



ΙΔΡΥΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ
FOUNDATION FOR ECONOMIC & INDUSTRIAL RESEARCH

**Απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής:
Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και αντισταθμιστικές
δράσεις**

Αύγουστος 2020

Οι κρίσεις επί θεμάτων πολιτικής και οι προτάσεις που περιέχονται στην παρούσα ανάλυση εκφράζουν τις απόψεις των ερευνητών και δεν αντανακλούν, κατ' ανάγκη, τη γνώμη των μελών ή της Διοίκησης του ΙΟΒΕ.

Η μελέτη εκπονήθηκε από τους Γιώργο Μανιάτη, Επικεφαλής του τμήματος Κλαδικών Μελετών του ΙΟΒΕ και Αλέξανδρο Μουστάκα, Ερευνητικό Συνεργάτη του ΙΟΒΕ, υπό τον συντονισμό του Νίκου Βέττα, Γενικού Διευθυντή του ΙΟΒΕ και καθηγητή του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών. Ευχαριστίες οφείλονται στους Κώστα Βαλάσκα και Γιακίνθη Πουντουράκη για την ερευνητική τους βοήθεια. Κάθε λάθος ή παράλειψη βαρύνει αποκλειστικά τους συγγραφείς.

Η μελέτη πραγματοποιήθηκε με την υποστήριξη της



Το Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (Ι.Ο.Β.Ε.) είναι ιδιωτικός, μη κερδοσκοπικός, κοινωφελής, ερευνητικός οργανισμός. Ιδρύθηκε το 1975 με δύο σκοπούς: αφενός να προωθεί την επιστημονική έρευνα για τα τρέχοντα και αναδυόμενα προβλήματα της ελληνικής οικονομίας, αφετέρου να παρέχει αντικειμενική πληροφόρηση και να διατυπώνει προτάσεις, οι οποίες είναι χρήσιμες στη διαμόρφωση πολιτικής.

Copyright © 2020 Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών
Απαγορεύεται η με οιονδήποτε τρόπο ανατύπωση ή μετάφραση οποιουδήποτε μέρους της μελέτης, χωρίς την άδεια του εκδότη.

Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΟΒΕ)
Τσάμη Καρατάσου 11, 117 42 Αθήνα
Τηλ.: (210 9211200-10), Fax: (210 9228130 & 210 9233977)
E-mail: info@iobe.gr - URL: <http://www.iobe.gr>

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περιεχόμενα	3
Επιτελική Σύνοψη	8
1. Εισαγωγή	19
1.1 Αντικείμενο της μελέτης	20
2. Το πλαίσιο της πολιτικής για την απολιγνιτοποίηση	22
2.1 Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ενέργεια και το Κλίμα	22
2.2 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα με ορίζοντα το 2030	23
2.3 Ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης της Ευρωπαϊκής Ένωσης	26
2.4 Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) στην Ελλάδα	28
2.5 Συμπεράσματα	32
3. Ανταγωνιστικότητα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες και οικονομικά αποτελέσματα της ΔΕΗ Α.Ε.	33
3.1 Εισαγωγή	33
3.2 Εγκατεστημένη ισχύς και προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας ανά τύπο	33
3.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής	36
3.3.1 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΓΟΡΑΣ ΛΙΓΝΙΤΗ ΚΑΙ ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ	38
3.3.2 ΤΙΜΕΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO ₂ ΛΙΓΝΙΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ 40	
3.3.3 ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΙΓΝΙΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΟΡΙΑΚΗ ΤΙΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ.....	41
3.3.4 ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΑΝΤΙ ΜΟΝΑΔΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ	42
3.3.5 ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΙΓΝΙΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ	43
3.4 Οικονομικά αποτελέσματα από τη λειτουργία των ορυχείων και των λιγνιτικών μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε.	44
3.5 Συμπεράσματα	46
4. Δημογραφικά κοινωνικά και οικονομικά χαρακτηριστικά των περιοχών που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση	47
4.1 Εισαγωγή	47
4.2 Δημογραφικά χαρακτηριστικά	47
4.2.1 ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ	47
4.2.2 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ	48
4.2.3 ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ.....	50
4.3 Βασικά μεγέθη και διάρθρωση των τοπικών οικονομιών	51
4.3.1 ΑΕΠ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ	51
4.3.2 ΜΕΣΟ ΔΗΛΩΘΕΝ ΦΟΡΟΛΟΓΗΤΕΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ	54
4.3.3 ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΕΡΓΙΑΣ	55
4.3.4 ΔΟΜΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	56
4.3.5 ΔΟΜΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ.....	60
4.3.6 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	64
4.4 Δείκτες περιφερειακής ανάλυσης.....	66
4.5 Συμπεράσματα	71
5. Εμπειρία μετάβασης από τον άνθρακα σε άλλες χώρες	73
5.1 Εισαγωγή	73
5.2 Παραδείγματα μετάβασης από τον άνθρακα.....	74
5.2.1 ΤΣΕΧΙΑ	74
5.2.2 ΙΣΠΑΝΙΑ.....	74
5.2.3 ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ.....	75

5.2.4	ΗΠΑ	76
5.3	Μαθήματα από τη διεθνή εμπειρία μετάβασης των περιοχών που εξαρτώνται από τον άνθρακα.....	77
6.	Ανάλυση κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων στις τοπικές οικονομίες.....	81
6.1	Εισαγωγή	81
6.2	Επισκόπηση μεθοδολογίας.....	81
6.3	Τοπικές οικονομικές επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης	84
6.3.1	ΑΡΚΑΔΙΑ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	86
6.3.2	ΦΛΩΡΙΝΑ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	89
6.3.3	ΚΟΖΑΝΗ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	92
6.3.4	ΣΥΝΟΛΟ ΛΙΓΝΙΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	94
6.4	Συμπεράσματα.....	97
7.	Εκτίμηση επιδράσεων στις τοπικές οικονομίες από αντισταθμιστικές δράσεις.....	98
7.1	Εισαγωγή	98
7.2	Επενδύσεις σε φωτοβολταϊκούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής.....	99
7.3	Αποκατάσταση ορυχείων	100
7.4	Κατασκευή δικτύων φυσικού αερίου.....	101
7.5	Εθελουσία έξοδος ή συνταξιοδότηση προσωπικού ΔΕΗ	101
7.6	Τοπικές οικονομικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων.....	102
7.6.1	ΑΡΚΑΔΙΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ.....	102
7.6.2	ΦΛΩΡΙΝΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ	104
7.6.3	ΚΟΖΑΝΗ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ	105
7.7	Συμπεράσματα.....	107
8.	Συμπεράσματα.....	108
9.	Παράρτημα Α – Μεθοδολογία περιφερειακής ανάλυσης οικονομικών επιδράσεων 112	
	ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΘΝΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ	112
	ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΟΛΥ-ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ.....	114
	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ - ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ	116
	Η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΛΙΓΝΙΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ.....	120
	ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ	121
10.	Παράρτημα Β – Πίνακες αποτελεσμάτων	124
	ΑΡΚΑΔΙΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	124
	ΦΛΩΡΙΝΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	125
	ΚΟΖΑΝΗ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ	126
	ΣΥΝΟΛΟ ΛΙΓΝΙΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ.....	127
	ΑΡΚΑΔΙΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ	128
	ΦΛΩΡΙΝΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ	129
	ΚΟΖΑΝΗ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ	130
	ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ, ΦΛΩΡΙΝΑΣ ΚΑΙ ΚΟΖΑΝΗΣ	131
	Βιβλιογραφία	132

Κατάλογος Διαγραμμάτων

Διάγραμμα 2.1: Στόχοι της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ενέργεια και το Κλίμα	22
Διάγραμμα 2.2: Στόχοι του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα το 2030	24
Διάγραμμα 2.3: Ποσοτικοί στόχοι του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα	25
Διάγραμμα 2.4: Χρονοδιάγραμμα απόσυρσης λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής	25
Διάγραμμα 2.5: Χρηματοδότηση του Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης.....	28
Διάγραμμα 2.6: Εκτίμηση συνολικών πόρων Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης για την Ελλάδα.....	30
Διάγραμμα 2.7: Σύνολο πόρων Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης για την Ελλάδα	31
Διάγραμμα 3.1: Εγκατεστημένη ισχύς ηλεκτροπαραγωγής στο ελληνικό σύστημα ηλεκτρισμού, 2011-2019.....	34
Διάγραμμα 3.2: Προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας, 2011-2019.....	34
Διάγραμμα 3.3: Μερίδιο λιγνιτικών μονάδων στη συνολική εγκατεστημένη ισχύ και προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα.....	35
Διάγραμμα 3.4: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες, 2011-2019	35
Διάγραμμα 3.5: Συντελεστής χρησιμοποίησης δυναμικότητας λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (%).....	36
Διάγραμμα 3.6: Παράγοντες που επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής.....	37
Διάγραμμα 3.7: Δαπάνες για την αγορά λιγνίτη από τη δραστηριότητα Παραγωγής της ΔΕΗ στο διασυνδεδεμένο σύστημα.....	38
Διάγραμμα 3.8: Δαπάνες Ορυχείων ΔΕΗ για αμοιβές προσωπικού και Συντηρήσεις και παροχές τρίτων	39
Διάγραμμα 3.9: Μέσο κόστος καυσίμου λιγνιτικών μονάδων (σε ευρώ ανά MWh).....	39
Διάγραμμα 3.10: Μέση τιμή δικαιωμάτων εκπομπών CO ₂	40
Διάγραμμα 3.11: Εκτίμηση μέσου κόστους αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO ₂ των λιγνιτικών μονάδων (ευρώ ανά MWh)*	41
Διάγραμμα 3.12: Εκτίμηση μέσου ετήσιου μεταβλητού κόστους Λιγνιτικών Μονάδων	42
Διάγραμμα 3.13: Εκτιμώμενη διαφορά Μέσου Ετήσιου Μεταβλητού Κόστους Λιγνιτικών Μονάδων και Μέσης Ετήσιας Οριακής Τιμής Συστήματος	42
Διάγραμμα 3.14: Εκτίμηση μέσου μεταβλητού κόστους μονάδων φυσικού αερίου	43
Διάγραμμα 3.15: Εκτίμηση σταθερού κόστους λιγνιτικών μονάδων	44
Διάγραμμα 3.16: Διαφορά μέσου ετήσιου συνολικού κόστους λιγνιτικών μονάδων και μέσης ετήσιας οριακής τιμής συστήματος	44
Διάγραμμα 3.17: Οικονομικά αποτελέσματα δραστηριότητας Ορυχείων ΔΕΗ Α.Ε.	45
Διάγραμμα 3.18: Εκτίμηση οικονομικών αποτελεσμάτων λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής ..	45
Διάγραμμα 4.1: Υπολογιζόμενος πληθυσμός στις περιφερειακές ενότητες και στους δήμους που επηρεάζονται από την πολιτική απολιγνιτοποίησης	48
Διάγραμμα 4.2: Δείκτες εξέλιξης πληθυσμού (2002=100)	49
Διάγραμμα 4.3: Κατανομή πληθυσμού ανά ηλικιακή ομάδα, 2011	49
Διάγραμμα 4.4: Δημογραφικοί δείκτες γήρανσης, νεανικότητας και εξάρτησης	50
Διάγραμμα 4.5: Κατανομή μόνιμου πληθυσμού με βάση το επίπεδο εκπαίδευσης.....	51
Διάγραμμα 4.6: Εξέλιξη ΑΕΠ περιφερειακών ενότητων (σε τρέχουσες τιμές)	52
Διάγραμμα 4.7: Εξέλιξη δείκτη κατά κεφαλήν ΑΕΠ (2000=100)	53
Διάγραμμα 4.8: Εξέλιξη δείκτη κατά κεφαλήν ΑΕΠ σε σύγκριση με την Επικράτεια (Ελλάδα=100)	53
Διάγραμμα 4.9: Εξέλιξη μέσου δηλωθέντος εισοδήματος.....	54
Διάγραμμα 4.10: Μέσο δηλωθέν εισόδημα ανά κατηγορία, 2017	55
Διάγραμμα 4.11: Ποσοστό ανεργίας	56
Διάγραμμα 4.12: Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία ανά κλάδο	57
Διάγραμμα 4.13: Κατανομή ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας, 2017	58
Διάγραμμα 4.14: Ανάλυση μεταβολής της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας, 2008-2017	59
Διάγραμμα 4.15: Αριθμός εργαζόμενων ανά κλάδο	61
Διάγραμμα 4.16: Κατανομή απασχόλησης, 2017	62
Διάγραμμα 4.17: Ανάλυση μεταβολής της απασχόλησης, 2008-2017.....	63
Διάγραμμα 4.18: Παραγωγικότητα Εργασίας (Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία ανά εργαζόμενο).....	64
Διάγραμμα 4.19: Συγκριτική παραγωγικότητα εργασίας (Ελλάδα=100).....	65

