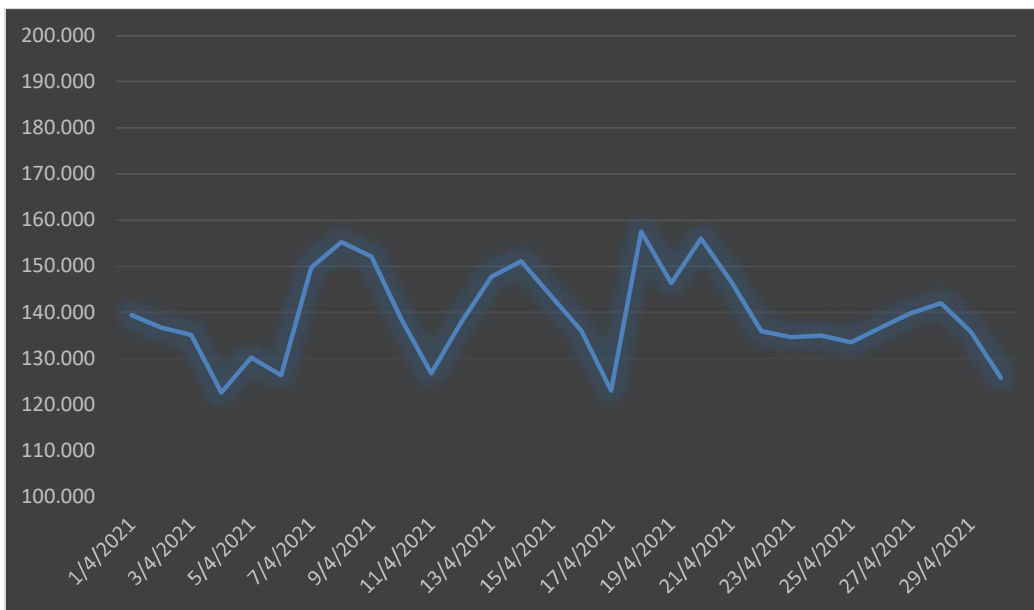
Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Απρίλιο του 2021, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής με εξαίρεση και πάλι τις ΑΠΕ, τις οποίες η πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ υποεκτίμησε κατά 11 περίπου μονάδες. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο αύξησε σημαντικά την συμμετοχή του φτάνοντας στο 41% περίπου, ενώ οι ΑΠΕ διατήρησαν την συμμετοχή τους στο 28-30% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά παρέμεινε σχεδόν σταθερή σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα, ενώ οι εισαγωγές μειώθηκαν λίγο από το 19% στο 15% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης μείωσε την συμμετοχή του από το 13,5 στο 8,5%.

Πίνακας 8. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Απρίλιο του 2021

	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	351.894,99	412.000	8,4	10,8
Αέριο	1.714.055,42	1.615.000	41	42,5
Υδροηλεκτρική	190.440,90	218.000	4,6	5,7
ΑΠΕ	1.295.691,99	775.000	31	20,1
Εισαγωγές	623.503,02		14,9	
Συνολική Παραγωγή	4.175.586,31	3.802.000		

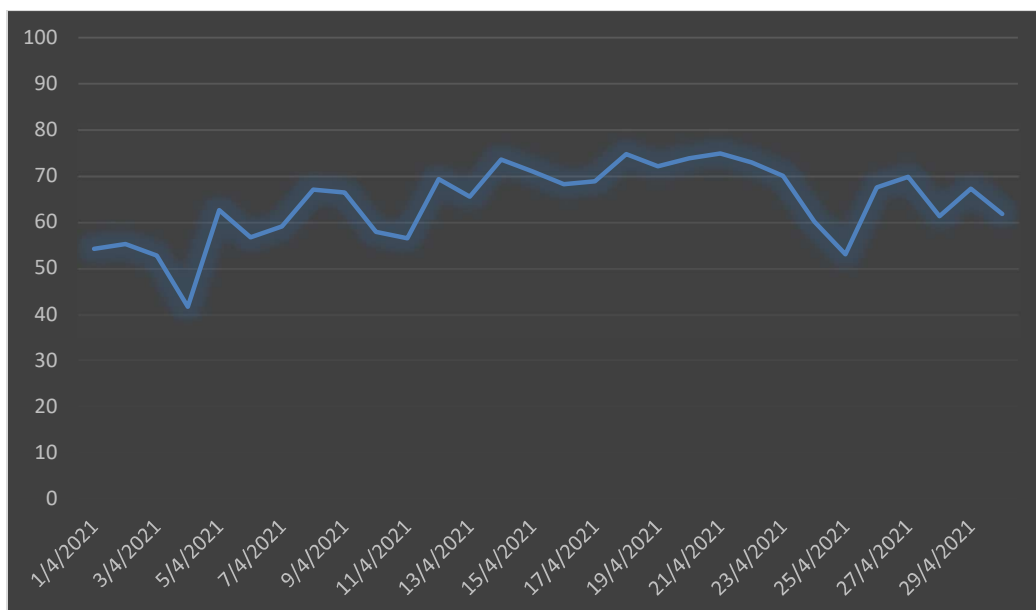
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν καθοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 139 GWh. Ωστόσο, τις τελευταίες μέρες του μήνα παρατηρείται μια σημαντική μείωση στην παραγωγή.



Διάγραμμα 12. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του ΕΧΕ για τον Απρίλιο του 2021. Πηγή: ΕΧΕ, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Απρίλιο του 2021 παρουσίασε σχετικά ήπια αυξητική τάση και διαμορφώθηκε στα 64,17 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα παρέμεινε για αρκετές μέρες πάνω από το όριο των 70 ευρώ ενώ έπεσε κάτω από τα 50 ευρώ μόνο μια ημέρα σε όλη την διάρκεια του μήνα.



Διάγραμμα 13. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Απρίλιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.7. Μάιος 2021

Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Μάιο του 2021, σημειώνεται ότι αυτές ήταν αρκετά έντονες για τις περισσότερες πρώτες ύλες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας. Αναλυτικότερα, εκτός από την αναμενόμενη μεγάλη απόκλιση ανάμεσα στην πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ και το EXE, για τις ΑΠΕ που έφτασε τις 15 ποσοστιαίες μονάδες, η απόκλιση το λιγνίτη έφτασε τις 5 μονάδες και στο αέριο τις 6 μονάδες. Η πιο ορθή πρόβλεψη αναφέρονταν στα υδροηλεκτρικά, όπου η απόκλιση οριακά ξεπέρασε τις 2 ποσοστιαίες μονάδες.

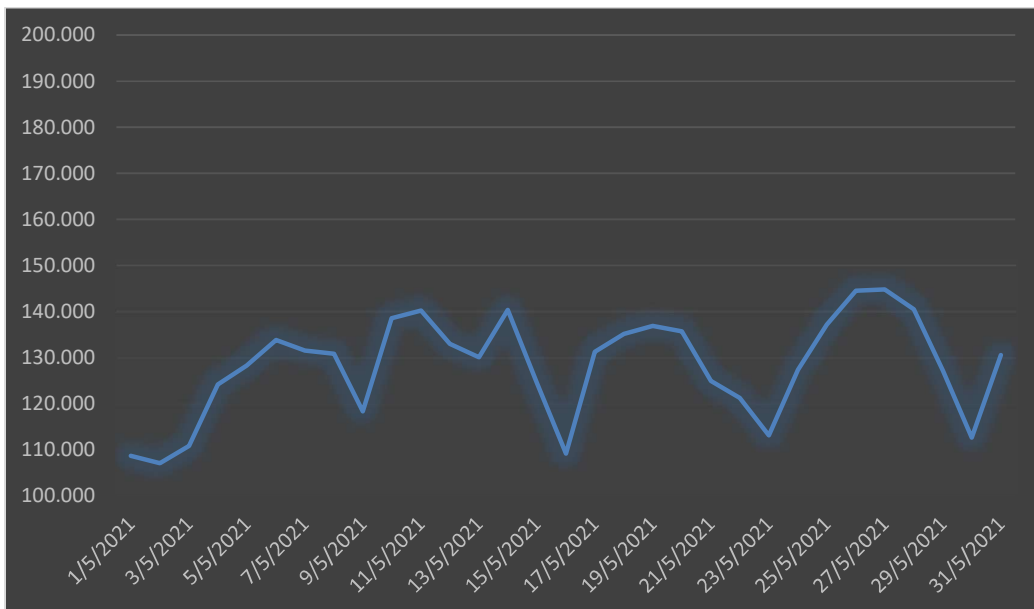
Πίνακας 9. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Μάιο του 2021

	EXE	ΑΔΜΗΕ	EXE	ΑΔΜΗΕ

Λιγνίτης	188.902,76	363.000	4,8	9,6
Αέριο	1.519.760,36	1.221.000	38,3	32,4
Υδροηλεκτρική	261.114,15	328.000	6,6	8,7
ΑΠΕ	1.283.886,56	713.000	32,3	18,9
Εισαγωγές	722.835,93		18,2	
Συνολική Παραγωγή	3.972.442,78	3.766.000		

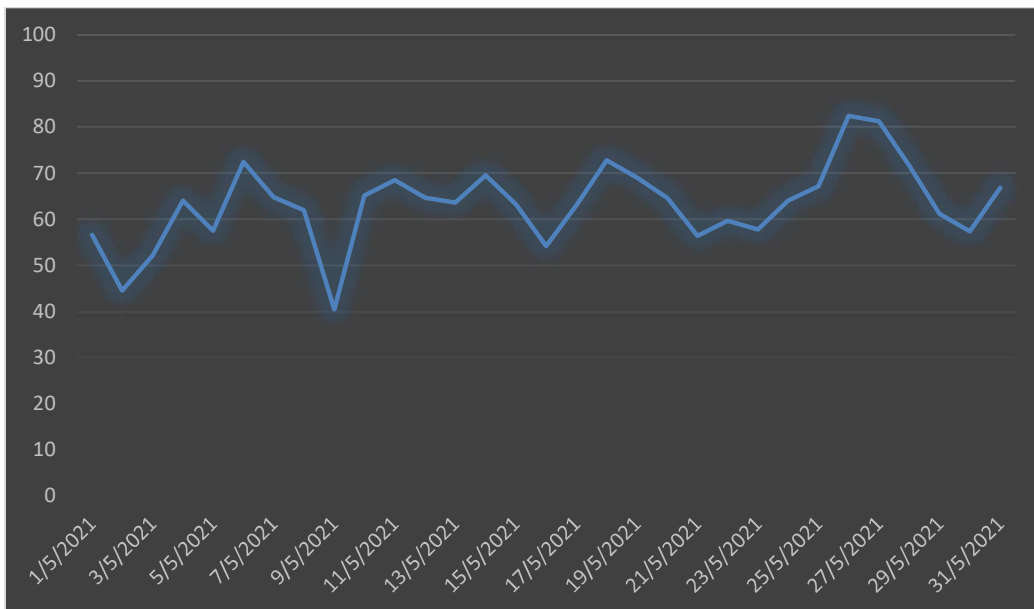
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν καθοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 128 GWh.



Διάγραμμα 14. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του ΕΧΕ για τον Μάιο του 2021. Πηγή: ΕΧΕ, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Μάιο του 2021 σχετικά σταθερή και διαμορφώθηκε στα 63,16 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα παρέμεινε για δυο μέρες πάνω από το όριο των 80 ευρώ ενώ έπεσε κάτω από τα 50 ευρώ μόνο δυο ημέρες σε όλη την διάρκεια του μήνα.



Διάγραμμα 15. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Μάιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.8. Ιούνιος 2021

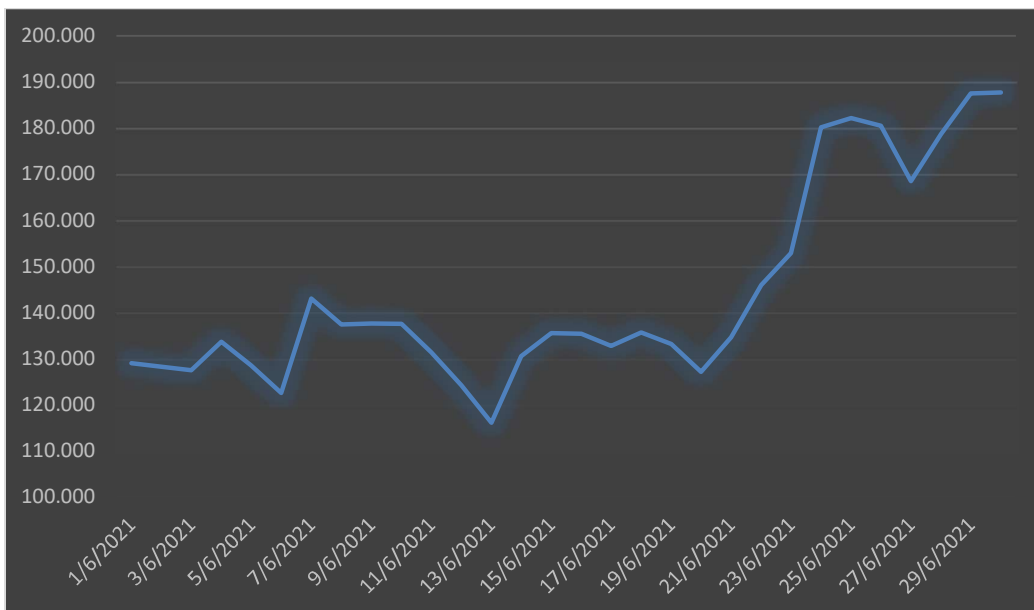
Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Ιούνιο του 2021, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής με εξαίρεση και πάλι τις ΑΠΕ, τις οποίες η πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ υποεκτίμησε κατά 13 περίπου μονάδες. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο αύξησε σημαντικά την συμμετοχή του φτάνοντας στο 49% περίπου, ενώ οι ΑΠΕ μείωσαν την συμμετοχή τους στο 23% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά παρέμεινε σχεδόν σταθερή σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα, ενώ οι εισαγωγές μειώθηκαν λίγο από το 18% στο 17% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης περιόρισε την συμμετοχή του στο 4,5%, κάτι που είχε ήδη συμβεί από τον προηγούμενο μήνα.