Διάγραμμα 4.20: Παραγωγικότητα εργασίας ανά τομέα, 2017.....	66
Διάγραμμα 4.21: Συντελεστές συμμετοχής ανά κλάδο, 2017 (με βάση την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία)	67
Διάγραμμα 4.22: Συντελεστής Χωροταξικής Εξειδίκευσης με βάση την απασχόληση	68
Διάγραμμα 4.23: Ανάλυση Απόκλισης – Συμμετοχής για την περίοδο 2008-2017 με βάση την απασχόληση.....	70
Διάγραμμα 6.1. Δομή πίνακα εισροών-εκροών.....	83
Διάγραμμα 6.2. Άμεσες, έμμεσες και προκαλούμενες οικονομικές επιδράσεις	84
Διάγραμμα 6.3. Αριθμός εργαζόμενων στα ορυχεία και τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής με λιγνίτη (2019)	85
Διάγραμμα 6.4. Προβολή απασχόλησης στην ηλεκτροπαραγωγή	85
Διάγραμμα 6.5. Προβολή απασχόλησης στα ορυχεία	86
Διάγραμμα 6.6. Αρκαδία - Απώλειες στο ΑΕΠ σε σύγκριση με το 2019.....	87
Διάγραμμα 6.7. Αρκαδία - Ανάλυση επιπτώσεων στο ΑΕΠ μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2024)	88
Διάγραμμα 6.8. Αρκαδία - Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019.....	88
Διάγραμμα 6.9. Αρκαδία - Ανάλυση επιπτώσεων στην απασχόληση μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2024)	89
Διάγραμμα 6.10. Αρκαδία - Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019.....	89
Διάγραμμα 6.11. Φλώρινα - Απώλειες στο ΑΕΠ σε σύγκριση με το 2019	90
Διάγραμμα 6.12. Φλώρινα - Ανάλυση επιπτώσεων στο ΑΕΠ μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2024)	90
Διάγραμμα 6.13. Φλώρινα - Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019.....	91
Διάγραμμα 6.14. Φλώρινα - Ανάλυση επιπτώσεων στην απασχόληση μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2024)	91
Διάγραμμα 6.15. Φλώρινα - Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019.....	92
Διάγραμμα 6.16. Κοζάνη - Απώλειες στο ΑΕΠ σε σύγκριση με το 2019	92
Διάγραμμα 6.17. Κοζάνη - Ανάλυση επιπτώσεων στο ΑΕΠ μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2029)	93
Διάγραμμα 6.18. Κοζάνη - Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019.....	93
Διάγραμμα 6.19. Κοζάνη - Ανάλυση επιπτώσεων στην απασχόληση μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2029)	94
Διάγραμμα 6.20. Κοζάνη - Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019.....	94
Διάγραμμα 6.21. Σύνολο περιοχών - Απώλειες στο ΑΕΠ σε σύγκριση με το 2019	95
Διάγραμμα 6.22. Σύνολο περιοχών - Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019	95
Διάγραμμα 6.23. Σύνολο περιοχών - Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019 ..	95
Διάγραμμα 6.24. Απώλειες όταν θα έχει ολοκληρωθεί το πρόγραμμα απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων	96
Διάγραμμα 7.1. Ετήσια επενδυτική δαπάνη για κατασκευή νέων φωτοβολταϊκών σταθμών.....	100
Διάγραμμα 7.2. Ετήσια επενδυτική δαπάνη για αποκατάσταση λιγνιτωρυχείων.....	100
Διάγραμμα 7.3. Ετήσια επενδυτική δαπάνη για κατασκευή νέων δικτύων φυσικού αερίου	101
Διάγραμμα 7.4. Ενδεικτική κατανομή ετήσιας αποχώρησης προσωπικού της ΔΕΗ λόγω εθελουσίας εξόδου, ή συνταξιοδότησης.....	102
Διάγραμμα 7.5. Αρκαδία - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ	103
Διάγραμμα 7.6. Αρκαδία - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση	103
Διάγραμμα 7.7. Αρκαδία - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία	104
Διάγραμμα 7.8. Φλώρινα - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ	104
Διάγραμμα 7.9. Φλώρινα - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση	105
Διάγραμμα 7.10. Φλώρινα - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία.....	105
Διάγραμμα 7.11. Κοζάνη - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ.....	106
Διάγραμμα 7.12. Κοζάνη - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση	106
Διάγραμμα 7.13. Κοζάνη - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία	107
Διάγραμμα 9.1: Τα βήματα της ανάλυσης επιπτώσεων της απολιγνιτοποίησης	112

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 2.1: Κύρια χαρακτηριστικά του Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης της Ευρωπαϊκής Ένωσης, 27	
Πίνακας 2.2: Κύρια χαρακτηριστικά του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) στην Ελλάδα.....	29
Πίνακας 2.3: Ενδεικτικές πηγές χρηματοδότησης του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης	31
Πίνακας 5.1: Εξεταζόμενες περιπτώσεις χωρών με δραστική μείωση της παραγωγής ή χρήσης άνθρακα.....	73
Πίνακας 9.1: Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου/συνταξιοδοτήσεων	121
Πίνακας 9.2: Επενδύσεις για την κατασκευή νέων φωτοβολταϊκών σταθμών	122
Πίνακας 9.3: Δομή τυπικής επένδυσης για κατασκευή φωτοβολταϊκού σταθμού.....	122
Πίνακας 9.4: Επενδύσεις σε αποκατάσταση ορυχείων	123
Πίνακας 9.5: Επενδύσεις για την κατασκευή δικτύων φυσικού αερίου.....	123
Πίνακας 10.1: Αρκαδία - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο ΑΕΠ (€ εκατ.)	124
Πίνακας 10.2: Αρκαδία - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στην απασχόληση (θέσεις εργασίας)	124
Πίνακας 10.3: Αρκαδία - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.).....	124
Πίνακας 10.4: Φλώρινα - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο ΑΕΠ (€ εκατ.).....	125
Πίνακας 10.5: Φλώρινα - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στην απασχόληση (θέσεις εργασίας)	125
Πίνακας 10.6: Φλώρινα - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.).....	125
Πίνακας 10.7: Κοζάνη - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο ΑΕΠ (€ εκατ.).....	126
Πίνακας 10.8: Κοζάνη - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στην απασχόληση (θέσεις εργασίας)	126
Πίνακας 10.9: Κοζάνη - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.).....	126
Πίνακας 10.10: Σύνολο περιοχών: Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο ΑΕΠ (€ εκατ.)	127
Πίνακας 10.11: Σύνολο περιοχών: Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στην απασχόληση (θέσεις εργασίας).....	127
Πίνακας 10.12: Σύνολο περιοχών: Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.)	127
Πίνακας 10.13: Αρκαδία - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ (€ εκατ.)	128
Πίνακας 10.14: Αρκαδία - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση (θέσεις εργασίας).....	128
Πίνακας 10.15: Αρκαδία - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.).....	128
Πίνακας 10.16: Φλώρινα - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ (€ εκατ.)	129
Πίνακας 10.17: Φλώρινα - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση (θέσεις εργασίας).....	129
Πίνακας 10.18: Φλώρινα - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.).....	129
Πίνακας 10.19: Κοζάνη - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ (€ εκατ.)	130
Πίνακας 10.20: Κοζάνη - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση (θέσεις εργασίας).....	130
Πίνακας 10.21: Κοζάνη - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.).....	130
Πίνακας 10.22: Τοπικό ΑΕΠ, απασχόληση και εισόδημα από εργασία στις οικονομίες της Αρκαδίας, της Φλώρινας και της Κοζάνης το 2019.....	131

ΕΠΙΤΕΛΙΚΗ ΣΥΝΟΨΗ

Η μελέτη έχει ως στόχο την ποσοτικοποίηση των οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων (εισόδημα και θέσεις εργασίας) από τη διακοπή της λιγνιτικής δραστηριότητας στις οικονομίες των περιοχών που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση (Περιφερειακές ενότητες Κοζάνης, Φλώρινας και Αρκαδίας). Η ανάλυση λαμβάνει υπόψη τις δεσμεύσεις της ΔΕΗ για την πλήρη απόσυρση των μονάδων λιγνίτη τα επόμενα χρόνια και μέχρι το 2028 και αποσκοπεί στον προσδιορισμό των αναγκών κάλυψης των απωλειών εισοδήματος και θέσεων εργασίας στις υπό εξέταση περιοχές. Ωστόσο, καθώς ήδη έχουν ανακοινωθεί ορισμένες αντισταθμιστικές παρεμβάσεις και σχετικά μέτρα υποστήριξης (π.χ. χρηματοδότηση εθελουσίας εξόδου και συνταξιοδότησης προσωπικού της ΔΕΗ Α.Ε. και επενδύσεις σε ΑΠΕ στις επηρεαζόμενες περιοχές), η μελέτη προχωρά σε μια πρώτη αποτίμηση της επίδρασής τους στις τοπικές οικονομίες.

ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗ

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), πρωτοπορώντας στην προσπάθεια για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, έχει διαμορφώσει μια ιδιαίτερα φιλόδοξη στρατηγική για την Ενέργεια και το Κλίμα με ορίζοντα το 2050, θέτοντας ενδιάμεσους στόχους για το 2030. Η στρατηγική αυτή αποσκοπεί στην επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, δηλαδή στον μηδενισμό των καθαρών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην ΕΕ μέχρι το 2050. Στο πλαίσιο αυτό καθορίστηκαν μεταξύ άλλων συνολικός στόχος μείωσης των εκπομπών CO₂ κατά τουλάχιστον 40% μέχρι το 2030 (σε σχέση με το επίπεδο του 1990), νέος δεσμευτικός στόχος για συμμετοχή των ΑΠΕ τουλάχιστον στο 32% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας στην Ε.Ε. μέχρι το 2030, δεσμευτικός στόχος για τουλάχιστον κατά 32,5% βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας (EA) μέχρι το 2030 συγκριτικά με ένα σενάριο αναφοράς. Βασικό εργαλείο της κλιματικής πολιτικής της ΕΕ είναι το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ), το οποίο μέχρι το 2030 εκτιμάται ότι θα δίνει αποτελεσματικά κίνητρα που θα διευκολύνουν την από-ανθρακοποίηση του ευρωπαϊκού ενεργειακού συστήματος.

Στην Ελλάδα, οι βασικές κατευθύνσεις της ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής της ΕΕ έχουν ενσωματωθεί στο **Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)**, στο οποίο προβλέπονται:

- Μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου μέχρι το 2030 κατά τουλάχιστον 42% σε σύγκριση με το επίπεδο των εκπομπών το 1990 (και 56% έναντι του 2005).
- Αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ τουλάχιστον σε 35% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας μέχρι το 2030 και μερίδιο των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή 61%-64% έως το 2030.
- Βελτίωση της Ενεργειακής Αποδοτικότητας (EA) κατά τουλάχιστον 38% μέχρι το 2030 σε σχέση με προβλέψεις του 2007.
- Μηδενικό μερίδιο του λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή έως το 2028.

Η ΕΕ έχει αποφασίσει να παράσχει στοχευμένη υποστήριξη σε περιφέρειες και τομείς που επηρεάζονται περισσότερο από τη μετάβαση προς την κλιματική ουδετερότητα, δημιουργώντας έναν Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης (ΜΔΜ) των περιοχών αυτών.

Καθώς και στη χώρα μας η διακοπή της λιγνιτικής δραστηριότητας αναμένεται να έχει σοβαρές τοπικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις, εκπονείται ένα ολοκληρωμένο Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) για τον αναπτυξιακό μετασχηματισμό περιοχών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (Κοζάνη, Φλώρινα) και του Δήμου Μεγαλόπολης με στόχο να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα κύρια χαρακτηριστικά του ΣΔΑΜ, το οποίο θα υποστηριχτεί κυρίως από τον Ευρωπαϊκό ΜΔΜ, αλλά σχεδιάζεται να περιλαμβάνει πρόσθετα επενδυτικά και φορολογικά κίνητρα. Το ενδεικτικό εύρος χρηματοδότησης του ΣΔΑΜ, από όλες τις πηγές (κοινοτικοί και εθνικοί πόροι, δανεισμός και ιδιωτικά κεφάλαια, εκτιμάται σε €4,97 έως

€6,70 δισεκ., γεγονός που υποδηλώνει την ανάγκη σωστής προετοιμασίας και ανάπτυξης ικανοτήτων όλων των ομάδων ενδιαφερομένων, ώστε να υπάρξει αποτελεσματική απορρόφηση των διαθέσιμων πόρων.

Πίνακας 1: Κύρια χαρακτηριστικά του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) στην Ελλάδα

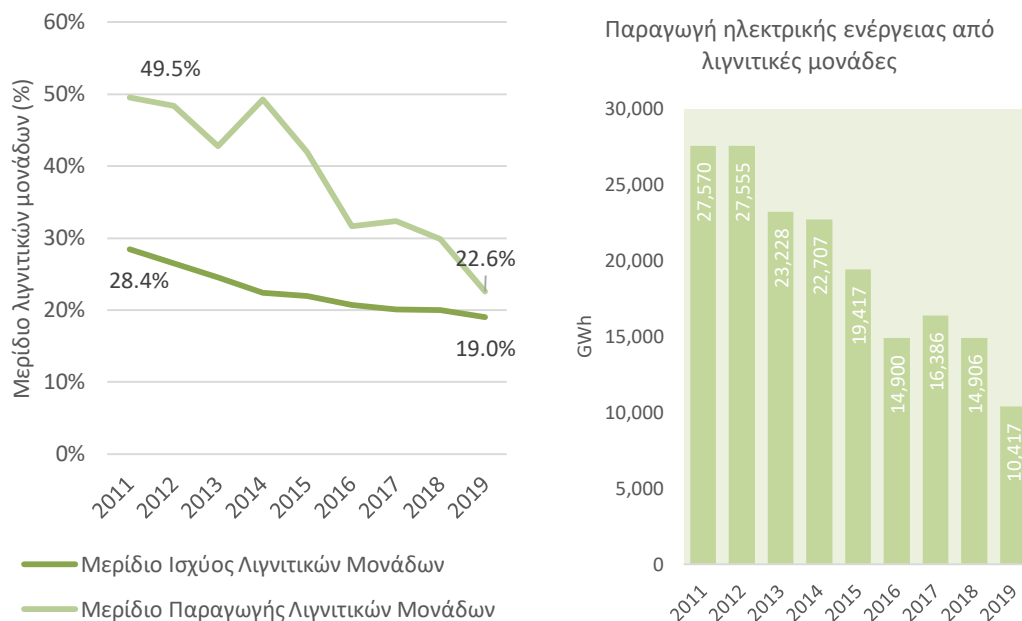
Κύρια χαρακτηριστικά του ΣΔΑΜ	
Σκοπός	<ul style="list-style-type: none"> Αναπτυξιακός Οδικός Χάρτης (Master Plan) για την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και τον Δήμο Μεγαλόπολης με στόχο να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης. Ανακοίνωση σχεδίου προς διαβούλευση (Σεπτέμβριος 2020) Περιλαμβάνει τα Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Μετάβασης
Σχεδιασμός και Διακυβέρνηση	<ul style="list-style-type: none"> Κυβερνητική Επιτροπή (ΚΕ) με αρμοδιότητες: α) Έγκριση και παρακολούθηση της υλοποίησης του ΣΔΑΜ, β) Συντονισμός της δημόσιας διαβούλευσης με stakeholders, γ) Συντονισμός της αξιοποίησης των διαθέσιμων πηγών χρηματοδότησης Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) με αρμοδιότητα την κατάρτιση και η υλοποίηση του ΣΔΑΜ καθώς και τον συντονισμό των συνδεόμενων με αυτό δραστηριοτήτων, υπό την εποπτεία της ΚΕ στην οποία εισηγείται. Συνεπικουρείται από Τεχνική Γραμματεία, Τεχνική Επιτροπή και Συμβούλους
Χρονικός ορίζοντας δράσεων	<ul style="list-style-type: none"> Οι δράσεις που θα περιλαμβάνονται στο ΣΔΑΜ θα κλιμακώνονται στον χρόνο: <ul style="list-style-type: none"> Βραχυπρόθεσμες, για την αντιμετώπιση των άμεσων κοινωνικών επιπτώσεων από την απόσυρση των μονάδων Μεσοπρόθεσμες, για τον οικονομικό μετασχηματισμό, μέσω προσέλκυσης επενδύσεων Μέσο-μακροπρόθεσμες, για την προσέλκυση μεγάλων επενδύσεων με σκοπό την αξιοποίηση του ειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού και τη συνέχιση έργων αποκατάστασης των λιγνιτικών πεδίων
Χρηματοδότηση	<ul style="list-style-type: none"> Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΕΠΔΑΜ) θα έχει δυο σκέλη: <ul style="list-style-type: none"> Το <u>συγχρηματοδοτούμενο</u> στο οποίο θα ενσωματωθούν τα Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Μετάβασης και θα αναφέρονται οι επενδύσεις που αναμένεται να υλοποιηθούν με τη στήριξη του συνόλου των μέσων και εργαλείων του Ευρωπαϊκού ΜΔΜ Το <u>μη συγχρηματοδοτούμενο</u> θα αφορά σε μη επιλέξιμες για το συγχρηματοδοτούμενο σκέλος δραστηριότητες, οι οποίες θα χρηματοδοτηθούν από άλλες πηγές σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην απόφαση σύστασης και συγκρότησης της ΚΕ Σε ένα Μεταβατικό Πρόγραμμα θα ενταχθούν έργα προτεραιότητας, καθώς και έργα που θα προκύψουν κατά τη διαβούλευση του Master Plan. Το Μεταβατικό Πρόγραμμα μπορεί να εγκριθεί με την επόμενη αναθεώρηση του ΕΣΠΑ 2014-2020
Τομείς ενίσχυσης	<ul style="list-style-type: none"> Ενισχύσεις και φορολογικά κίνητρα για επιχειρήσεις στους κλάδους της αγροτικής παραγωγής, της μεταποίησης και των υπηρεσιών, και στους τομείς της ανάπτυξης έρευνας-τεχνολογίας, της εκπαίδευσης, της ενέργειας (ανανεώσιμες πηγές, ενεργειακή αναβάθμιση) Πρώθηση της απασχόλησης, αντιμετώπιση κοινωνικών επιπτώσεων και ενίσχυση κοινωνικής συνοχής, τεχνική στήριξη και ωρίμανση των έργων

ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΛΙΓΝΙΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΕΗ Α.Ε.

Η απόφαση της εθνικής ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής για τον δραστικό περιορισμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην ηλεκτροπαραγωγή μέσω της πλήρους παύσης λειτουργίας των λιγνιτικών μονάδων, θα πρέπει να αξιολογηθεί λαμβάνοντας υπόψη την εξέλιξη της ανταγωνιστικότητας των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής, σε ένα περιβάλλον στο οποίο η τιμολόγηση του άνθρακα έχει σημαντικό ρόλο.

Ειδικότερα, το μερίδιο των λιγνιτικών μονάδων στη συνολική εγκατεστημένη ισχύ περιορίστηκε από 28,4% το 2011 σε 19% το 2019 και η συμμετοχή των λιγνιτικών μονάδων στη συνολική προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα σημείωσε δραματική υποχώρηση. Ενώ το 2011 περίπου το ήμισυ της προσφερόμενης ηλεκτρικής ενέργειας προερχόταν από τις λιγνιτικές μονάδες, το 2019 το ποσοστό αυτό είχε περιοριστεί σε μόλις 19%, ενώ τα στοιχεία για το 2020 δείχνουν ότι η φθίνουσα αυτή πορεία συνεχίζεται. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες μειώθηκε κατά 62,2%, ενώ ο συντελεστής χρησιμοποίησης της δυναμικότητας των λιγνιτικών μονάδων υποδιπλασιάστηκε.

Διάγραμμα 1: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και μερίδιο λιγνιτικών μονάδων στη συνολική εγκατεστημένη ισχύ και προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα



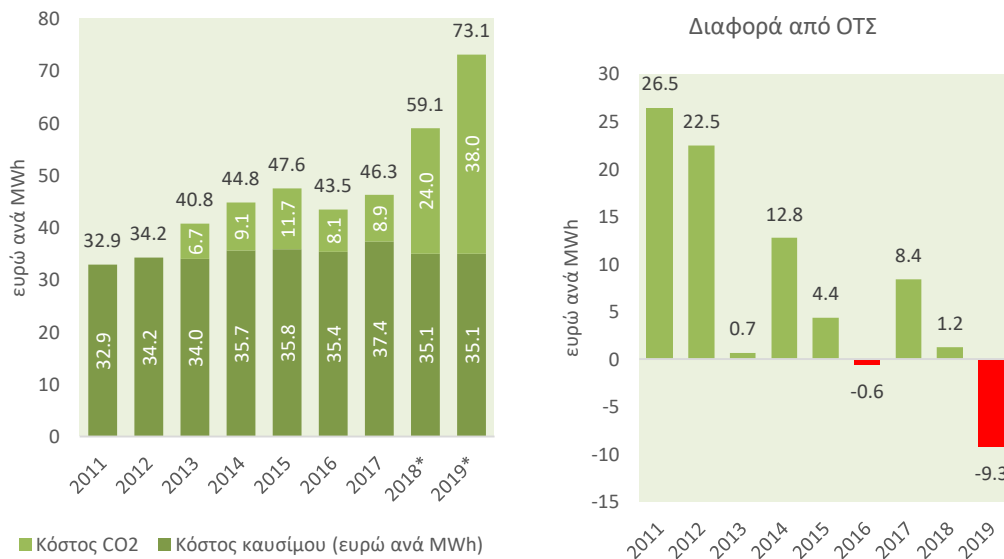
Πηγή: ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ. Ανάλυση IOBE

Η φθίνουσα ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων επηρεάστηκε από την αύξηση του μέσου κόστους καυσίμου, αλλά κυρίως από την κατακόρυφη άνοδο των τιμών δικαιωμάτων εκπομπών CO₂, οι οποίες την περίοδο 2013-2019 τετραπλασιάστηκαν. Ως αποτέλεσμα, το μεταβλητό κόστος παραγωγής των λιγνιτικών μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε εκτιμάται ότι αυξήθηκε από περίπου 33 ευρώ ανά MWh το 2011 σε 73,1 ευρώ ανά MWh το 2019, με το μεγαλύτερο μέρος του πλέον να αποτελείται από το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ (Διάγραμμα 2).

Η εκτιμώμενη διαφορά του μέσου ετήσιου μεταβλητού κόστους των λιγνιτικών μονάδων από τη μέση ετήσια οριακή τιμή συστήματος περιορίστηκε σημαντικά μετά το 2013. Το 2019 ήταν έντονα αρνητική τιμή (-9,3 ευρώ ανά MWh), υποδηλώνοντας ότι οι λιγνιτικές μονάδες δεν μπορούσαν κατά μέσο όρο να καλύψουν το μεταβλητό κόστος παραγωγής από τη χονδρεμπορική αγορά.

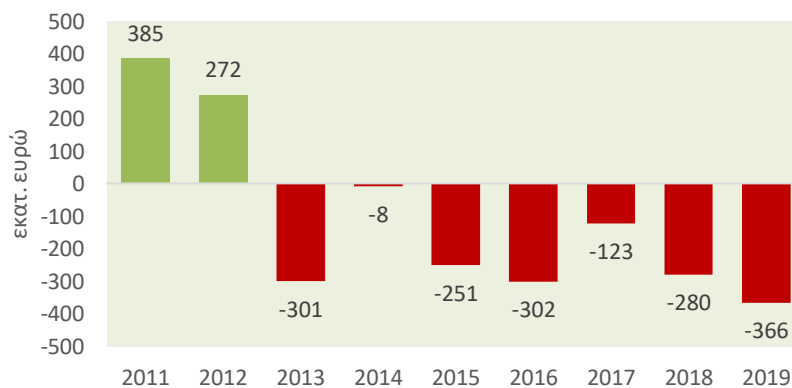
Συγχρόνως, τα τελευταία χρόνια οι λιγνιτικές μονάδες δεν μπορούσαν να καλύψουν το σταθερό κόστος λειτουργίας τους, κάτι που οδήγησε σε σημαντικού ύψους ζημιές της ΔΕΗ Α.Ε. από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα. Εκτιμάται ότι μετά το 2012 η ΔΕΗ Α.Ε. παρουσίασε συνεχείς ζημιές από τη λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή, οι οποίες το 2019 εκτιμάται ότι έφτασαν τα 366 εκατ. ευρώ, επιδεινώνοντας σημαντικά τα οικονομικά της αποτελέσματα.

Διάγραμμα 2: Εκτίμηση μέσου ετήσιου μεταβλητού κόστους λιγνιτικών μονάδων και διαφορά από την Οριακή Τιμή Συστήματος της ελληνικής χονδρεμπορικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας



Πηγή: ΛΑΓΗΕ, ΑΔΜΗΕ και Εκτιμήσεις IOBE

Διάγραμμα 3: Εκτίμηση οικονομικών αποτελεσμάτων λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής



Πηγή: Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις ΔΕΗ, Λογιστικά Διαχωρισμένες Λογιστικές Καταστάσεις και Εκτιμήσεις IOBE

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗ

Στη μελέτη εξετάστηκαν δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά στοιχεία και δείκτες για τις περιφερειακές ενότητες (ΠΕ) Κοζάνης, Φλώρινας και Αρκαδίας, τα οποία είναι χρήσιμα για τη συνολική αξιολόγηση της κατάστασης στην οποία βρίσκονται οι περιοχές που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση.

Τα δημογραφικά στοιχεία έδειξαν μια μακροχρόνια τάση σημαντικής μείωσης του πληθυσμού στην Αρκαδία και την Κοζάνη και ευνοϊκότερη εξέλιξη του πληθυσμού στη Φλώρινα. Τα δεδομένα των εξεταζόμενων περιφερειακών ενοτήτων αποκαλύπτουν επίσης μια εικόνα πληθυσμιακής γήρανσης, η οποία είναι λίγο δυσμενέστερη σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας και συνδέεται στενά με την παρατηρούμενη μακροχρόνια τάση μείωσης του πληθυσμού. Το επίπεδο εκπαίδευσης δεν διαφοροποιείται σημαντικά μεταξύ των περιφερειακών ενοτήτων Κοζάνης, Αρκαδίας και Φλώρινας. Το υψηλότερο ποσοστό του πληθυσμού είναι απόφοιτοι δημοτικού, ενώ ακολουθούν οι απόφοιτοι

δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ωστόσο, το ποσοστό του πληθυσμού στις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες με Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι μικρότερο σε σύγκριση με το σύνολο της Ελλάδας.

Από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Κοζάνης, της Φλώρινας και της Αρκαδίας σημείωσαν ταχεία άνοδο, αλλά η υποχώρηση που ακολούθησε το επόμενο διάστημα ήταν σημαντική, αλλά ηπιότερη συγκριτικά με το σύνολο της χώρας (Διάγραμμα 4). Η Αρκαδία συστηματικά είχε κατά κεφαλήν ΑΕΠ που ήταν μικρότερο από το σύνολο της χώρας. Μετά το 2008, όμως, ξεκίνησε μια σταδιακή τάση σύγκλισης, η οποία ολοκληρώθηκε το 2015, όταν το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Αρκαδίας ξεπέρασε οριακά το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της χώρας. Στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης το κατά κεφαλήν ΑΕΠ στην ΠΕ Φλώρινας και στην ΠΕ Κοζάνης ξεπέρασε κατά πολύ το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Ελλάδας, ωστόσο προς το τέλος της περιόδου η τάση αυτή αντιστράφηκε. Οι μικρότερες επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, συνέβαλαν στη βραδύτερη υποχώρηση του κατά κεφαλήν ΑΕΠ και στις τρεις περιφερειακές ενότητες.

Διάγραμμα 4 : Εξέλιξη δείκτη κατά κεφαλήν ΑΕΠ (2000=100)



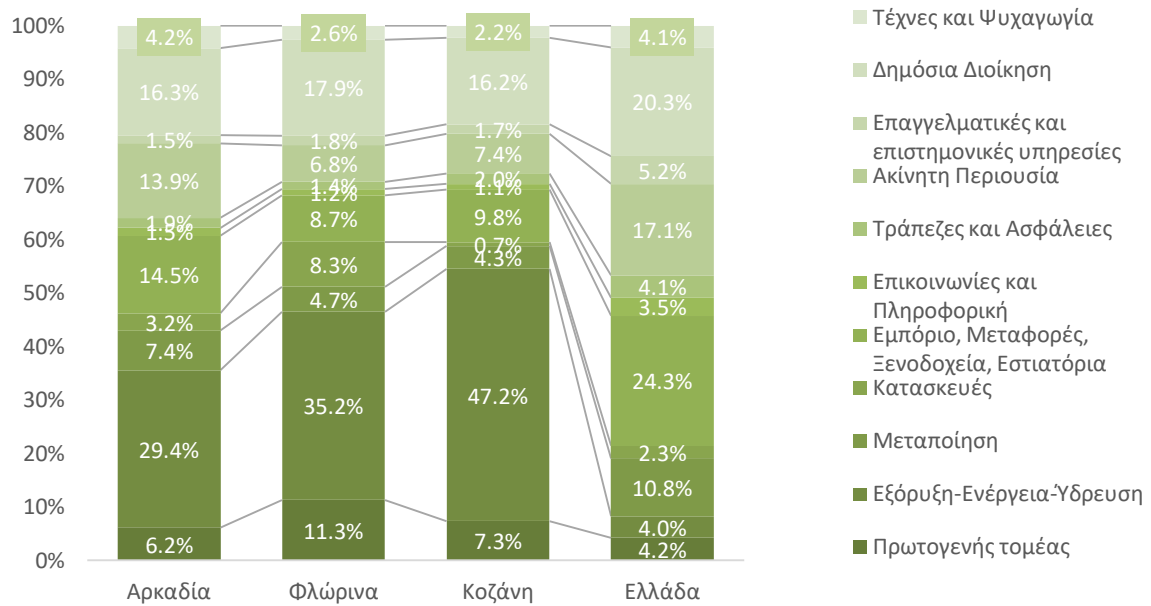
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ανάλυση IOBE

Το εκτιμώμενο ποσοστό ανεργίας στις περιφερειακές ενότητες Κοζάνης και Φλώρινας είναι διαχρονικά υψηλότερο σε σχέση με το σύνολο της χώρας και παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις. Αντίθετα, στην Αρκαδία για μεγάλες περιόδους το ποσοστό ανεργίας ήταν χαμηλότερο του εθνικού μέσου όρου.