Πίνακας 10. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Ιούνιο του 2021

	EXE	ΑΔΜΗΕ	EXE	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	196.497,44	254.000	4,5	6
Αέριο	2.106.390,95	1.948.000	48,7	45,7
Υδροηλεκτρική	289.998,37	367.000	6,7	8,6
ΑΠΕ	984.419,14	401.000	22,8	9,4
Εισαγωγές	747.793,37		17,3	
Συνολική Παραγωγή	4.325.099,26	4.260.000		

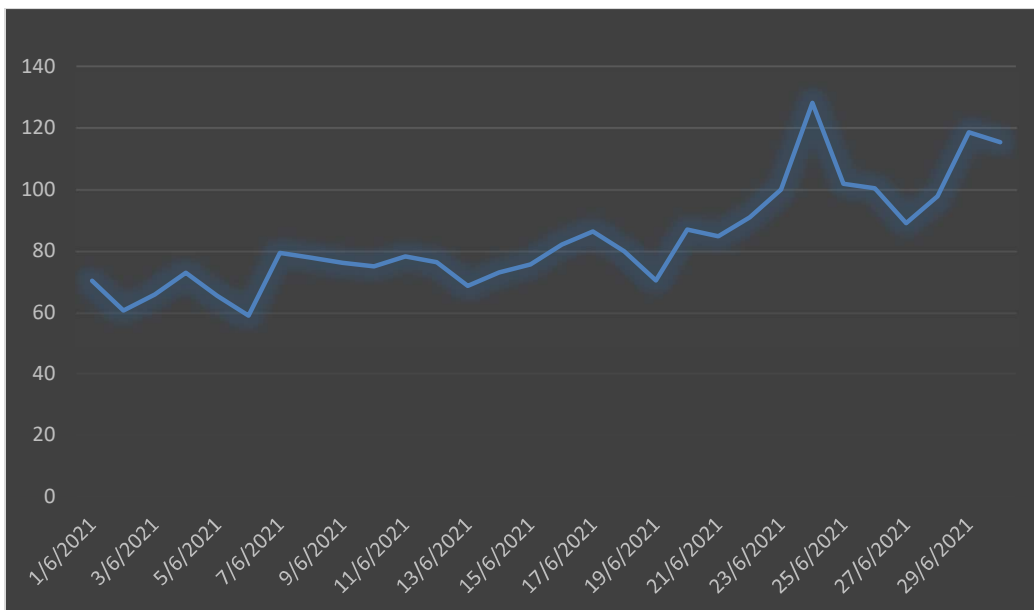
Πηγή: EXE και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν ανοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 144 GWh. Ωστόσο, τις τελευταίες μέρες του μήνα παρατηρείται μια σημαντική αύξηση στην παραγωγή.



Διάγραμμα 16. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Ιούνιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Ιούνιο του 2021 παρουσίασε σημαντική αυξητική τάση και διαμορφώθηκε στα 83,47 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα παρέμεινε για αρκετές μέρες πάνω από το όριο των 100 ευρώ ενώ έπεσε κάτω από τα 60 ευρώ μόνο μια ημέρα σε όλη την διάρκεια του μήνα.



Διάγραμμα 17. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Ιούνιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.9. Ιούλιος 2021

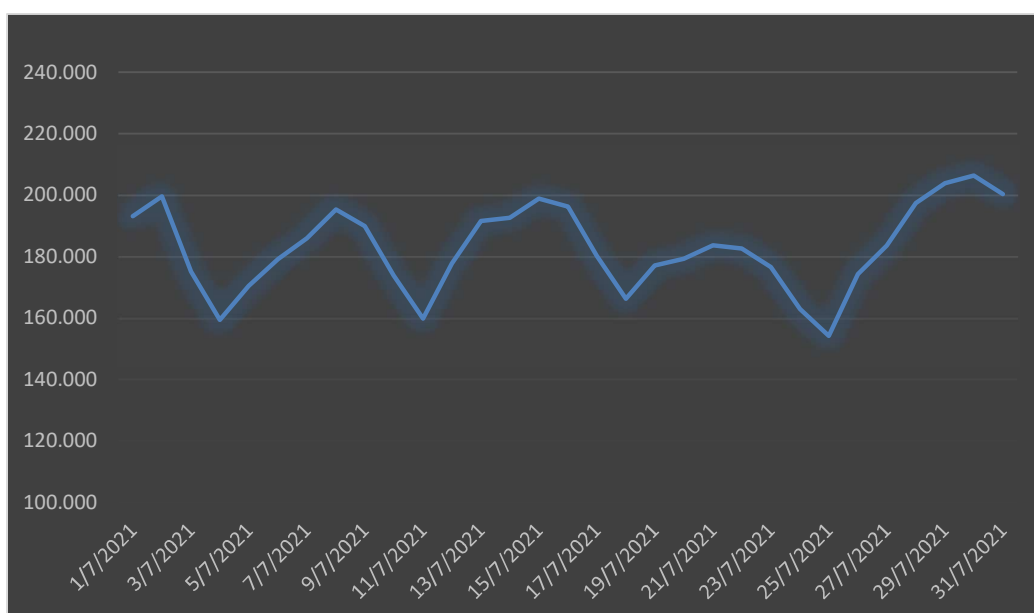
Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Ιούλιο του 2021, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής με εξαίρεση και πάλι τις ΑΠΕ, τις οποίες η πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ υποεκτίμησε κατά 11 περίπου μονάδες. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο μείωσε ελαφρώς την συμμετοχή του φτάνοντας στο 45% περίπου, ενώ οι ΑΠΕ αύξησαν ελαφρώς την συμμετοχή τους στο 25% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά παρέμεινε σχεδόν σταθερή σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα στο 7%, ενώ οι εισαγωγές μειώθηκαν λίγο από το 17% στο 15% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης αύξησε κάπως την συμμετοχή του από το 4,5% στο 7,5%.

Πίνακας 11. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Ιούλιο του 2021

	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	426.970,15	459.000	7,5	8,1
Αέριο	2.553.992,66	2.407.000	45,1	42,7
Υδροηλεκτρική	396.991,56	500.000	7	8,9
ΑΠΕ	1.430.268,95	806.000	25,2	14,3
Εισαγωγές	858.355,48		15,2	
Συνολική Παραγωγή	5.666.578,79	5.641.000		

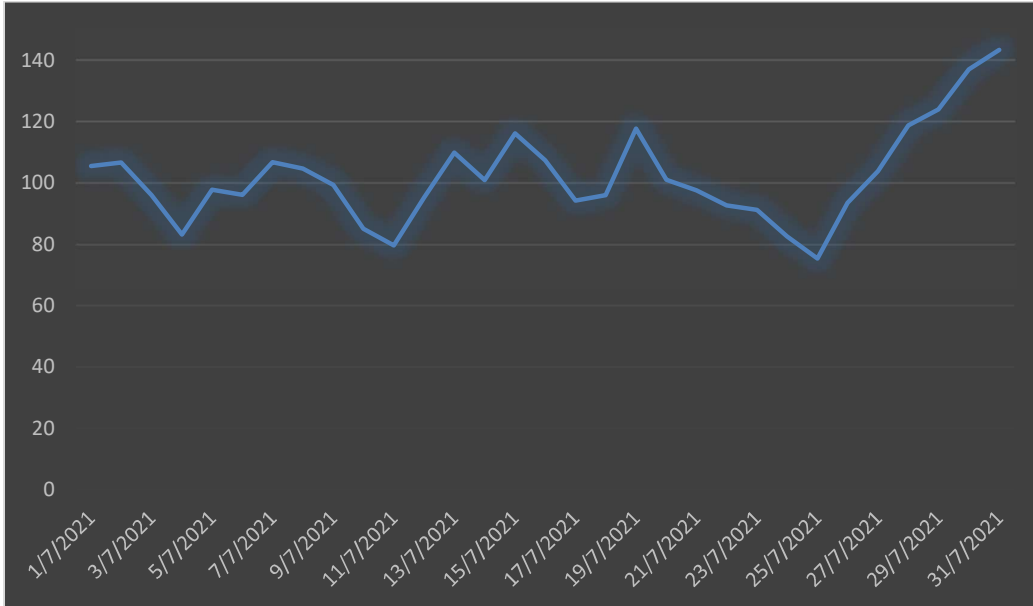
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν ανοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 183 GWh. Ωστόσο, τις τελευταίες μέρες του μήνα παρατηρείται μια σημαντική αύξηση στην παραγωγή.



Διάγραμμα 18. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Ιούλιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Ιούλιο του 2021 παρουσίασε νέα σημαντική αυξητική τάση και διαμορφώθηκε στα 101,86 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα παρέμεινε για τις περισσότερες μέρες πάνω από το όριο των 100 ευρώ ενώ έπεσε κάτω από τα 80 ευρώ μόνο μια ημέρα σε όλη την διάρκεια του μήνα.



Διάγραμμα 19. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Ιούλιο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.10. Αύγουστος 2021

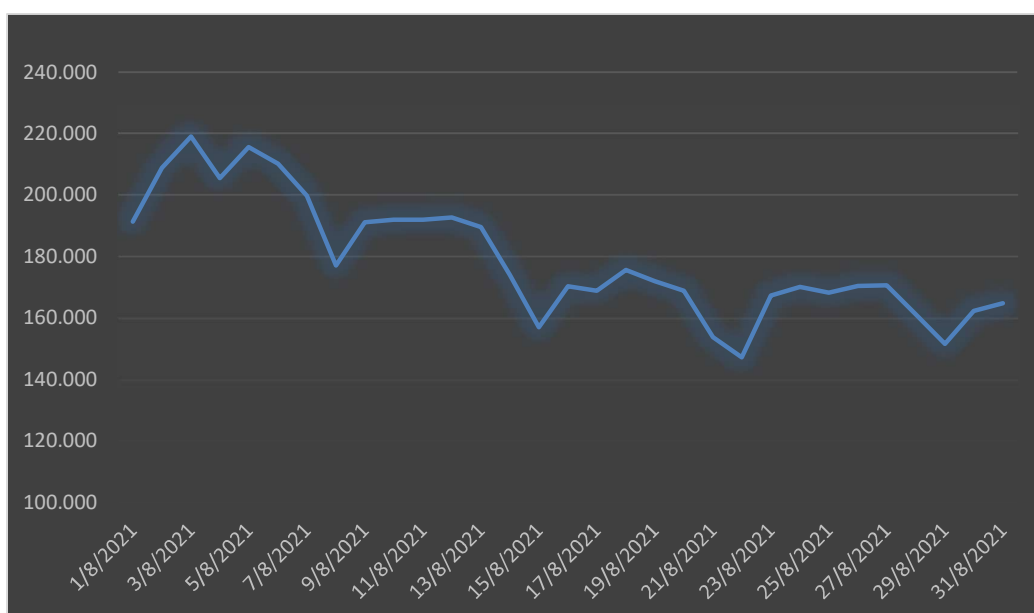
Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Αύγουστο του 2021, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής με εξαίρεση και πάλι τις ΑΠΕ, τις οποίες η πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ υποεκτίμησε κατά 11 περίπου μονάδες. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο μείωσε ελαφρώς την συμμετοχή του φτάνοντας στο 44% περίπου, ενώ οι ΑΠΕ μείωσαν ελαφρώς την συμμετοχή τους στο 23,5% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά παρέμεινε σχεδόν σταθερή σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα στο 7%, ενώ οι εισαγωγές μειώθηκαν λίγο από το 15% στο 14% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης αύξησε κάπως την συμμετοχή του από το 7,5 στο 11%.

Πίνακας 12. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Αύγουστο του 2021

	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	617.553,22	622.000	11,1	11,7
Αέριο	2.460.950,19	2.254.000	44,3	42,3
Υδροηλεκτρική	381.955,11	459.000	6,9	8,6
ΑΠΕ	1.307.345,41	712.000	23,5	13,4
Εισαγωγές	790.540,04		14,2	
Συνολική Παραγωγή	5.558.343,97	5.329.000		

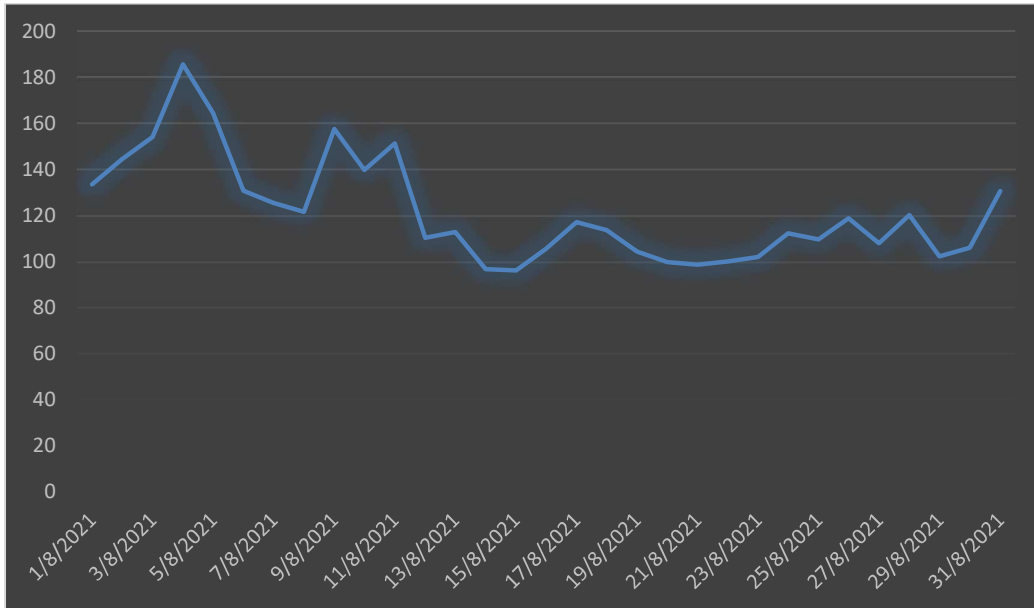
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν οριακά καθοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 179 GWh. Ωστόσο, τις τελευταίες μέρες του μήνα παρατηρείται μια τάση μείωσης της παραγωγής.



Διάγραμμα 20. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Αύγουστο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Αύγουστο του 2021 παρουσίασε νέα σημαντική αυξητική τάση και διαμορφώθηκε στα 121,72 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα ξεπέρασε το όριο των 180 ευρώ ενώ έπεσε κάτω από τα 100 ευρώ μόνο μια ημέρα σε όλη την διάρκεια του μήνα.



Διάγραμμα 21. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Αύγουστο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.11. Σεπτέμβριος 2021

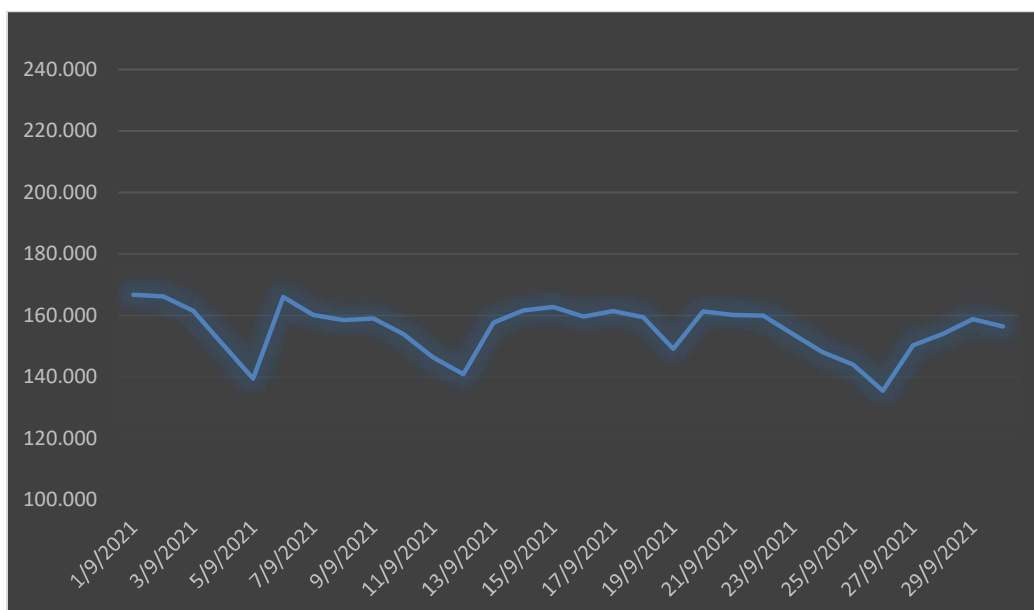
Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Σεπτέμβριο του 2021, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής με εξαίρεση και πάλι τις ΑΠΕ, τις οποίες η πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ υποεκτίμησε κατά 9 περίπου μονάδες. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο αύξησε ελαφρώς την συμμετοχή του φτάνοντας στο 46% περίπου, ενώ οι ΑΠΕ αύξησαν ελαφρώς την συμμετοχή τους στο 28% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά μειώθηκε πολύ σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα στο 3,5%, ενώ οι εισαγωγές παρέμειναν σταθερές στο 14% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης μείωσε κάπως την συμμετοχή του από το 11% στο 8%.

Πίνακας 13. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Σεπτέμβριο του 2021

	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	366.833,06	358.000	7,9	8,7
Αέριο	2.141.482,81	1.991.000	45,9	48,4
Υδροηλεκτρική	157.719,42	240.000	3,4	5,8
ΑΠΕ	1.312.677,03	819.000	28,2	19,9
Εισαγωγές	681.772,97		14,6	
Συνολική Παραγωγή	4.660.485,27			

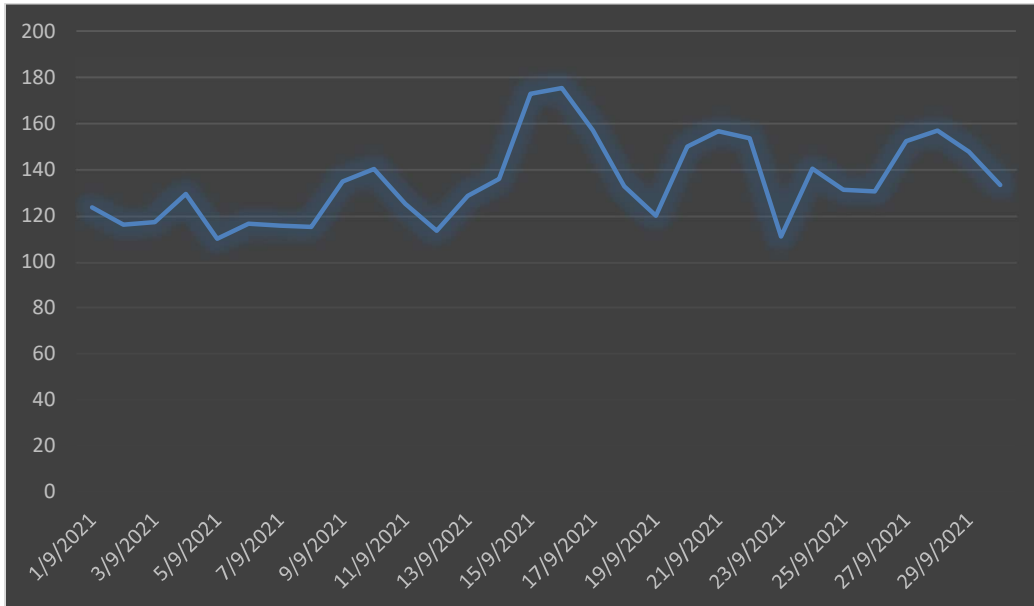
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν καθοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 155 GWh.



Διάγραμμα 22. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Σεπτέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Σεπτέμβριο του 2021 παρουσίασε νέα σημαντική αυξητική τάση και διαμορφώθηκε στα 134,73 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα έφτασε μέχρι και τα 175 ευρώ ενώ δεν έπεσε κάτω από τα 100 ευρώ για καμία ημέρα σε όλη την διάρκεια του μήνα.



Διάγραμμα 23. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Σεπτέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.12. Οκτώβριος 2021

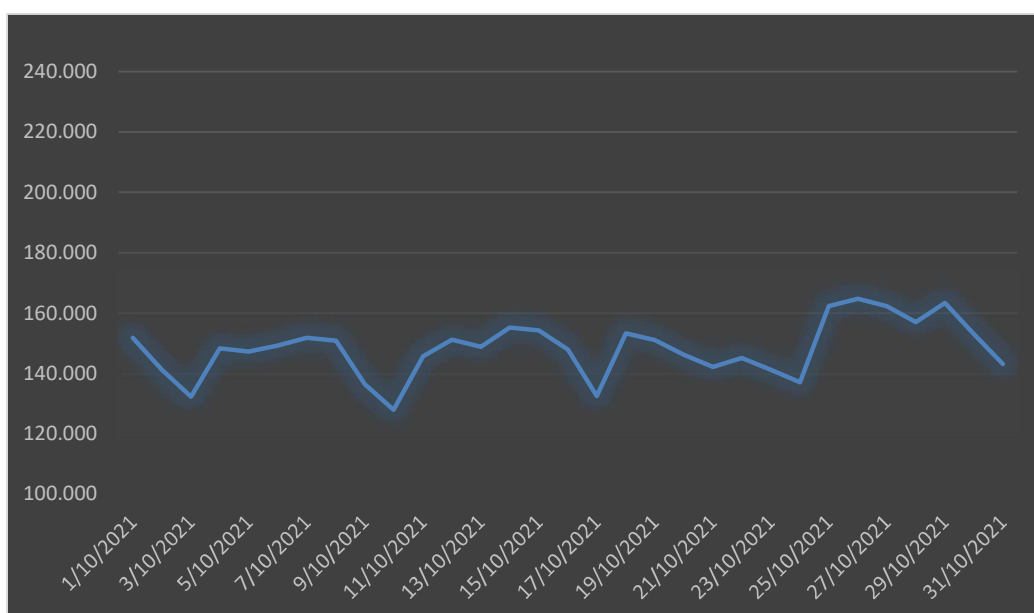
Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Οκτώβριο του 2021, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής ενώ σχετικά με τις ΑΠΕ, η πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ υποεκτίμησε μόνο κατά 4,5 περίπου μονάδες. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο μείωσε ελαφρώς την συμμετοχή του φτάνοντας στο 43,5% περίπου, ενώ οι ΑΠΕ αύξησαν ελαφρώς την συμμετοχή τους στο 31% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά αυξήθηκε ελαφρώς σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα στο 4,7%, ενώ οι εισαγωγές μειώθηκαν ελαφρώς στο 12,7% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης αύξησε κάπως την συμμετοχή του από το 8% στο 8,8%.

Πίνακας 14. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Οκτώβριο του 2021

	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	390.272,75	362.000	8,5	8,8
Αέριο	2.003.973,83	1.898.000	43,6	46,4
Υδροηλεκτρική	218.194,73	253.000	4,7	6,2
ΑΠΕ	1.415.159,26	1.068.000	30,8	26,1
Εισαγωγές	583.578,70		12,7	
Συνολική Παραγωγή	4.593.895,83	4.094.000		

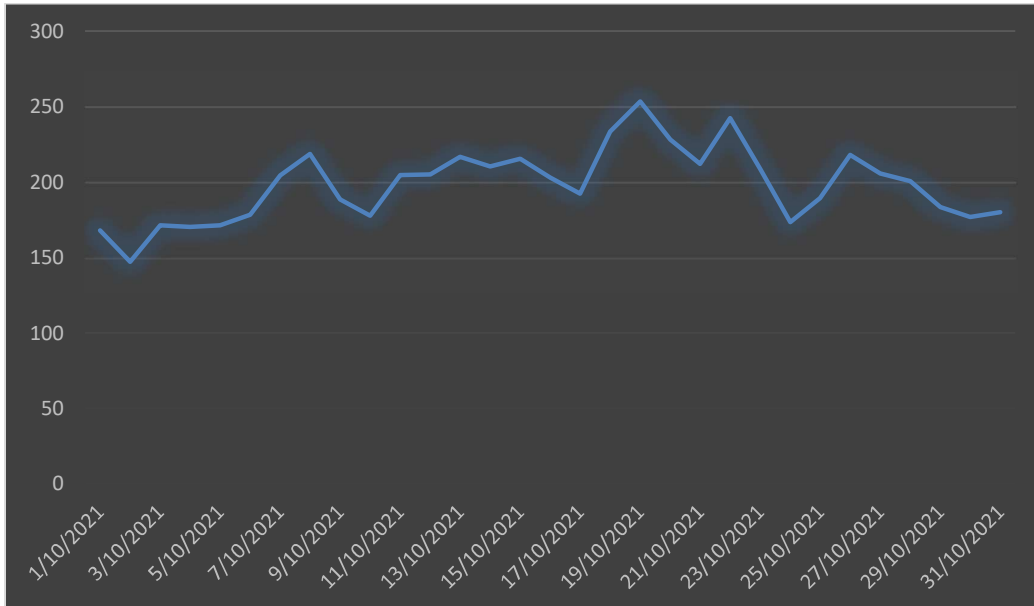
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν καθοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 148 GWh. Ωστόσο, τις τελευταίες μέρες του μήνα παρατηρείται μια τάση μείωσης της παραγωγής.



Διάγραμμα 24. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Οκτώβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Οκτώβριο του 2021 παρουσίασε νέα σημαντική (την μεγαλύτερη μέχρι τότε) αυξητική τάση και διαμορφώθηκε στα 198,35 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα ξεπέρασε το όριο των 250 ευρώ ενώ έπεσε κάτω από τα 150 ευρώ μόνο μια ημέρα σε όλη την διάρκεια του μήνα.