Οι κλάδοι Ενέργειας-Εξόρυξης αποτελούν την κυρίαρχη οικονομική δραστηριότητα στις περιφερειακές ενότητες Κοζάνης (κατά μέσο όρο 49% της συνολικής ΑΠΑ), Φλώρινας (κατά μέσο όρο 36% της συνολικής ΑΠΑ) και Αρκαδίας (κατά μέσο όρο 25% της συνολικής ΑΠΑ) (Διάγραμμα 5). Ειδικότερα, στην ΠΕ Κοζάνης, οι κλάδοι αυτοί μαζί με τον Πρωτογενή τομέα και τη Μεταποίηση, στήριξαν την τοπική οικονομία στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης. Στην ΠΕ Φλώρινας, ο Πρωτογενής τομέας μαζί με τις Κατασκευές παίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο στην οικονομική δραστηριότητα. Στην ΠΕ Αρκαδίας, η Μεταποίηση και το Εμπόριο-Μεταφορές-Ξενοδοχεία-Εστιατόρια αποτελούν επίσης σημαντικές οικονομικές δραστηριότητες.

Σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας, η Εξόρυξη, Ενέργεια και Ύδρευση μαζί με τον Πρωτογενή τομέα και τις Κατασκευές έχουν μεγαλύτερη συμμετοχή στην οικονομική δραστηριότητα των τριών περιφερειακών ενοτήτων. Αντίθετα, η Μεταποίηση, το Εμπόριο, Μεταφορές, Ξενοδοχεία και Εστιατόρια, οι Επαγγελματικές και Επιστημονικές υπηρεσίες, οι Τέχνες & Ψυχαγωγία και οι Επικοινωνίες & Πληροφορική έχουν μικρότερη συμμετοχή.

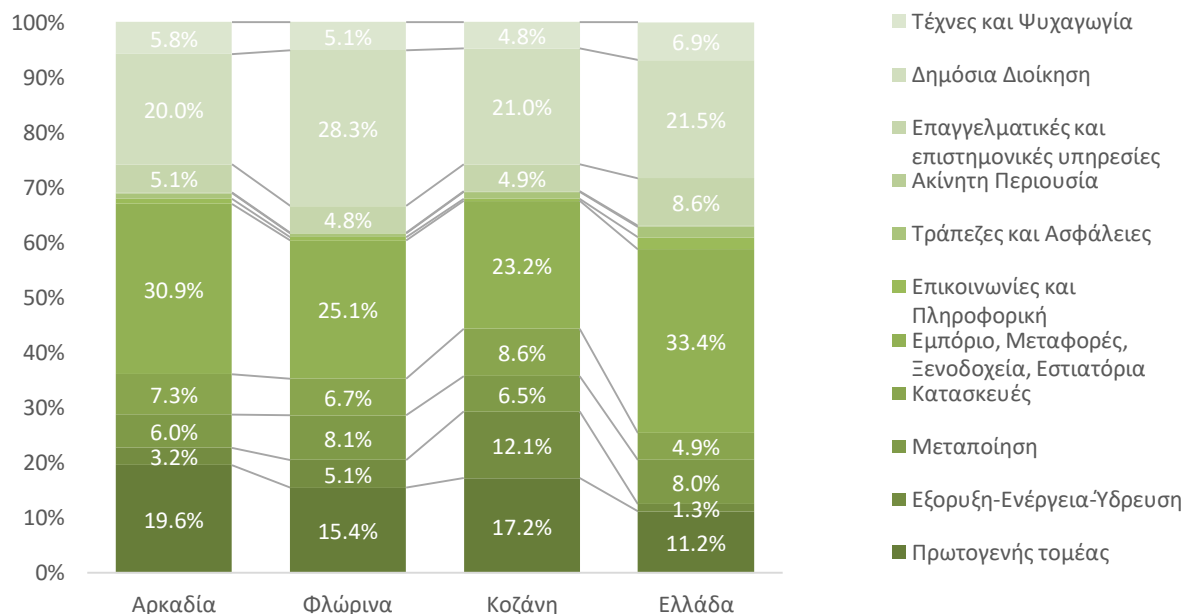
Διάγραμμα 5: Κατανομή ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας, 2017



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

Η απασχόληση στον τομέα Εξόρυξης-Ενέργειας-Υδρευσης, στον οποίο εντάσσονται οι δραστηριότητες εξόρυξης λιγνίτη και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας διαμορφώθηκε και στις τρεις περιφερειακές ενότητες σε 7.280 θέσεις εργασίας το 2017, σημειώνοντας σημαντική υποχώρηση, κατά 20,6% συγκριτικά με το 2008 (9.170 θέσεις εργασίας). Σχεδόν τα $\frac{3}{4}$ των απασχολούμενων στην Εξόρυξη-Ενέργεια συγκεντρώνονται στην Κοζάνη (5.443 θέσεις εργασίας), ενώ στις περιφερειακές ενότητες Αρκαδίας και Φλώρινα είναι αρκετά λιγότεροι (1.000 και 840 θέσεις εργασίας, αντιστοίχως). Συγκριτικά με το σύνολο της χώρας, υψηλότερο ποσοστό εργαζόμενων σε Κοζάνη, Φλώρινα και Αρκαδία απασχολείται στον τομέα Πρωτογενή τομέα, στην Εξόρυξη, Ενέργεια και Υδρευση και στις Κατασκευές (Διάγραμμα 6).

Διάγραμμα 6: Κατανομή απασχόλησης, 2017



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

Η υψηλή παραγωγικότητα εργασίας στις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες οφείλεται αποκλειστικά στον κλάδο (εντάσεως κεφαλαίου) Εξόρυξη-Ενέργεια. Στους υπόλοιπους κλάδους εμφανίζεται σημαντική υστέρηση παραγωγικότητας εργασίας έναντι του μέσου όρου της χώρας. Από την ανάλυση δεικτών περιφερειακής ανάλυσης προέκυψαν τα εξής:

- Οι συντελεστές συμμετοχής δείχνουν μια σημαντική εξειδίκευση των περιφερειακών ενότητων στον τομέα της Ενέργεια-Εξόρυξη και Ύδρευση. Ακολουθεί η εξειδίκευση στον Πρωτογενή τομέα με σημαντική όμως απόκλιση από την Ενέργεια-Εξόρυξη και Ύδρευση.
- Η χωροταξική εξειδίκευση στη Φλώρινα είναι η υψηλότερη συγκριτικά με τις άλλες δύο περιφερειακές ενότητες, ενώ δεύτερη έρχεται η Αρκαδία και τρίτη η Κοζάνη.
- Από την ανάλυση απόκλισης-συμμετοχής προκύπτει ότι στην ΠΕ Κοζάνης, κυρίως ειδικοί παράγοντες που σχετίζονται με τις τοπικές οικονομικές δομές περιόρισαν τη μείωση της απασχόλησης. Στην ΠΕ Φλώρινας, οι ειδικοί σε συνδυασμό με τους διαρθρωτικούς και εθνικούς παράγοντες συνέβαλλαν στη μείωση της απασχόλησης της περιοχής. Τέλος, στην ΠΕ Αρκαδίας, οι τοπικές οικονομικές δομές επιβράδυναν τη μείωση της απασχόλησης της περιοχής.

ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ

Η από-ανθρακοποίηση του ενεργειακού συστήματος έχει αποτελέσει κεντρική επιλογή της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελλάδας στο πλαίσιο της πολιτικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Ωστόσο, η προσαρμογή αυτή συνοδεύεται από σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές προκλήσεις, ιδιαίτερα για τις περιοχές που στηρίζουν τις οικονομίες τους στην παραγωγή ενέργειας από άνθρακα. Στο πλαίσιο αυτό, η εμπειρία από τη μείωση της παραγωγής ή χρήσης άνθρακα σε διάφορες χώρες κατά το παρελθόν μπορεί να δώσει χρήσιμα μαθήματα για τις προκλήσεις και τους κινδύνους που συνδέονται με την απολιγνιτοποίηση στην Ελλάδα. Η ειδοποιός διαφορά είναι, ωστόσο, ότι η μετάβαση από τον άνθρακα κατά το παρελθόν δεν ήταν αποτέλεσμα της κλιματικής ή περιβαλλοντικής πολιτικής, αλλά οφειλόταν σε ένα πλέγμα οικονομικών, τεχνολογικών ή άλλων παραγόντων, οι οποίοι εξωγενώς επηρέασαν τη χρήση άνθρακα στον ενεργειακό τομέα. Υπό αυτή την έννοια, η εμπειρία του παρελθόντος είναι μεν χρήσιμη, αλλά θα πρέπει να αξιολογηθεί προσεκτικά, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές συνθήκες σε κάθε χώρα και σε κάθε περίοδο, όπως και το γεγονός ότι δεν εφαρμόστηκε μια εξειδικευμένη πολιτική για την εξομάλυνση των δυσμενών συνεπειών της μετάβασης στις τοπικές οικονομίες που εξαρτιόνταν από την εξόρυξη άνθρακα.

Από τη μελέτη της εμπειρίας άλλων χωρών, στις οποίες η εξορυκτική δραστηριότητα άνθρακα περιορίστηκε σημαντικά, προκύπτει ότι υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που επηρεάζουν την πολιτική μετασχηματισμού των περιοχών που εξαρτώνται από τον άνθρακα. Οι παράγοντες αυτοί καθιστούν τη διαδικασία μετάβασης ιδιαίτερα πολύπλοκη, ενώ η κατανομή του κόστους της μετάβασης είναι δύσκολο να υπολογιστεί, καθώς εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες. Η μετάβαση πρέπει να προγραμματιστεί σε τρεις αλληλοκαλυπτόμενες χρονικές περιόδους, στις οποίες πρέπει να επιτευχθούν η αποδοχή και αναμονή της μετάβασης, ο ελεγχόμενος περιορισμός της οικονομικής δραστηριότητας, η αποκατάσταση του περιβάλλοντος και ο επαναπροσδιορισμός της τοπικής οικονομίας με παροχή κατάλληλων ευκαιριών και κινήτρων. Ουσιαστικό ρόλο έχει η εφαρμογή μέτρων για τη στήριξη των εργαζόμενων, των επιχειρήσεων και των τοπικών κοινοτήτων. Τα στοιχεία της πολιτικής για τη μετάβαση των περιοχών που εξαρτώνται από τον άνθρακα θα πρέπει σύμφωνα με τη διεθνή εμπειρία να περιλαμβάνουν:

- Συγκεκριμένες **στρατηγικές για τη μείωση της ανεργίας** και την ανάκτηση του χαμένου εισοδήματος
- Στρατηγικές **προσαρμοσμένες στις ανάγκες της εκάστοτε περιοχής**, με βασικό στόχο την αλλαγή αντικειμένου εργασίας και ως τελευταία επιλογή την πρόωρη συνταξιοδότηση
- **Δημόσιες επενδύσεις για την ανάπτυξη νέων οικονομικών δραστηριοτήτων** στις επηρεαζόμενες περιοχές, ακόμη και με μεταφορά επιχειρήσεων και πανεπιστημίων

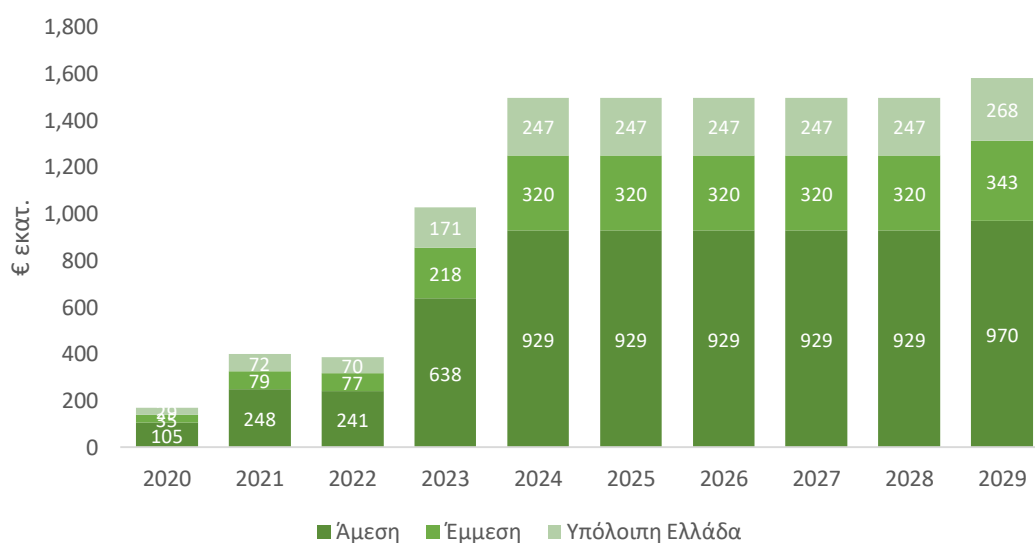
- **Σχεδιασμό της εκπαίδευσης των επόμενων γενεών** για την κάλυψη των μελλοντικών αναγκών σε εργατικό δυναμικό
- **Επενδύσεις για υποδομές μεταφορών, ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού και διευκόλυνση της ανάπτυξης άλλων κλάδων της οικονομίας** στις επηρεαζόμενες περιοχές
- **Χρηματοδοτικά προγράμματα, επιδοτήσεις καθώς και κανονιστικά και φορολογικά κίνητρα** για τις τοπικές επιχειρήσεις
- **Μεταφορά φορολογικών εσόδων στις τοπικές αρχές** για την ενίσχυση του τοπικού σχεδιασμού για την προσέλκυση νέων επενδύσεων
- **Κατασκευή υποδομών** όπως στάδια, μουσεία, πανεπιστήμια και προώθηση του τοπικού τουρισμού.

Η αποτελεσματικότητα της πολιτικής μετάβασης των περιοχών που εξαρτώνται από την εξόρυξη άνθρακα θα είναι μεγαλύτερη όταν υπάρχει ολοκληρωμένη αποδοχή και ανάληψη υποχρεώσεων για τη μετάβαση από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, η κατανομή του κόστους της μετάβασης θεωρηθεί δίκαιη, αλλά και όταν βρεθεί η κατάλληλη στρατηγική για την αναδιάρθρωση της οικονομίας και τη διατήρηση και ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού στις επηρεαζόμενες περιοχές.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ

Στη μελέτη εκτιμήθηκαν οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις από την παύση λειτουργίας των ορυχείων και των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής στην ελληνική οικονομία και στις τοπικές οικονομίες στις περιφερειακές ενότητες Αρκαδίας, Φλώρινας και Κοζάνης. Στο πλαίσιο της ανάλυσης υπολογίστηκαν οι επιδράσεις στο ΑΕΠ, στην απασχόληση και στο εισόδημα από εργασία για τα έτη 2020 έως 2029. Προσδιορίστηκαν τόσο οι άμεσες επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης στην ελληνική οικονομία, όσο και οι επακόλουθες οικονομικές επιδράσεις αυτών των δραστηριοτήτων, έμμεσες και προκαλούμενες, οι οποίες προκύπτουν λόγω των οικονομικών αλληλεπιδράσεων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού κάθε δραστηριότητας και των οικονομικών αλληλεπιδράσεων που κινητοποιούνται με την δαπάνη των εισοδημάτων των εργαζομένων στις δραστηριότητες αυτές. Ο υπολογισμός του οικονομικού αντίκτυπου της απολιγνιτοποίησης πραγματοποιήθηκε στη βάση ενός πολυ-περιφερειακού υποδείγματος εισροών-εκροών για την ελληνική οικονομία.

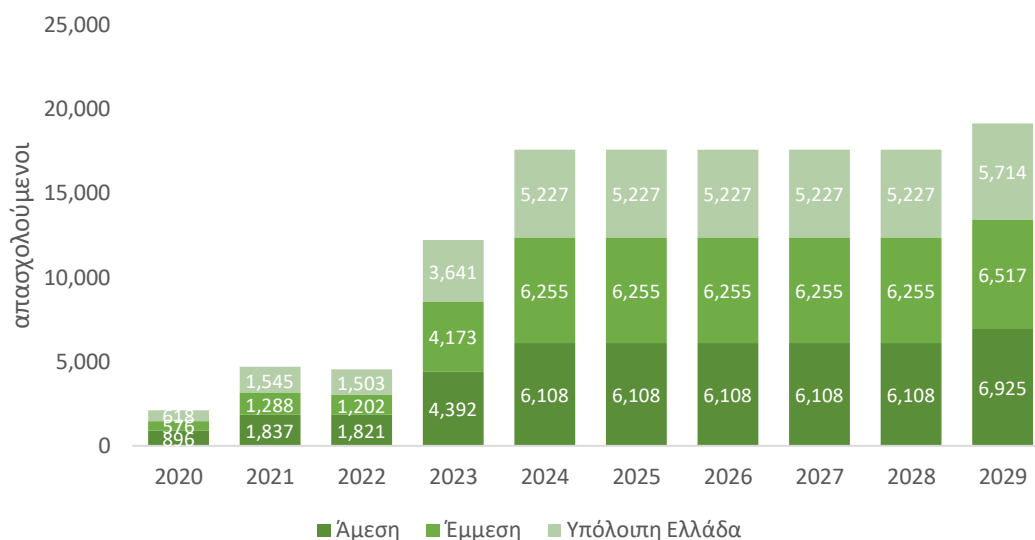
Διάγραμμα 7: Σύνολο περιοχών - Απώλειες στο ΑΕΠ σε σύγκριση με το 2019



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, η απολιγνιτοποίηση επιφέρει συνολικά μείωση του ετήσιου ΑΕΠ στις τρεις επηρεαζόμενες περιοχές κατά €1,3 δισεκ. το 2029, όταν θα έχει ολοκληρωθεί η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων, σε σχέση με το 2019. Η αντίστοιχη μείωση του ΑΕΠ για το σύνολο της χώρας φτάνει τα €1,6 δισεκ. (Διάγραμμα 7). Παρομοίως, η απολιγνιτοποίηση επιφέρει μείωση της απασχόλησης στις επηρεαζόμενες περιοχές κατά 13.500 θέσεις εργασίας το 2029, σε σχέση με το 2019. Η μείωση της απασχόλησης στο σύνολο της χώρας το 2029 φτάνει τις 19.200 θέσεις εργασίας (Διάγραμμα 8).

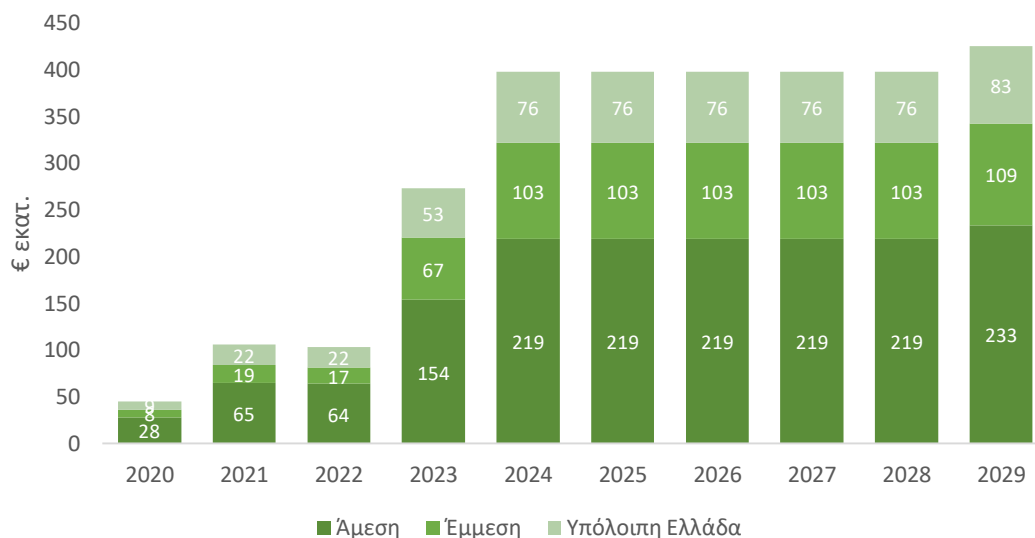
Διάγραμμα 8: Σύνολο περιοχών - Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Τα εισοδήματα των εργαζομένων το 2029 είναι χαμηλότερα κατά €342 εκατ. στις επηρεαζόμενες περιοχές, σε σχέση με το 2019, ενώ στο σύνολο της χώρας είναι χαμηλότερα κατά €425 εκατ. (Διάγραμμα 9).

Διάγραμμα 9: Σύνολο περιοχών - Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής και η παύση λειτουργίας των λιγνιτωρυχείων έχει επομένως σημαντικές επιπτώσεις στις τοπικές οικονομίες της Αρκαδίας, της

Φλώρινας και της Κοζάνης. Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας της απολιγνιτοποίησης στις τρεις περιοχές το 2029, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, οι περιοχές αυτές θα έχουν απώλειες το 23% του τοπικού ετήσιου ΑΕΠ, το 13% των τοπικών θέσεων εργασίας και το 24% των τοπικών εισοδημάτων των νοικοκυριών από μισθούς, σε σύγκριση με τα αντίστοιχα επίπεδα του 2019.