Διάγραμμα 25. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Οκτώβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.13. Νοέμβριος 2021

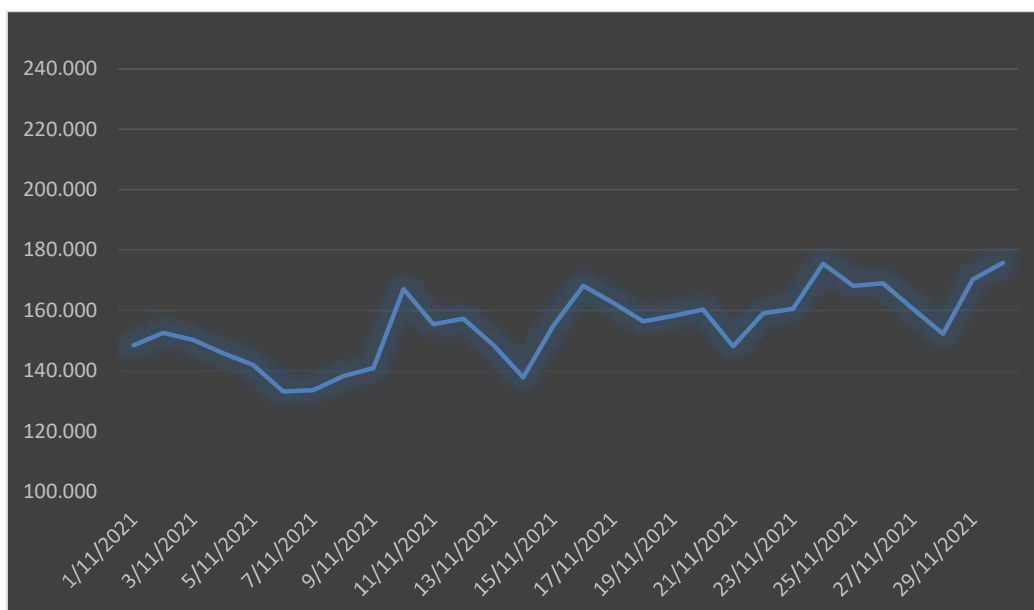
Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Νοέμβριο του 2021, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής ενώ σχετικά με τις ΑΠΕ, η πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ υποεκτίμησε μόνο κατά 3,5 περίπου μονάδες. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο μείωσε ελαφρώς την συμμετοχή του φτάνοντας στο 41% περίπου, ενώ οι ΑΠΕ μείωσαν ελαφρώς την συμμετοχή τους στο 29% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά μειώθηκε ελαφρώς σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα στο 3%, ενώ οι εισαγωγές αυξήθηκαν ελαφρώς στο 16% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης μείωσε κάπως την συμμετοχή του από το 8,8 στο 7%.

Πίνακας 15. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Νοέμβριο του 2021

	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	327.326,85	297.000	7	7,3
Αέριο	1.902.160,50	1.818.000	40,9	44,5
Υδροηλεκτρική	140.247,93	233.000	3	5,7
ΑΠΕ	1.341.951,59	986.000	28,9	24,2
Εισαγωγές	738.946,86		15,9	
Συνολική Παραγωγή	4.649.399,14	4.081.000		

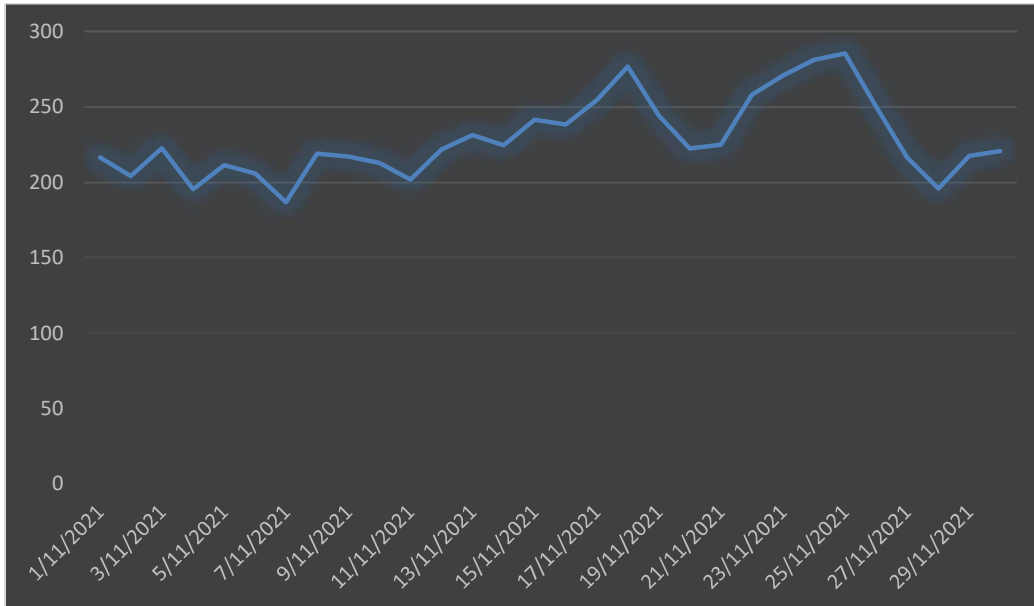
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν οριακά ανοδική με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 155 GWh.



Διάγραμμα 26. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Νοέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Νοέμβριο του 2021 παρουσίασε νέα σημαντική αυξητική τάση και διαμορφώθηκε στα 228,87 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα ξεπέρασε το όριο των 285 ευρώ ενώ έπεσε κάτω από τα 200 ευρώ μόνο τρεις ημέρες σε όλη την διάρκεια του μήνα.



Διάγραμμα 27. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Νοέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.1.14. Δεκέμβριος 2021

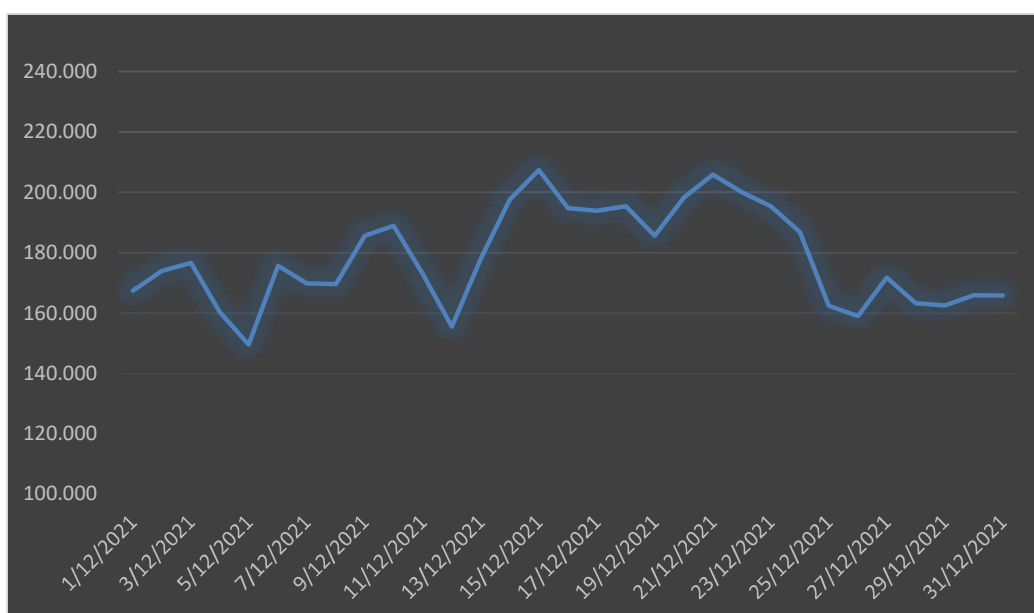
Σχετικά με τις αποκλίσεις στις εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ σε σχέση με την παραγωγή στο EXE για τον Δεκέμβριο του 2021, σημειώνεται ότι σε γενικές γραμμές αυτές δεν ξεπέρασαν τις δυο ή τρεις ποσοστιαίες μονάδες ανά πρώτη ύλη παραγωγής ενώ σχετικά με τις ΑΠΕ, η πρόβλεψη του ΑΔΜΗΕ υποεκτίμησε μόνο κατά 4 περίπου μονάδες. Από εκεί και πέρα, αναφορικά με το πραγματικό ενεργειακό μίγμα για τον υπό μελέτη μήνα, διαπιστώνεται ότι το φυσικό αέριο μείωσε ελαφρώς την συμμετοχή του φτάνοντας στο 37% περίπου, ενώ οι ΑΠΕ διατήρησαν την συμμετοχή τους στο 29% περίπου του ενεργειακού μίγματος. Η παρουσία της παραγωγής ρεύματος από υδροηλεκτρικά αυξήθηκε σημαντικά σε σχέση με τον προηγούμενο μήνα στο 12,4%, ενώ οι εισαγωγές μειώθηκαν σημαντικά στο 9% των τελικών πωλούμενων ποσοτήτων στην αγορά DAM. Τέλος ο λιγνίτης αύξησε κάπως την συμμετοχή του από το 7% στο 8,8%.

Πίνακας 16. Παραγωγή ενεργειακού μίγματος και εκτιμήσεις του ΑΔΜΗΕ για τον Δεκέμβριο του 2021

	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ	ΕΧΕ	ΑΔΜΗΕ
Λιγνίτης	487.058,36	471.000	8,8	9,6
Αέριο	2.032.767,82	1.888.000	36,7	38,6
Υδροηλεκτρική	688.478,21	814.000	12,4	16,7
ΑΠΕ	1.604.914,64	1.228.000	29	25,1
Εισαγωγές	494.624,02		8,9	
Συνολική Παραγωγή	5.535.430,98	4.886.000		

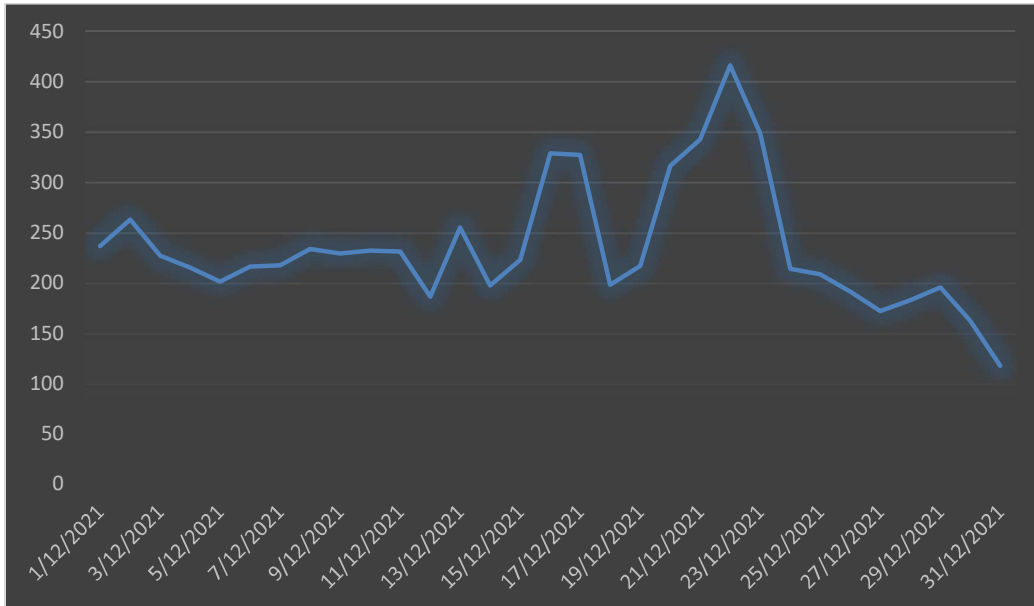
Πηγή: ΕΧΕ και ΑΔΜΗΕ

Εξάλλου, όπως φαίνεται στο διάγραμμα που ακολουθεί, η μηνιαία τάση στην παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος στην αγορά DAM ήταν σταθερή με την μέση ημερήσια παραγωγή να διαμορφώνεται στις 178,5 GWh. Ωστόσο, τις τελευταίες μέρες του μήνα παρατηρείται μια τάση μείωσης της παραγωγής.



Διάγραμμα 28. Συνολικές πωλήσεις ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM του EXE για τον Δεκέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

Τέλος, η τιμή της KWh για τον Δεκέμβριο του 2021 παρουσίασε νέα σημαντική αυξητική τάση και διαμορφώθηκε στα 235,38 ευρώ/ Kwh, ενώ κατά την διάρκεια του μήνα ξεπέρασε το όριο των 400 ευρώ ενώ έπεσε κάτω από τα 200 ευρώ μόνο έξι ημέρες σε όλη την διάρκεια του μήνα.



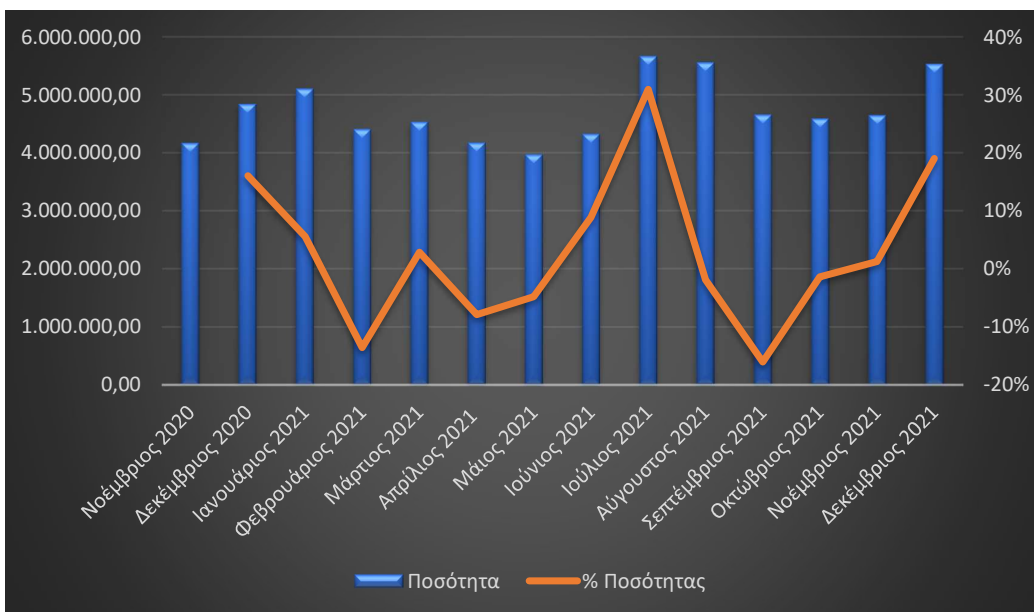
Διάγραμμα 29. Η ημερήσια διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM του EXE για τον Δεκέμβριο του 2021. Πηγή: EXE, 2022.

4.2. Η διαχρονική μεταβολή της τιμής, της ποσότητας και του ενεργειακού μίγματος στην αγορά DAM του EXE

Στο δεύτερο τμήμα της έρευνας, παρουσιάζονται τα διαχρονικά αποτελέσματα της ανάλυσης σε σχέση με την εξέλιξη της τιμής και της ποσότητας που διαμορφώνονται στην αγορά DAM καθώς και της συμμετοχής καθενός από τα στοιχεία του ενεργειακού μίγματος.

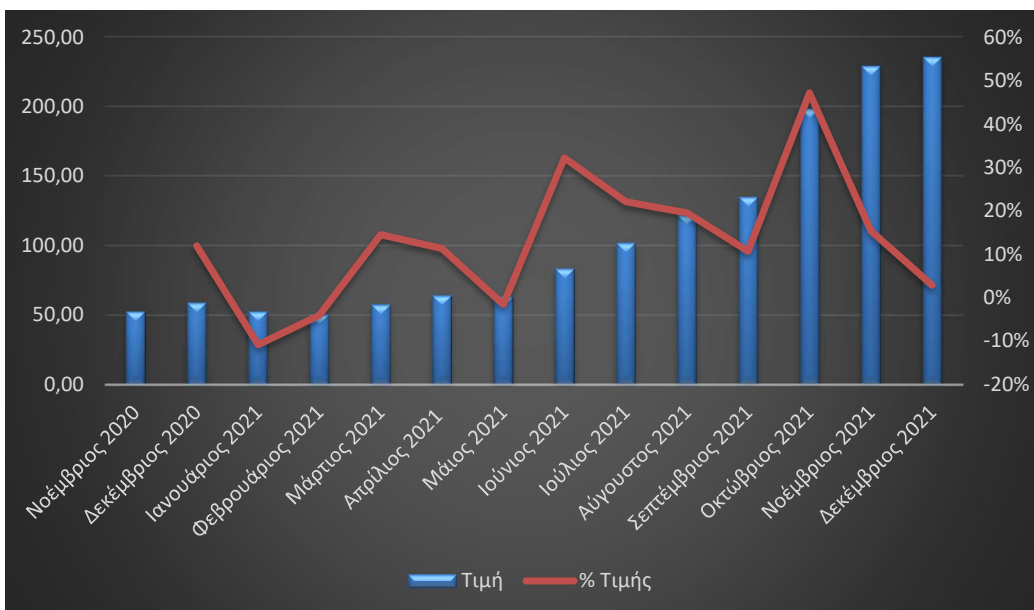
Αρχικά παρουσιάζεται η διαχρονική μεταβολή της πωλούμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021. Όπως προκύπτει από τα στοιχεία του παρακάτω διαγράμματος, σε γενικές γραμμές η ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που πωλείται σε αυτήν την αγορά είναι σχετικά σταθερή και με μια διαφαινόμενη εποχική επαναληπτικότητα. Δηλαδή φαίνεται ότι αν και τα στοιχεία δεν είναι πλήρη, η ανοδική τάση τους καλοκαιρινούς μήνες. Από την άλλη πλευρά ωστόσο παρατηρείται μια αντιστροφή της τάσης το φθινόπωρο του 2020

και του 2021 που ενδεχομένως να σχετίζεται με την κατά πολύ υψηλότερη τιμή της δεύτερης περιόδου σε σχέση με την πρώτη.



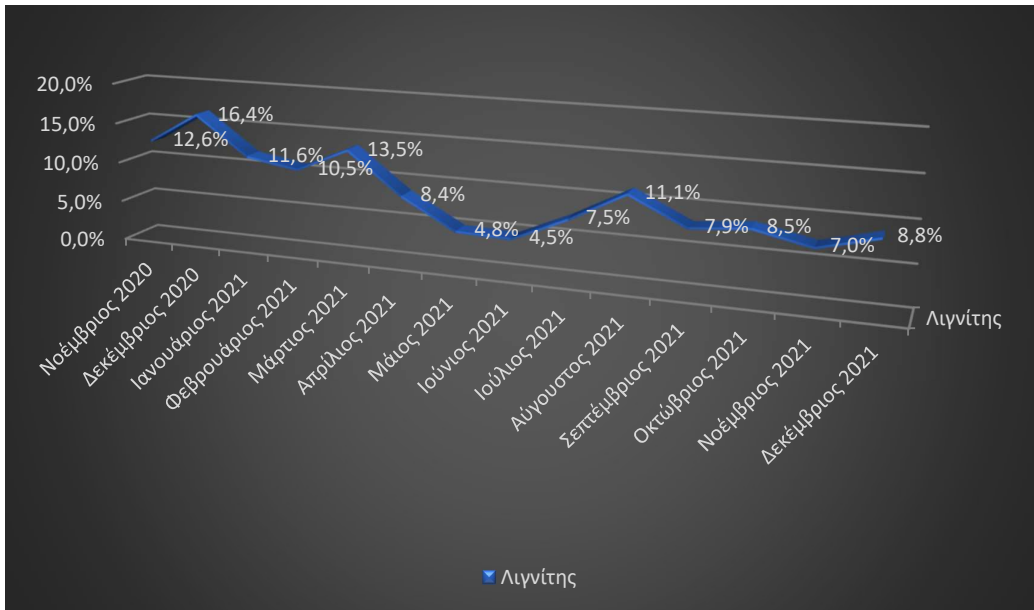
Διάγραμμα 30. Η διαχρονική μεταβολή της πωλούμενης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας σε Mwh από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του ΕΧΕ. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.

Στην συνέχεια γίνεται αναλυτική αναφορά ακριβώς σε αυτήν την τεράστια αύξηση της τιμής που έλαβε χώρα κυρίως από την άνοιξη του 2021, δηλαδή στην ουσία λίγους μήνες μετά την έναρξη λειτουργίας του ΕΧΕ. Η σωρευτική αύξηση της τιμής είναι δυσθεώρητη, καθώς η αποτύπωση των στοιχείων δείχνει έναν τετραπλασιασμό της τιμής μόνο για τους πρώτους 14 μήνες λειτουργίας, γεγονός που σε κάθε περίπτωση είναι εντυπωσιακό.



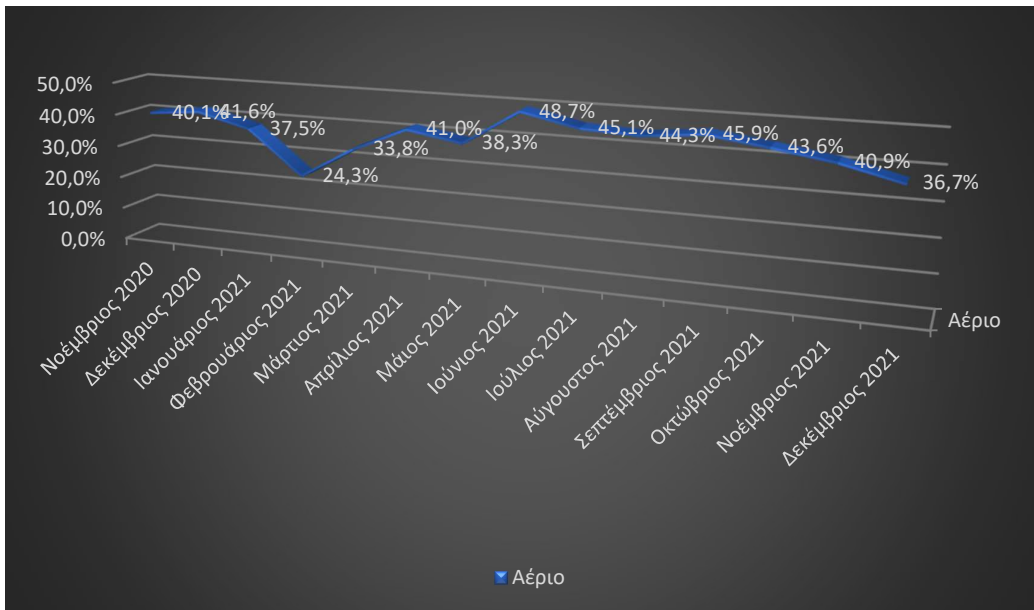
Διάγραμμα 31. Η διαχρονική μεταβολή της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του EXE. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.

Στην συνέχεια ακολουθεί η παρουσίαση της διαχρονικής μεταβολής της συμμετοχής του λιγνίτη στο ενεργειακό μίγμα. Με βάση τα στοιχεία που παρουσιάζονται στο παρακάτω διάγραμμα θα πρέπει να σχολιαστεί το γεγονός ότι παρά τις προσπάθειες για απολιγνιτοποίηση δεν φαίνεται για την υπό μελέτη χρονική περίοδο μια σημαντική μείωση πέρα από κάποιες περιπτώσεις όπως αυτές του Μαΐου και του Ιουνίου του 2021. Σε γενικές γραμμές η συμμετοχή του λιγνίτη περιορίζεται μεν περίπου στο 10% γεγονός από μόνο του σημαντικό, ωστόσο τουλάχιστον για την περίοδο που εξετάζει η παρούσα έρευνα δεν φαίνεται τάση περαιτέρω συμμετοχής του στο ενεργειακό μίγμα.



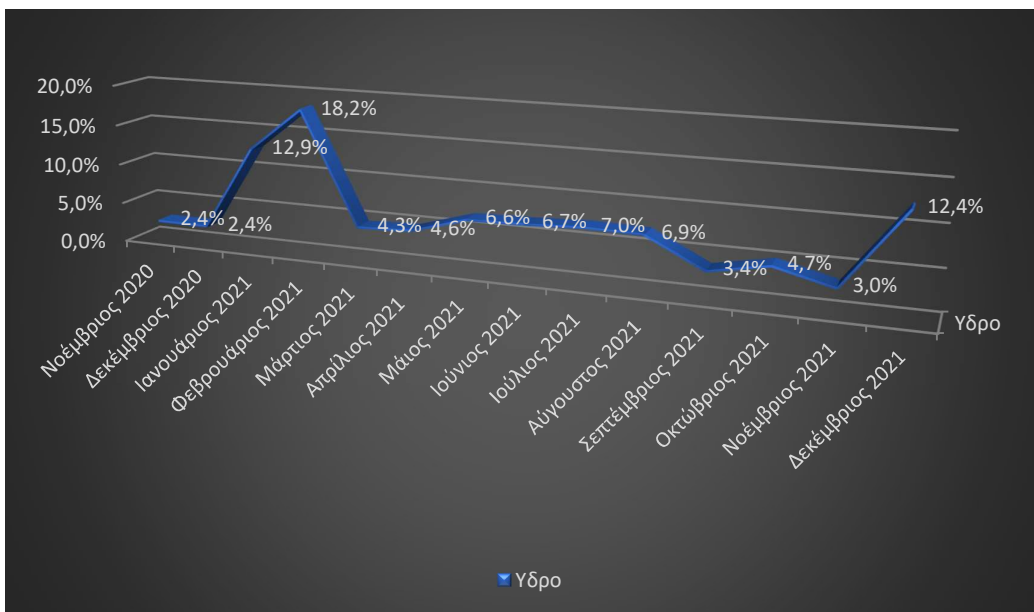
Διάγραμμα 32. Η διαχρονική μεταβολή της της συμμετοχής του λιγνίτη στο ενεργειακό μίγμα από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του EXE. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.

Από την άλλη πλευρά, όπως παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα, το φυσικό αέριο αποτελεί σε κάθε περίπτωση τον σημαντικότερο στοιχείο του ενεργειακού μίγματος καθώς η συμμετοχή του προσεγγίζει για κάποιους μήνες το 50%. Αξίζει να σημειωθεί ότι η συμμετοχή του στο ενεργειακό μίγμα φαίνεται να παγιώνεται σε επίπεδα πάνω από το 40 ή και το 45% την περίοδο αύξησης της τιμής, δηλαδή την άνοιξη του 2021 αν και τον Νοέμβριο και τον Δεκέμβριο του 2021 παρατηρείται μια διόρθωση στην συμμετοχή του.