Οι απώλειες αυτές δεν είναι ομοιόμορφα κατανομημένες μεταξύ των περιοχών. Στη Φλώρινα το πλήγμα από την απολιγνιτοποίηση είναι πιο ισχυρό. Η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων στην Φλώρινα ολοκληρώνεται ήδη από το 2024, και οι τοπικές οικονομικές απώλειες στην περιοχή φτάνουν το 28% του τοπικού ΑΕΠ, το 15% των τοπικών θέσεων εργασίας και το 28% των εισοδημάτων των τοπικών νοικοκυριών από εργασία, σε σχέση με το 2019. Αντίστοιχα, στην Κοζάνη, μέχρι το 2029, οι απώλειες σε όρους ΑΕΠ φτάνουν στο 25%, σε όρους απασχόλησης το 16% και σε όρους εισοδημάτων από εργασία το 27%. Στην Αρκαδία, το πλήγμα από την απολιγνιτοποίηση είναι πιο ήπιο, με τις απώλειες στο τοπικό ΑΕΠ να φτάνουν το 18%, στην απασχόληση το 9% και στα εισοδήματα το 19%, σε σχέση με τα επίπεδα του 2019. Ωστόσο παραμένει ιδιαίτερα σοβαρό, καθώς γεωγραφικά συγκεντρώνεται στην περιοχή της Μεγαλόπολης.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ ΑΠΟ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

Στη μελέτη εξετάστηκαν οι οικονομικές επιδράσεις που προκύπτουν από ένα σύνολο αντισταθμιστικών δράσεων, οι οποίες πρόκειται να υλοποιηθούν προκειμένου να μετριαστούν οι οικονομικές επιπτώσεις από την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων στις τοπικές οικονομίες των επηρεαζόμενων περιοχών. Κάποιες από τις δράσεις αυτές βρίσκονται ήδη στα πρώτα στάδια υλοποίησής τους, ενώ άλλες έχουν ανακοινωθεί και η υλοποίησή τους προγραμματίζεται να γίνει τα προσεχή έτη. Συγκεκριμένα, εξετάστηκαν οι οικονομικές επιδράσεις που θα προκύψουν από την υλοποίηση επενδύσεων και δράσεων για:

- Την κατασκευή νέων φωτοβολταϊκών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, οι οποίοι θα εγκατασταθούν σε εκτάσεις που σήμερα είναι λιγνιτωρυχεία (επενδύσεις συνολικού ύψους €1,62 δισεκ.),
- Την αποκατάσταση του εδάφους στα λιγνιτωρυχεία που θα αποσυρθούν (επενδύσεις συνολικού ύψους €650 εκατ.),
- Την κατασκευή νέων δικτύων διανομής φυσικού αερίου, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες σε θέρμανση των νοικοκυριών που μέχρι σήμερα εξυπηρετούνται από τα δίκτυα τηλεθέρμανσης των λιγνιτικών μονάδων (επενδύσεις συνολικού ύψους €20,4 εκατ.),
- Το πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου και συνταξιοδοτήσεων της ΔΕΗ, το οποίο θα καλύψει το 36% του προσωπικού που απασχολείται σε λιγνιτικές μονάδες και λιγνιτωρυχεία.

Με την υλοποίηση αυτών των δράσεων αντισταθμίζεται το 13% των απωλειών τοπικού ΑΕΠ στις επηρεαζόμενες περιοχές, καθώς επίσης το 57% των απωλειών τοπικών θέσεων εργασίας και το 30% των απωλειών εισοδημάτων των τοπικών νοικοκυριών από μισθούς.

Ειδικότερα, μέχρι το 2029 αντισταθμίζεται το 48% των σωρευτικών απωλειών απασχόλησης στην Αρκαδία, το 49% των αντίστοιχων απωλειών στην Φλώρινα και το 64% των αντίστοιχων απωλειών στην Κοζάνη. Παρομοίως, μέχρι το 2029 αντισταθμίζεται το 30% των σωρευτικών απωλειών εισοδημάτων των εργαζομένων στην Αρκαδία, το 23% των αντίστοιχων απωλειών στην Φλώρινα και το 35% των αντίστοιχων απωλειών στην Κοζάνη.

Οι εκτιμήσεις αυτές παρέχουν μια ρεαλιστική βάση σύγκρισης για τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα του σχεδίου δίκαιης αναπτυξιακής μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών της χώρας ώστε να αντισταθμιστούν οι απώλειες που θα φέρει η απολιγνιτοποίηση στις τοπικές οικονομίες. Καθώς όμως στις εκτιμήσεις δεν περιλαμβάνονται μόνιμες θέσεις εργασίας, αλλά μόνο θέσεις εργασίας που δημιουργούνται κατά την υλοποίηση των επενδύσεων, τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν ότι ένα μέρος των εισοδημάτων στις λιγνιτικές περιοχές μπορεί να αντισταθμιστεί τουλάχιστον προσωρινά,

δίνοντας πρόσθετο χρονικό περιθώριο για την πλήρη ανάπτυξη και υλοποίηση του Σχεδίου της Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών της χώρας.

Οι εκτιμήσεις της παρούσας μελέτης δεν περιλαμβάνουν τα συγκεκριμένα μέτρα και δράσεις που θα εφαρμοστούν με βάση το Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ). Ωστόσο, οι πόροι που εκτιμάται ότι θα δεσμευτούν για την υλοποίηση του ΣΔΑΜ και θα κατευθυνθούν σε αναπτυξιακές δράσεις στις επηρεαζόμενες περιοχές είναι σε θέση να απορροφήσουν τους οικονομικούς κραδασμούς της απολιγνιτοποίησης και να μετασχηματίσουν τις τοπικές οικονομίες σε σύγχρονους και δυναμικούς περιφερειακούς πόλους ανάπτυξης.

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο Εθνικός Ενεργειακός Σχεδιασμός προβλέπει την πλήρη απένταξη του λιγνίτη από το εγχώριο μίγμα ηλεκτροπαραγωγής μέχρι το 2028. Η απόφαση αυτή, η οποία κατατάσσει την Ελλάδα στις χώρες με ιδιαίτερα φιλόδοξους στόχους ως προς τη μετάβαση προς την κλιματική ουδετερότητα, δεν στηρίχθηκε μόνο στη θετική επίδραση ως προς τον στόχο περιορισμού των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στο πλαίσιο της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) για την Ενέργεια και το Κλίμα. Συμπληρωματικά με την περιβαλλοντική διάσταση, λήφθηκε υπόψη και η οικονομική ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων, η οποία με βάση τις υφιστάμενες και προβλεπόμενες εναλλακτικές τεχνολογικές δυνατότητες ηλεκτροπαραγωγής και τις τιμές των καυσίμων (φυσικού αερίου) και των δικαιωμάτων εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂) ήταν, και εκτιμήθηκε ότι θα διατηρούνταν στο μέλλον, δυσμενέστερη.

Οι δραστηριότητες εξόρυξης λιγνίτη και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες, ήταν ήδη τα τελευταία χρόνια έντονα ζημιογόνες για τη ΔΕΗ Α.Ε.. Οι λιγνιτικές μονάδες συμμετείχαν ολόένα και λιγότερο στον ημερήσιο ενεργειακό προγραμματισμό της χονδρεμπορικής αγοράς ηλεκτρισμού και αποζημιώνονταν σε τιμές που, κατά μέσο όρο, δεν κάλυπταν το πάγιο κόστος λειτουργίας τους. Το εύρος των ζημιών των λιγνιτικών μονάδων αποτελούσε ένα πρόσθετο σοβαρό εμπόδιο στην προσπάθεια βελτίωσης των αποτελεσμάτων και εξασφάλισης της οικονομικής βιωσιμότητας της ΔΕΗ Α.Ε..

Με βάση τα ανωτέρω, τέθηκε συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα για την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ, με γνώμονα την ταχεία μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και άλλων πηγών ρύπανσης και τον περιορισμό των οικονομικών ζημιών της ΔΕΗ Α.Ε.. Η συνολική ισχύς λιγνιτικών μονάδων που λειτουργούσαν στα τέλη του 2019 (3,35 GW) πρόκειται να αποσυρθεί από το ηλεκτρικό σύστημα μέχρι το 2023. Το 2022 προβλέπεται η έναρξη μιας νέας λιγνιτικής μονάδας (Πτολεμαΐδα V), η οποία, όμως, μετά το 2028 σχεδιάζεται να λειτουργήσει με άλλο καύσιμο.

Η εμπειρία δείχνει ότι τέτοιας έκτασης παρεμβάσεις απαιτούν τη λήψη μέτρων για την τόνωση της οικονομικής ανάπτυξης των περιοχών που επηρεάζονται και την αντιστάθμιση των απωλειών εισοδήματος και θέσεων εργασίας. Στο πλαίσιο αυτό, η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) θέσπισε τον Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης, ο οποίος θα είναι συμπληρωματικός με τις δράσεις του προϋπολογισμού της ΕΕ για την προγραμματική περίοδο 2021-2027. Ο μηχανισμός αυτός αποσκοπεί στην παροχή στοχευμένης στήριξης για την προσέλκυση επενδύσεων στις περιοχές με υψηλή απασχόληση στην παραγωγή ορυκτών καυσίμων, οι οποίες θα επηρεαστούν σημαντικά από την πολιτική για τη μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα.

Στην Ελλάδα, η απολιγνιτοποίηση επηρεάζει περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας (Κοζάνη, Πτολεμαΐδα, Αμύνταιο, Φλώρινα) και της Αρκαδίας (Μεγαλόπολη) στις οποίες βρίσκονται τα λιγνιτικά κέντρα της χώρας. Στις περιοχές αυτές, οι δραστηριότητες εξόρυξης λιγνίτη και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες αποτελούν κυρίαρχες οικονομικές δραστηριότητες με πολλαπλασιαστικές επιδράσεις στο σύνολο των τοπικών οικονομιών. Συνολικά, περισσότεροι από 7.000 εργαζόμενοι απασχολούνται στα λιγνιτικά κέντρα της χώρας, η πλειονότητα των οποίων αποτελεί τακτικό ή έκτακτο προσωπικό της ΔΕΗ Α.Ε.. Για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων στο εισόδημα και στην απασχόληση των περιοχών αυτών,

η Κυβέρνηση αποφάσισε να εκπονήσει ένα Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ), ως οδικό χάρτη ώστε να επιτευχθεί ο αναπτυξιακός μετασχηματισμός των επηρεαζόμενων περιοχών.

Η απολιγνιτοποίηση έχει δικαίως προκαλέσει έντονες συζητήσεις ως προς την ενδεχόμενη επίπτωσή της στην ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού και την ενεργειακή ανεξαρτησία, αλλά κυρίως ως προς τις οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις στις λιγνιτικές περιοχές της χώρας. Θα πρέπει, όμως, να σημειωθεί ότι με βάση την πρόσφατη πορεία της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής και των παραγόντων που την προσδιορίζουν, οι επιπτώσεις στις τοπικές οικονομίες και στη ΔΕΗ, στην περίπτωση που συνεχιζόταν η εξορυκτική δραστηριότητα υπό τις συνθήκες που υπαγορεύει το κανονιστικό πλαίσιο και άλλοι αβέβαιοι παράγοντες του εξωτερικού περιβάλλοντος, θα ήταν σε βάθος χρόνου από μόνες τους ιδιαίτερα επιβαρυντικές. Αυτό θα συνέβαινε καθώς δεν θα ήταν εφικτή, τουλάχιστον στον ίδιο βαθμό με την περίπτωση της πλήρους απολιγνιτοποίησης, η προσφυγή στην προστασία που προσφέρει ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης και το ΣΔΑΜ και, συγχρόνως, η ΔΕΗ θα συσώρευε μεγάλες ζημιές που θα απειλούσαν την οικονομική της βιωσιμότητα. Επιπλέον, η ΔΕΗ είχε ήδη δεσμευτεί για την απόσυρση ορισμένων παλαιών και ρυπογόνων μονάδων τα αμέσως επόμενα χρόνια, καθώς και για την υλοποίηση περιβαλλοντικών επενδύσεων σε άλλες, ώστε να μην αποσυρθούν άμεσα. Τα παραπάνω υποδηλώνουν ότι η φθίνουσα πορεία των οικονομικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται με τον λιγνίτη θα συνεχιζόταν, ακόμα και αν δεν υιοθετούνταν η πολιτική της απολιγνιτοποίησης.

Στο πλαίσιο της σύνταξης του ΣΔΑΜ, αλλά και του ευρύτερου δημοσίου διαλόγου για την απολιγνιτοποίηση, έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον η ποσοτικοποίηση των οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων στις τοπικές οικονομίες από τη διακοπή της λιγνιτικής δραστηριότητας, ώστε να τεθεί μια ρεαλιστική βάση σύγκρισης για τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα του σχεδίου δίκαιης αναπτυξιακής μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών της χώρας.

1.1 Αντικείμενο της μελέτης

Η μελέτη έχει ως στόχο την ανάλυση και ποσοτικοποίηση των οικονομικών και κοινωνικών επιπτώσεων (εισόδημα και θέσεις εργασίας) από τη διακοπή της λιγνιτικής δραστηριότητας στις οικονομίες των περιοχών που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση (Περιφερειακές ενότητες Κοζάνης, Φλώρινας και Αρκαδίας). Η ανάλυση λαμβάνει υπόψη τις δεσμεύσεις της ΔΕΗ για την πλήρη απόσυρση των μονάδων λιγνίτη τα επόμενα χρόνια και μέχρι το 2028. Δεδομένοι θεωρούνται επίσης οι στόχοι πολιτικής για την Ενέργεια και το Κλίμα της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελλάδας, σύμφωνα με τους οποίους μπορεί να θεωρηθεί ότι οι τιμές των δικαιωμάτων εκπομπής CO₂ θα συνεχίσουν να στέλνουν αποτελεσματικά σήματα για την ενεργειακή μετάβαση και την από-ανθρακοποίηση του ενεργειακού συστήματος.

Η βασική ανάλυση αποσκοπεί στον προσδιορισμό των αναγκών κάλυψης των απωλειών εισοδήματος και θέσεων εργασίας στις υπό εξέταση περιοχές. Ωστόσο, καθώς ήδη έχουν ανακοινωθεί ορισμένες αντισταθμιστικές παρεμβάσεις και σχετικά μέτρα υποστήριξης (π.χ. χρηματοδότηση εθελουσίας εξόδου και συνταξιοδότησης προσωπικού της ΔΕΗ Α.Ε. και επενδύσεις σε ΑΠΕ στις επηρεαζόμενες περιοχές) η μελέτη προχωρά σε μια πρώτη αποτίμηση της επίδρασής τους στις τοπικές οικονομίες. Επισημαίνεται ότι η μελέτη δεν

αποτιμά τις παρεμβάσεις που θα προωθηθούν μέσα από τον Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης, οι οποίες κατά τον χρόνο συγγραφής της μελέτης δεν είναι γνωστές.

Στη μελέτη εξετάζονται επίσης, πρώτον, η πορεία της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής, των παραγόντων που την επηρεάζουν και των επιπτώσεων της στα οικονομικά αποτελέσματα της ΔΕΗ, δεύτερον η υφιστάμενη δομή των τοπικών οικονομιών ανά κλάδο οικονομικής δραστηριότητας και, τρίτον, η εμπειρία μετάβασης από τον άνθρακα σε άλλες χώρες.

Για τον προσδιορισμό των οικονομικών επιπτώσεων χρησιμοποιήθηκε το πολυ-περιφερειακό υπόδειγμα εισροών-εκροών που έχει αναπτύξει το IOBE. Η ανάλυση περιλαμβάνει τον υπολογισμό πολυ-περιφερειακών πινάκων εισροών-εκροών για την εγχώρια παραγωγή στην Ελλάδα και για τη χρήση εισαγωγών, με βάση τους αντίστοιχους πίνακες εισροών-εκροών που δημοσιεύει η Eurostat για το σύνολο της ελληνικής οικονομίας, και χρήση αυτών των πινάκων για τον υπολογισμό των άμεσων, έμμεσων και προκαλούμενων επιδράσεων στις υπό εξέταση περιφερειακές ενότητες (Κοζάνη, Φλώρινα, Αρκαδία). Η δομή της μελέτης έχει ως εξής.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** παρουσιάζεται το πλαίσιο της πολιτικής για την απολιγνιτοποίηση, όπως αυτό προσδιορίζεται από τη στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας και αντίστοιχα εξειδικεύεται στην εθνική πολιτική για την Ενέργεια και το Κλίμα.

Στο **τρίτο κεφάλαιο** εξετάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες και εκτιμώνται τα οικονομικά αποτελέσματα από τη λειτουργία τους την περίοδο 2011-2019.

Στο **τέταρτο κεφάλαιο** αναλύονται στοιχεία σχετικά με τη δομή των τοπικών οικονομιών και της απασχόλησης, στις περιοχές που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση, ενώ στο **πέμπτο κεφάλαιο** παρουσιάζονται συνοπτικά ορισμένα μαθήματα από τη διεθνή εμπειρία μετάβασης από τον άνθρακα σε διάφορες χώρες.

Στο **έκτο κεφάλαιο** πραγματοποιείται ανάλυση κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων στις τοπικές οικονομίες: α) από τη διακοπή της λειτουργίας των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής σύμφωνα με το χρονοδιάγραμμα απολιγνιτοποίησης.

Στο **έβδομο κεφάλαιο** εκτιμώνται οι επιδράσεις από την εφαρμογή των πρώτων μέτρων που έχουν ήδη ανακοινωθεί, χωρίς να περιλαμβάνονται εκείνα τα μέτρα που θα προωθηθούν μέσα από τον Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης.

Τέλος, στο **όγδοο κεφάλαιο** συνοψίζονται τα συμπεράσματα της μελέτης. Στα παραρτήματα της μελέτης παρουσιάζονται αναλυτικά το μεθοδολογικό πλαίσιο και τα αποτελέσματα της ανάλυσης.

2. ΤΟ ΠΛΑΙΣΙΟ ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗ

2.1 Η πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ενέργεια και το Κλίμα

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), πρωτοπορώντας στην προσπάθεια για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, έχει διαμορφώσει μια ιδιαίτερα φιλόδοξη στρατηγική για την Ενέργεια και το Κλίμα με ορίζοντα το 2050, θέτοντας ενδιάμεσους στόχους για το 2030 (Διάγραμμα 2.1). Η στρατηγική αυτή αποσκοπεί στην επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, δηλαδή στον μηδενισμό των καθαρών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην ΕΕ μέχρι το 2050.

Η ενεργειακή πολιτική της ΕΕ υποστηρίζει αποφασιστικά αυτή την προσπάθεια. Ειδικότερα, το νομοθετικό πακέτο «Καθαρή Ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους»¹ ολοκληρώθηκε το 2019 και επιδιώκει να διευκολύνει τη μετάβαση σε ένα ενεργειακό σύστημα που δεν θα εξαρτάται από τα ορυκτά καύσιμα και θα έχει περιορισμένες έως και μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου.

Διάγραμμα 2.1: Στόχοι της πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ενέργεια και το Κλίμα



Το νομοθετικό πακέτο της ΕΕ «Καθαρή Ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους» μεταξύ άλλων περιλαμβάνει τα εξής:

- Συνολικό στόχο μείωσης των εκπομπών κατά τουλάχιστον 40% μέχρι το 2030 (σε σχέση με το επίπεδο του 1990), ενώ στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας², η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προωθεί την πρόταση αύξησης του στόχου της ΕΕ σε τουλάχιστον 50-55%. Οι τομείς του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων εκπομπών (ΣΕΔΕ), στους οποίους περιλαμβάνεται η ηλεκτροπαραγωγή, θα πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές κατά

¹ European Commission (2019a). Clean Energy for all Europeans. March.

² Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι μια νέα αναπτυξιακή στρατηγική που αποσκοπεί στον μετασχηματισμό της ΕΕ σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία που διαθέτει μια οικονομία σύγχρονη, ανταγωνιστική και αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων, στην οποία ως το 2050 θα έχουν μηδενιστεί οι καθαρές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (European Commission, 2019b).

43% (συγκριτικά με το 2005), ενώ οι τομείς εκτός ΣΕΔΕ θα πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές κατά 30% (συγκριτικά με το 2005) με ξεχωριστούς δεσμευτικούς στόχους για κάθε κράτος μέλος.

- Την αναθεωρημένη Οδηγία ΑΠΕ (2018/2001/EU) με την οποία καθορίστηκε νέος δεσμευτικός στόχος για **συμμετοχή των ΑΠΕ τουλάχιστον στο 32% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας** στην Ε.Ε. μέχρι το 2030, με πρόβλεψη για προς τα πάνω αναθεώρηση το 2023.
- Δεσμευτικούς στόχους για τουλάχιστον κατά **32,5% βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας (ΕΑ)** μέχρι το 2030 συγκριτικά με ένα σενάριο αναφοράς και αναθεώρηση της Οδηγίας για την ΕΑ (ΕΕ 2018/844), η οποία τέθηκε σε ισχύ τον Δεκέμβριο του 2018.
- Τον νέο Κανονισμό (ΕΕ/2018/1999) για τη **διακυβέρνηση** της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα, ώστε να εξασφαλιστεί η επίτευξη των στόχων, η συνεργασία των κρατών μελών, η μακροχρόνια προβλεψιμότητα της πολιτικής, η μείωση των διοικητικών βαρών κ.ά.
- Την υποχρέωση των κρατών μελών της ΕΕ να καταθέσουν **Εθνικά Σχέδια** για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) για την περίοδο 2021-2030 περιγράφοντας πώς θα πετύχουν τους στόχους για τις ΑΠΕ και την ΕΑ. Απαιτείται, επίσης, να αναπτύξουν εθνικές μακροχρόνιες στρατηγικές για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050.

Σημαντικό ρόλο για την επίτευξη των στόχων της ΕΕ για την Ενέργεια και το Κλίμα και, ειδικότερα, για τον αποτελεσματικό περιορισμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου έχει το **Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) της ΕΕ**³, το οποίο την περίοδο 2021-2030 θα διανύσει την τέταρτη φάση του (Οδηγία ΕΕ/2018/410). Σε αυτή τη φάση προβλέπονται: α) η μείωση του ετήσιου ανώτατου ορίου της ποσότητας δικαιωμάτων με υψηλότερο ρυθμό από ό,τι στο παρελθόν (2,2% από το 2021 έναντι υφιστάμενου ρυθμού 1,74%), β) η συνέχιση της δωρεάν κατανομής δικαιωμάτων ως εγγύηση για τη διεθνή ανταγωνιστικότητα των βιομηχανικών τομέων που διατρέχουν κίνδυνο «διαρροής άνθρακα» και γ) η εισαγωγή μηχανισμών χρηματοδότησης επενδύσεων σε τεχνολογίες με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

2.2 Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα με ορίζοντα το 2030