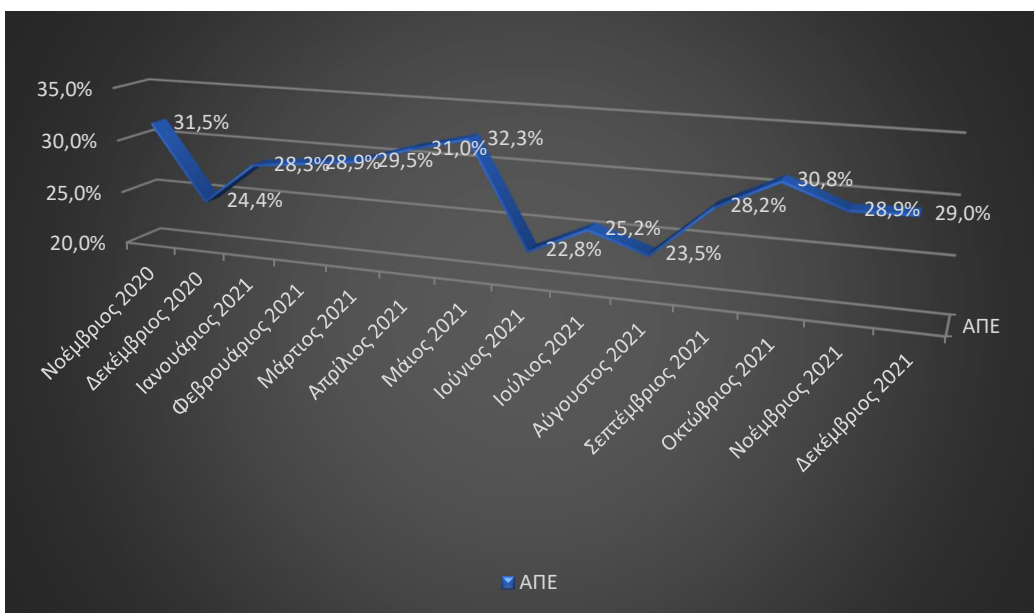
Διάγραμμα 33. Η διαχρονική μεταβολή της συμμετοχής του αερίου στο ενεργειακό μίγμα από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του ΕΧΕ. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.

Εξάλλου, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από υδροηλεκτρικά έργα είναι ίσως αυτή που παρουσιάζει την μεγαλύτερη μεταβλητότητα σε σχέση με τις υπόλοιπες πρώτες ύλες, καθώς κυμαίνεται από το πενιχρό 2,4% μέχρι το σημαντικό 18,2% του Φεβρουαρίου του 2021. Σε γενικές γραμμές αυτό είναι ίσως αναμενόμενο εξαιτίας της φύσης του υγρού στοιχείου αν και σε κάθε περίπτωση τα υδροηλεκτρικά έργα φαίνεται να είναι ένας τομέας που ενδεχομένως να έχει πολλά περιθώρια ανάπτυξης στο άμεσο μέλλον.



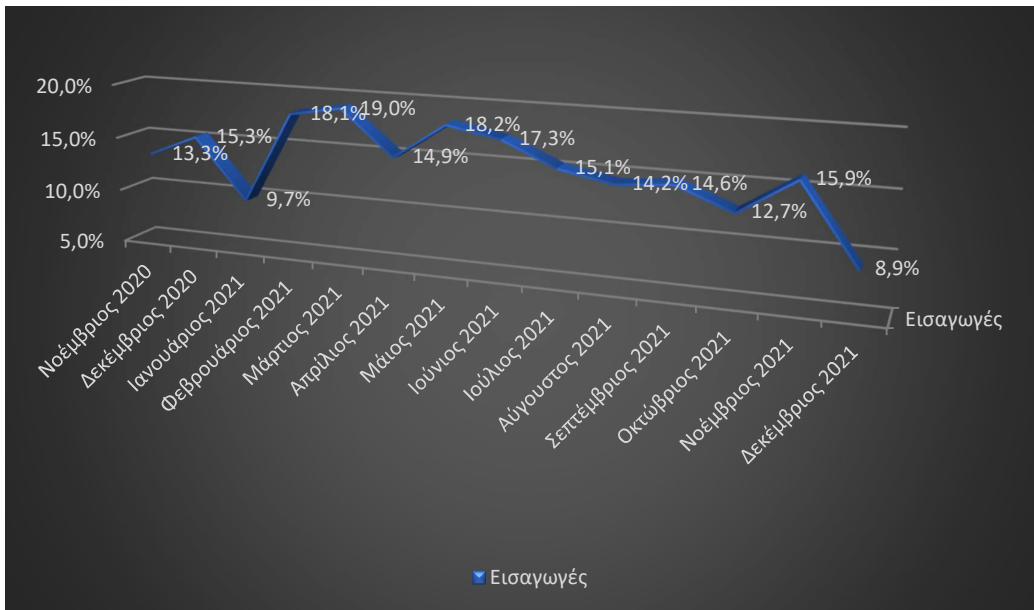
Διάγραμμα 34. Η διαχρονική μεταβολή της συμμετοχής των υδροηλεκτρικών στο ενεργειακό μίγμα από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του ΕΧΕ. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.

Οι ΑΠΕ από την άλλη πλευρά και κυρίως η ηλιακή ενέργεια φαίνεται να παίζουν καθοριστικό ρόλο στο ενεργειακό μίγμα της Ελλάδας την υπό μελέτη χρονική περίοδο καθώς αποτελούν την δεύτερη σημαντικότερη πηγή. Ωστόσο και στην περίπτωση αυτή, σε σαφώς μικρότερο βαθμό βέβαια σε σχέση με τα υδροηλεκτρικά, παρουσιάζεται έντονη μεταβλητότητα. Το θέμα της αποθήκευσης της ενέργειας που παράγεται με τον τρόπο αυτό αποτελεί σε κάθε περίπτωση την μεγαλύτερη πρόκληση για τον κλάδο της ενέργειας και αναμένεται να απασχολήσει τόσο τους επιστήμονες όσο και τις επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον χώρο.



Διάγραμμα 35. Η διαχρονική μεταβολή της συμμετοχής των ΑΠΕ στο ενεργειακό μίγμα από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του ΕΧΕ. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.

Τέλος, οι εισαγωγές που προκύπτουν αφενός ως ανάγκη για την κάλυψη της ζήτησης σε σχέση με τις έντονες διακυμάνσεις των ΑΠΕ και των υδροηλεκτρικών και αφετέρου ως υποχρέωση συμμετοχής στις ευρωπαϊκές διασυνδέσεις κυμαίνονται σε σχετικά σταθερό επίπεδο περί του 15% του συνολικού ενεργειακού μίγματος της χώρας.



Διάγραμμα 36. Η διαχρονική μεταβολή της συμμετοχής των εισαγωγών στο ενεργειακό μίγμα από τον Νοέμβριο του 2020 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 2021 στην αγορά DAM του EXE. Πηγή: Ίδιοι υπολογισμοί.

4.3 Συσχετίσεις μεταξύ των υπό μελέτη μεγεθών

Στο τρίτο και τελευταίο μέρος της έρευνας παρουσιάζονται οι συσχετίσεις ανάμεσα αρχικά στην τιμή και την ποσότητα που πωλείται στην αγορά DAM για την υπό μελέτη χρονική περίοδο και σε δεύτερο βαθμό, τις συσχετίσεις ανάμεσα στις ποσότητες από κάθε μια πηγή ενέργειας και στην συνολική ποσότητα και την τιμή που διαμορφώνεται στην εν λόγω αγορά.

Αρχικά, ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης ανάμεσα στην τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά και την ποσότητα που πωλείται στην αγορά αυτή. Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης είναι αρχικά στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,01$ και λαμβάνει τιμή 0,373 γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει μια ασθενής θετική συσχέτιση ανάμεσα στα δυο μεγέθη.

Πίνακας 17. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/2020- 12/2021.

Correlations			
		Ποσότητα	Τιμή
Ποσότητα	Pearson Correlation	1	
	Sig. (2-tailed)		
	N	425	

Τιμή	Pearson Correlation	,373**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	425	

Στην συνέχεια, ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης ανάμεσα στην ποσότητα λιγνίτη και την τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά και την ποσότητα που πωλείται στην αγορά αυτή. Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης σε σχέση με την ποσότητα είναι αρχικά στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,01$ και λαμβάνει τιμή 0,517 γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει μια μέτριας έντασης θετική συσχέτιση ανάμεσα στα δυο μεγέθη, ενώ η ποσότητα λιγνίτη δεν φαίνεται να συσχετίζεται με την τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά DAM.

Πίνακας 18. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για την ποσότητα λιγνίτη και την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/22020-12/2021.

Correlations				
		Λιγνίτης	Ποσότητα	Τιμή
Λιγνίτης	Pearson Correlation	1		
	Sig. (2-tailed)			
	N	425		
Ποσότητα	Pearson Correlation	,517**	1	
	Sig. (2-tailed)	,000		
	N	425	425	
Τιμή	Pearson Correlation	-,036	,373**	1
	Sig. (2-tailed)	,464	,000	
	N	425	425	425

Στην συνέχεια, ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης ανάμεσα στην ποσότητα από φυσικό αέριο και την τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά και την ποσότητα που πωλείται στην αγορά αυτή. Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης σε σχέση με την ποσότητα είναι αρχικά στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,01$ και λαμβάνει τιμή 0,585 γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει μια μέτριας έντασης θετική συσχέτιση ανάμεσα στα δυο μεγέθη, ενώ η ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από φυσικό αέριο φαίνεται να συσχετίζεται με την τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά DAM με μια ασθενή θετική σχέση ($r=0.425$).

Πίνακας 19. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για την ποσότητα φυσικού αερίου και την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/22020- 12/2021.

Correlations

		Αέριο	Ποσότητα	Τιμή
Αέριο	Pearson Correlation	1		
	Sig. (2-tailed)			
	N	425		
Ποσότητα	Pearson Correlation	,585**	1	
	Sig. (2-tailed)	,000		
	N	425	425	
Τιμή	Pearson Correlation	,425**	,373**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	425	425	425

Στην συνέχεια, ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης ανάμεσα στην ποσότητα υδροηλεκτρικής ενέργειας και την τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά και την ποσότητα που πωλείται στην αγορά αυτή. Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης σε σχέση με την ποσότητα είναι αρχικά στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,01$ και λαμβάνει τιμή 0,489 γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει μια ασθενής θετική συσχέτιση ανάμεσα στα δυο μεγέθη, ενώ η ποσότητα υδροηλεκτρικής ενέργειας δεν φαίνεται να συσχετίζεται με την τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά DAM.

Πίνακας 20. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για την ποσότητα υδροηλεκτρικής ενέργειας και την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/22020- 12/2021.

Correlations				
		Υδρο	Ποσότητα	Τιμή
Υδρο	Pearson Correlation	1		
	Sig. (2-tailed)			
	N	425		
Ποσότητα	Pearson Correlation	,489**	1	
	Sig. (2-tailed)	,000		
	N	425	425	
Τιμή	Pearson Correlation	,033	,373**	1
	Sig. (2-tailed)	,493	,000	
	N	425	425	425

Στην συνέχεια, ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης ανάμεσα στην ποσότητα ενέργειας από ΑΠΕ και την τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά και την ποσότητα που πωλείται στην αγορά αυτή. Ο συντελεστής γραμμικής συσχέτισης σε σχέση με την ποσότητα είναι αρχικά στατιστικά σημαντικός σε επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=0,01$ και λαμβάνει τιμή 0,205 γεγονός που σημαίνει ότι δεν υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στα δυο μεγέθη, ενώ και η ποσότητα από ΑΠΕ δεν φαίνεται να συσχετίζεται με την τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά DAM.

Πίνακας 21. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για την ποσότητα ενέργειας από ΑΠΕ και την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του ΕΧΕ την περίοδο 11/2020- 12/2021.

Correlations				
		ΑΠΕ	Ποσότητα	Τιμή
ΑΠΕ	Pearson Correlation	1		
	Sig. (2-tailed)			
	N	425		
Ποσότητα	Pearson Correlation	,205**	1	
	Sig. (2-tailed)	,000		
	N	425	425	
Τιμή	Pearson Correlation	,011	,373**	1
	Sig. (2-tailed)	,824	,000	
	N	425	425	425

Τέλος, ο πίνακας που ακολουθεί παρουσιάζει τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης ανάμεσα στις εισαγωγές ενέργειας και την τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά και την ποσότητα που πωλείται στην αγορά αυτή. Και σε αυτήν την περίπτωση, δεν φαίνεται να συσχετίζεται το υπό μελέτη μέγεθος ούτε με την ποσότητα, ούτε με την τιμή που διαμορφώνεται στην αγορά DAM.

Πίνακας 22. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για τις εισαγωγές ενέργειας και την τιμή και την ποσότητα της αγοράς DAM του ΕΧΕ την περίοδο 11/2020- 12/2021.

Correlations				
		Εισαγωγές	Ποσότητα	Τιμή
Εισαγωγές	Pearson Correlation	1		
	Sig. (2-tailed)			
	N	425		
Ποσότητα	Pearson Correlation	-,086	1	
	Sig. (2-tailed)	,078		
	N	425	425	
Τιμή	Pearson Correlation	-,172**	,373**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	425	425	425

4.4. Η επίδραση της τιμής του φυσικού αερίου στην τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος

Πριν την ολοκλήρωση της ανάλυσης κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστούν στοιχεία σχετικά με την διαχρονική εξέλιξη της τιμής του φυσικού αερίου και την πιθανή επίδρασή του στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας. Για τον λόγο αυτό, ο επόμενος πίνακας παρουσιάζει τα διαχρονικά μηνιαία στοιχεία της μεσοσταθμικής τιμής του φυσικού αερίου, όπως αυτή προκύπτει από τα δελτία τύπου της ΡΑΕ, ενώ για την ολοκλήρωση της ανάλυσης ακολουθεί και η τιμή της κιλοβατώρας της ηλεκτρικής ενέργειας, όπως αυτή καθορίζεται από το Χρηματιστήριο Ενέργειας, το εν λόγω χρονικό διάστημα. Όπως προκύπτει από την ανάλυση των δεδομένων, παρατηρείται μια σωρευτική αύξηση της τιμής του φυσικού αερίου που ξεπερνά το 400% την υπό μελέτη χρονική περίοδο, αύξηση η οποία κυμαίνεται σε υψηλότερα επίπεδα από την αύξηση που παρατηρείται στην τιμή της κιλοβατώρας ηλεκτρικής ενέργειας.

Πίνακας 23. Η διαχρονική μεταβολή της μηνιαίας μεσοσταθμικής τιμής φυσικού αερίου την περίοδο 11-2020 με 12-2021.

	Μεσοσταθμική τιμή φυσικού αερίου	Μηνιαία ποσοστιαία μεταβολή
Νοέμβριος 2020	12,8	16,4%
Δεκέμβριος 2020	13,4	4,7%
Ιανουάριος 2021	15,2	13,4%
Φεβρουάριος 2021	18,1	19,1%
Μάρτιος 2021	15,9	-12,2%
Απρίλιος 2021	16,9	6,3%
Μάιος 2021	19,2	13,6%
Ιούνιος 2021	21,1	9,9%
Ιούλιος 2021	25,9	22,7%
Αύγουστος 2021	33,4	29,0%
Σεπτέμβριος 2021	37,7	12,9%
Οκτώβριος 2021	54,6	44,8%
Νοέμβριος 2021	70,3	28,8%
Δεκέμβριος 2021	65,3	-7,1%
Συνολική μεταβολή περιόδου	52,5	410,2%

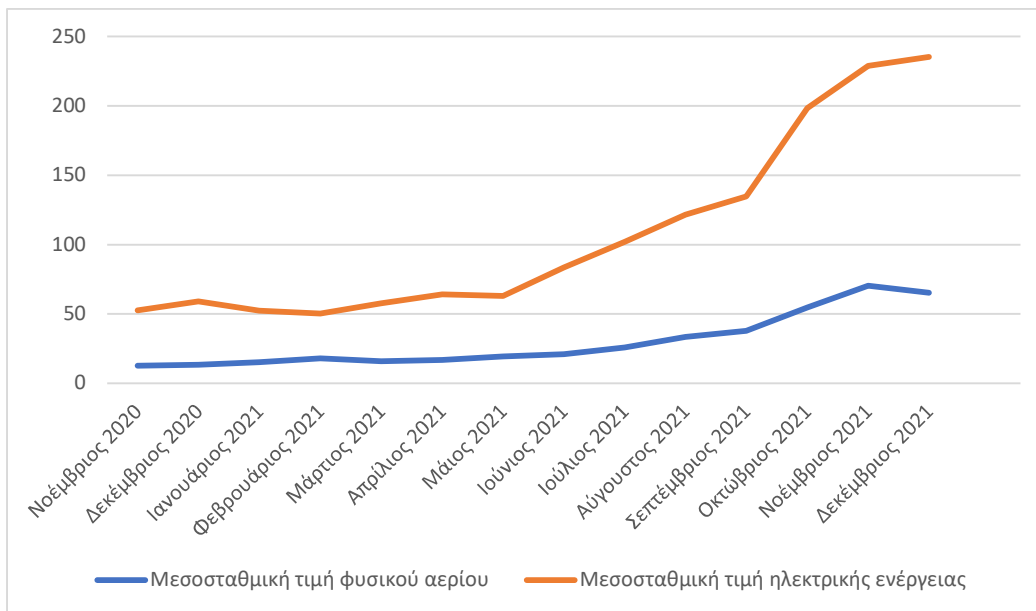
Πηγή: ΡΑΕ, 2022.

Πίνακας 24. Η διαχρονική μεταβολή της μηνιαίας μεσοσταθμικής τιμής ηλεκτρικής ενέργειας την περίοδο 11-2020 με 12-2021.

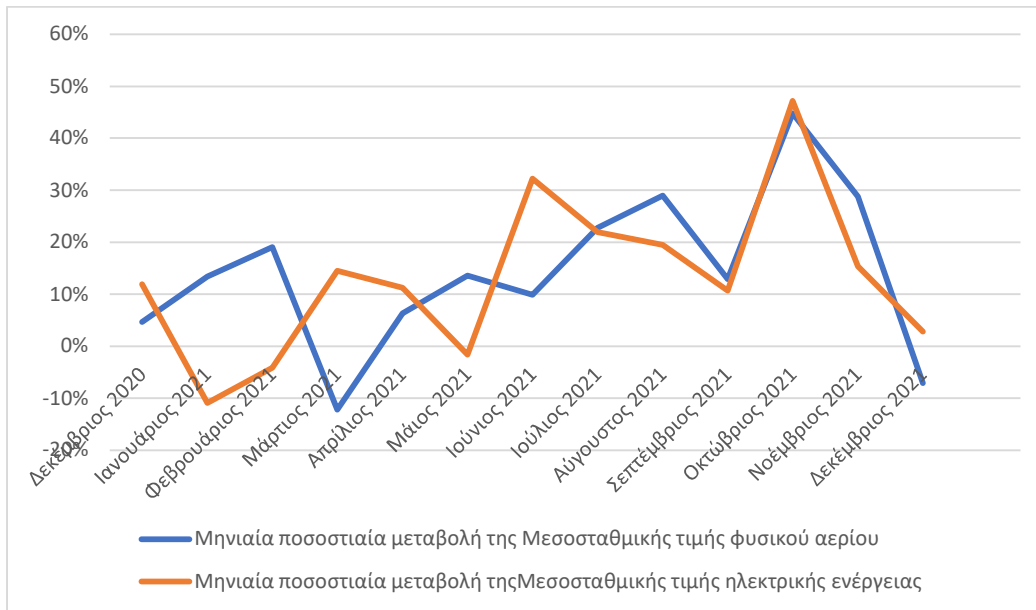
	Μεσοσταθμική τιμή ηλεκτρικής ενέργειας	Μηνιαία ποσοστιαία μεταβολή
Νοέμβριος 2020	52,66	
Δεκέμβριος 2020	58,93	11,9%
Ιανουάριος 2021	52,52	-10,9%
Φεβρουάριος 2021	50,36	-4,1%
Μάρτιος 2021	57,65	14,5%
Απρίλιος 2021	64,17	11,3%
Μάιος 2021	63,16	-1,6%
Ιούνιος 2021	83,47	32,2%
Ιούλιος 2021	101,86	22,0%

Αύγουστος 2021	121,72	19,5%
Σεπτέμβριος 2021	134,73	10,7%
Οκτώβριος 2021	198,35	47,2%
Νοέμβριος 2021	228,87	15,4%
Δεκέμβριος 2021	235,38	2,8%
Συνολική μεταβολή περιόδου	182,7	346,9%

Εξάλλου, για την καλύτερη κατανόηση των παραπάνω κρίνεται σκόπιμο να παρουσιαστεί και η διαχρονική πορεία των δυο υπό εξέταση μεγεθών, τόσο σε επίπεδο απόλυτων τιμών, όσο και σε επίπεδο μηνιαίων ποσοστιαίων μεταβολών. Αυτά παρουσιάζονται στα επόμενα δυο διαγράμματα



Διάγραμμα 37. Διαχρονική μεταβολή της μηνιαίας μεσοσταθμικής τιμής φυσικού αερίου και της αντίστοιχης τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας σε κιλοβατώρες, την περίοδο 11-2020 με 12-2021.



Διάγραμμα 38. Διαχρονική ποσοστιαία μεταβολή της μηνιαίας μεσοσταθμικής τιμής φυσικού αερίου και της αντίστοιχης τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας σε κιλοβατώρες, την περίοδο 11-2020 με 12-2021.

Τα παραπάνω αποτελέσματα επιβάλλουν την περαιτέρω μελέτη των στοιχείων ώστε να αναλυθεί η πιθανή σύνδεση της τιμής του φυσικού αερίου με την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης είναι ξεκάθαρα. Υπάρχει τέλεια θετική, στατιστικά σημαντική γραμμική συσχέτιση ανάμεσα στα δυο μεγέθη, ήτοι, η αύξηση στο ένα συνοδεύεται από αύξηση στο άλλο. Προκειμένου να διερευνηθεί η επιδραστικότητα της τιμής του φυσικού αερίου στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας, θα πρέπει να ολοκληρωθεί η ανάλυση μέσα από μια παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας και ανεξάρτητη, την τιμή του φυσικού αερίου.

Πίνακας 25. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης συσχέτισης για τις τιμές φυσικού αερίου και την τιμή της αγοράς DAM του EXE την περίοδο 11/2020- 12/2021.

Correlations			
		gas	kwh
gas	Pearson Correlation	1	,992**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	14	14
kwh	Pearson Correlation	,992**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	14	14

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παλινδρόμησης που παρουσιάζονται στον τελευταίο πίνακα δείχνουν αρχικά ένα στατιστικά σημαντικό μοντέλο, στο οποίο η διακύμανση

της τιμής του φυσικού αερίου είναι σε θέση να ερμηνεύσει το 98,5% της τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας. Εξάλλου, όπως προκύπτει από την τιμή των συντελεστών του τελικού μοντέλου, για κάθε αύξηση της τιμής του φυσικού αερίου κατά 1 ευρώ, (θα) υπάρχει αύξηση 3,384 ευρώ στην τιμή της κιλοβατώρας στο χρηματιστήριο ενέργειας, στην αγορά DAM.

Πίνακας 26. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή την τιμή της κιλοβατώρας ηλεκτρικής ενέργειας και ανεξάρτητη την μεσοσταθμική τιμή του φυσικού αερίου.

Variables Entered/Removed^a						
Model	Variables Entered	Variables Removed	Method			
1	gas ^b	.	Enter			
a. Dependent Variable: kwh						
b. All requested variables entered.						
Model Summary						
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate		
1	,992 ^a	,985	,983	8,71572		
ANOVA^a						
	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	57961,759	1	57961,759	763,018	,000 ^b
	Residual	911,566	12	75,964		
	Total	58873,325	13			
Coefficients^a						
	Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5,943	4,350		1,366	,197
	gas	3,384	,123	,992	27,623	,000

Συμπεράσματα

Το χρηματιστήριο Ενέργειας αποτελεί εδώ και δυο χρόνια μια πραγματικότητα στην Ελλάδα. Ωστόσο και εξαιτίας και της ενεργειακής κρίσης στην οποία συνέβαλε σε σημαντικό ποσοστό η εισβολή της Ρωσίας στην Ουκρανία τον Φεβρουάριο του 2022, είναι ίσως εξαιρετικά δύσκολο να λάβει χώρα μια σφαιρική αποτίμηση του τρόπου λειτουργίας του χρηματιστηρίου. Επιπλέον, ο σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν εμφανώς πιο συγκεκριμένος από αυτή την γενική παραδοχή αν και σε κάθε περίπτωση, η σφαιρική αποτίμηση του τρόπου λειτουργίας του ΕΧΕ θα πρέπει να γίνει σε μελλοντικό χρόνο.

Παραμένοντας στα δεδομένα της παρούσας εργασίας ένα κεντρικό συμπέρασμα το οποίο προκύπτει από το θεωρητικό σκέλος της εργασίας είναι το γεγονός ότι η απελευθέρωση της αγοράς ενέργειας, ή με άλλα λόγια, η δημιουργία της αγοράς ενέργειας χωρίς τα κρατικά μονοπώλια στην Ευρώπη αποτέλεσε έναν πολιτικό στόχο ο οποίος βρίσκεται σε σύμπτωση με την γενική ιδέα της Κοινής Αγοράς από την δημιουργία της ΕΟΚ. Με αυτήν την έννοια, η προσπάθεια εφαρμογής του μοντέλου στην Ελλάδα είναι αναμενόμενη από την στιγμή μάλιστα που υπάρχουν αρκετές έρευνες, οι οποίες αν και δεν είναι επικεντρωμένες στην αγορά της Ελλάδας παρουσιάζουν ως το σημαντικότερο ίσως θετικό από την εφαρμογή του μοντέλου την διακοπή του κατακερματισμού στην αγορά ενέργειας στην Ευρώπη. Επιπλέον αρκετές ακόμη έρευνα αναφέρονται στην σημασία της διασύνδεσης των γειτονικών αγορών ως μια ευκαιρία και μια δυνατότητα για περισσότερο ανταγωνισμό.

Αναλυτικότερα και σε σχέση με το πρώτο ερευνητικό ερώτημα το οποίο διερευνούσε την διακύμανση της συνολικά παραγόμενης ποσότητας στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021, παρατηρήθηκε σε γενικές γραμμές ότι η ποσότητα ηλεκτρικής ενέργειας που πωλείται σε αυτήν την αγορά είναι σχετικά σταθερή και με μια διαφαινόμενη εποχική επαναληπτικότητα. Δηλαδή φαίνεται ότι αν και τα στοιχεία δεν είναι πλήρη, η ανοδική τάση τους καλοκαιρινούς μήνες. Εξάλλου θα πρέπει να σημειωθεί ότι η απόκλιση που παρατηρείται ανάμεσα στα στοιχεία του χρηματιστηρίου και τα αντίστοιχα δελτία του ΑΔΜΗΕ έχει να κάνει με το ότι η παρούσα έρευνα παρουσίασε μόνο τα στοιχεία που αφορούν στην αγορά DAM.

Σε σχέση με το δεύτερο ερευνητικό ερώτημα το οποίο διερευνούσε τη διακύμανση της τιμής στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021 θα πρέπει να σημειωθεί ότι παρατηρήθηκε μια τεράστια αύξηση η οποία οδήγησε στον τετραπλασιασμό της τιμής της κιλοβατώρας ηλεκτρικής ενέργειας. Στην συνέχεια και συγκεκριμένα, στην απάντηση του πέμπτου ερευνητικού ερωτήματος, επανερχόμαστε σε αυτήν την αύξηση.

Σε σχέση με το τρίτο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο διερευνούσε την συσχέτιση ανάμεσα στην παραγόμενη ποσότητα καθενός από τα συστατικά του ενεργειακού μίγματος και της τιμής που διαμορφώνεται στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021 θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ποσότητες που συσχετίστηκαν με την τελική τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος ήταν αυτή του φυσικού

αερίου με μέτριας έντασης θετική συσχέτιση, στατιστικά σημαντική και αυτή των εισαγωγών με αρνητική ασθενή στατιστικά σημαντική σχέση.

Σε σχέση με το τέταρτο ερευνητικό ερώτημα, το οποίο διερευνούσε την συσχέτιση ανάμεσα στην παραγόμενη ποσότητα καθενός από τα συστατικά του ενεργειακού μίγματος και της ποσότητας που διαμορφώνεται στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021 θα πρέπει να σημειωθεί ότι οι ποσότητες που συσχετίστηκαν με την τελική τιμή του ηλεκτρικού ρεύματος ήταν αυτή του φυσικού αερίου, του λιγνίτη, των υδροηλεκτρικών και των ΑΠΕ. Όλες οι συσχετίσεις ήταν (αναμενόμενα) θετικές και πιο έντονες ήταν αυτές του λιγνίτη και του φυσικού αερίου.

Τέλος, σε σχέση με το πέμπτο ερευνητικό ερώτημα το οποίο διερευνούσε την συσχέτιση ανάμεσα στην τιμή του φυσικού αερίου (μεσοσταθμική) και την τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά DAM στο ελληνικό χρηματιστήριο την περίοδο 11/2020- 12-2021 θα πρέπει να σημειωθεί ότι τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν σχεδόν τέλεια θετική συσχέτιση, γεγονός που οδήγησε τον γράφοντα στην διενέργεια ανάλυσης παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή την τιμή της κιλοβατώρας ηλεκτρικής ενέργειας και ανεξάρτητη μεταβλητή την μεσοσταθμική τιμή του φυσικού αερίου. Πράγματι τα αποτελέσματα της παλινδρόμησης έδειξαν ότι η τιμή του φυσικού αερίου είναι μια πάρα πολύ σημαντική επιδραστική μεταβλητή της τιμής του ηλεκτρικού ενέργειας, καθώς η διακύμανσή της είναι σε θέση να ερμηνεύσει το 98,5% της διακύμανσης της τιμής της κιλοβατώρας ηλεκτρικής ενέργειας.

Αυτό το αποτέλεσμα σε συνδυασμό και με την υψηλή συσχέτιση ανάμεσα στην τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας και της ποσότητας του φυσικού αερίου δείχνει δυο πράγματα. Πρώτον ότι υπάρχει στην Ελλάδα για την υπό μελέτη χρονική περίοδο, μεγάλη εξάρτηση από το φυσικό αέριο και δεύτερον, σχεδόν κατ' αποκλειστικότητα, η αύξηση της τιμής της κιλοβατώρας οφείλεται στην αύξηση της τιμής του φυσικού αερίου.

Σε αυτό το πλαίσιο η παρούσα εργασία συνεισφέρει στην μελέτη και την ανάλυση του τρόπου λειτουργίας του ΕΧΕ ώστε τα παραπάνω συμπεράσματα να αποτελέσουν αντικείμενο περαιτέρω έρευνας και ανάλυσης με τελικό στόχο την προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας με στόχο την βιώσιμη ανάπτυξη και την ευημερία όλων.

Σίγουρα, τα θετικά στοιχεία του ενεργειακού μίγματος είναι η μεγάλη μείωση των λιγνιτικών μονάδων και η αύξηση των ΑΠΕ. Στο άμεσο μέλλον, η έρευνα και η ανάπτυξη για την αποθήκευση της ενέργειας που προέρχεται από τις ΑΠΕ αποτελεί μια λύση, ώστε να επιτευχθεί μια πραγματικά πράσινη ανάπτυξη που δεν συνδέεται με τα ορυκτά καύσιμα.

Βιβλιογραφία

- Bockers, V., Heimeshoff, U. (2014). The extent of European power markets. *Energy Economics*. 46, 102-111
- Bongardt, A., Torres, F. (2022). The European Green Deal: More than an Exit Strategy to the Pandemic Crisis, a Building Block of a Sustainable European Economic Model. *Journal of Common Market Studies*. 60(1), 170-185.
- Brouwer, A., van den Broek, M., Zappa, W., Turkenburg, W., Faaij, A. (2016). Least-cost options for integrating intermittent renewables in low-carbon power systems. *Applied Energy*, 161, 48–74.
- Chen, T., Alsafasfeh, Q., Pourbabak, H., Su, W. (2018). The next-generation US retail electricity market with customers and prosumers-a bibliographical survey. *Energies*, 11(1), 8.
- Dagoumas, A. (2019). Impact of bilateral contracts on wholesale electricity markets: In a case where a market participant has dominant position. *Applied Sciences*. 9, 382.
- Di Cosmo, V., Collins, S., Deane, P. (2020). Welfare analysis of increased interconnection between France and Ireland. *Energy Systems*, 11, 1047–1073.
- Di Cosmo, V., Lynch, M. (2016). Competition and the single electricity market: Which lessons for Ireland? *Utilities Policy*, 41, 40–47.
- Domanico, F. (2007). Concentration in the European electricity industry: the internal market as solution? *Energy Policy*. 35, 5064–5076.
- European Commission. (1998). Resolution on the Commission Communication: Energy for the Future: Renewable Sources of Energy-White Paper for a Community Strategy and Action Plan, COM No. 97 0599 C4-0047/98.
- European Commission. (2015). A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy, COM.
- European Commission. (2019). The European Green Deal. Available at: «https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/european-green-deal-communication_en.pdf. [14/6/2022].
- Fiorio, V., Florio, M. (2013). Electricity prices and public ownership: evidence from the EU15 over thirty years. *Energy Economics*. 39, 222-232.
- Florio, M. (2014). Energy reforms and consumer prices in the EU over twenty years. *Economics of Energy and Environmental Policy*. 3 (1), 37-52.
- Glachant J., Perez, Y. (2009). The achievement of electricity competitive reforms: a governance structure problem? In: C., Menard & M., Ghertman (Eds). *Regulation, Deregulation, Reregulation – Institutional Perspectives*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Glachant, J., Ruester, S. (2014). The EU internal electricity market: done forever? *Utilities Policy*. 31, 221-228.
- Gond, P., Kang, N., Moon, J. (2011). The government of self-regulation: On the comparative dynamics of corporate social responsibility. *Economy and Society*. 40(4), 640-671.

- Gonzalez, J., Alonso, C. (2021). Industrial electricity prices in Spain: A discussion in the context of the European internal energy market. *Energy Policy*, 148, 111930.
- Green, R. (2006). Electricity liberalisation in Europe-how competitive will it be? *Energy Policy*, 34, 2532–2541.
- Hammond, E., Spence, B. (2016). The regulatory contract in the marketplace. *Vanderbilt Law Review*, 69(1), 141-216.
- Ioannidis, F., Kosmidou, K., Andriosopoulos, K., Everkiadi, A. (2021). Assessment of the Target Model Implementation in the Wholesale Electricity Market of Greece. *Energies*. 47, 6397.
- Jamasb, T., Pollitt, M. (2005). Electricity Market Reform in the European Union - Review of Progress Toward Liberalization & Integration. Massachusetts Institute of Technology, Center for Energy and Environmental Policy Research. Working Papers 0503.
- Karageorgiou, F. (2020). Target model in Greece: legal framework and challenges.
- Koutsopoulou, E. (2021). The implementation of the EU Target Model in Greece: The creation of the Hellenic Energy Exchange and the operation of forward and spot markets for electricity. Master Thesis. University of Piraeus.
- Leuthold, F., Rumiantseva, I., Weigt, H., Jeske, T., Hirschhausen, C. (2005). Nodal Pricing in the German Electricity Sector – a Welfare Economics Analysis, with Particular Reference to Implementing Offshore Wind Capacities. Available at: https://www.infraday.tu-berlin.de/fileadmin/fg280/veranstaltungen/infraday/conference_2005/papers_presentations/paper---leuthold_et_al.pdf. [1/6/2022].
- MacGill, M., Esplin, R. (2020). End-to-end electricity market design-some lessons from the Australian national electricity market. *The Electricity Journal*, 33(9), 106831.
- Meeus, L., Purchala, K., Belmans, R. (2005). Development of the internal electricity market in Europe. *The Electricity Journal*. 18, 25–35.
- Mourtzikou, A. (2018). The implementation of the Electricity Target Model in Greece. RAE.
- Neuhoff, K., Barquin, J., Boots, G., Ehrenmann, A., Hobbs, F., Rijkers, A., Vazquez, M. (2005). Network-constrained Cournot models of liberalized electricity markets: the devil is in the details. *Energy Economics*. 27, 495–525.
- Neuhoff, K., Boyd, R., Grau, T., Barquin, J., Echabarren, F., Bialek, J., Dent, C., von Hirschhausen, C., Hobbs, F., Kunz, F., Weigt, H., Nabe, C., Papaefthymiou, G., Weber, C. (2011). Renewable Electric Energy Integration: Quantifying the Value of Design of Markets for International Transmission Capacity. Available at: <https://econpapers.repec.org/paper/diwdiwwpp/dp1166.htm>. [10/6/2022].
- Newbery, D. (2017). Tales of two islands—Lessons for EU energy policy from electricity market reforms in Britain and Ireland. *Energy Policy*, 105, 597–607.
- Newbery, D., Strbac, G., Viehoff, I. (2016). The benefits of integrating European electricity markets. *Energy Policy*, 94, 253–263.

- Nicolli, F., Vona, F. (2019). Energy market liberalization and renewable energy policies in OECD countries. *Energy Policy*, 128, 853-867.
- Pellini, E. Measuring the impact of market coupling on the Italian electricity market. *Energy Policy* 2012, 48, 322–333
- Pollitt, M. (2008). The arguments for and against ownership unbundling of energy transmission networks. *Energy Policy*. 36 (2), 704-713.
- Pollitt, M. (2009). Electricity Liberalisation in the European Union: A Progress Report. Available at: <https://www.repository.cam.ac.uk/handle/1810/229366>. [12/6/2022].
- Pollitt, M. (2012). The role of policy in energy transitions: lessons from the energy liberalisation era. *Energy Policy* 50, 128-137.
- Ringler, P., Keles, D., Fichtner, W. (2017). How to benefit from a common European electricity market design. *Energy Policy*, 101, 629–643.
- Roques, F. (2020). The European target model for electricity markets – achievements to date and key enablers for the emergence of a new model. Chaire European electricity markets. Working Paper #45.
- Roques, F., Finon, D. (2017). Adapting electricity markets to de-carbonization and security of supply objectives: Toward a hybrid regime. *Energy Policy*, 105, 584–596.
- Tanrisever, F., Derinkuyu, K., Jongen, G. (2015). Organization and functioning of liberalized electricity markets: An overview of the Dutch market. *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, 51, 1363–1374.
- van der Veen, R., Hakvoort, R. (2016). The electricity balancing market: Exploring the design challenge. *Utilities Policy*, 43, 186–194.
- Zappa, W., Junginger, M., van den Broek, M. (2021). Can liberalized electricity markets support de-carbonized portfolios in line with the Paris agreement? A case study of Central Western Europe. *Energy Policy*, 149, 111987.
- Zygoianni, S. (2021). Towards a Unified European Electricity Market. Master Thesis. Hellenic Open University.
- Παπαθεοδώρου, Γ. (2021). Ανάλυση Ελληνικών Αγορών Ενέργειας και Ανάπτυξη Στρατηγικών Συμμετοχής. Μεταπτυχιακή Διατριβή. Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο.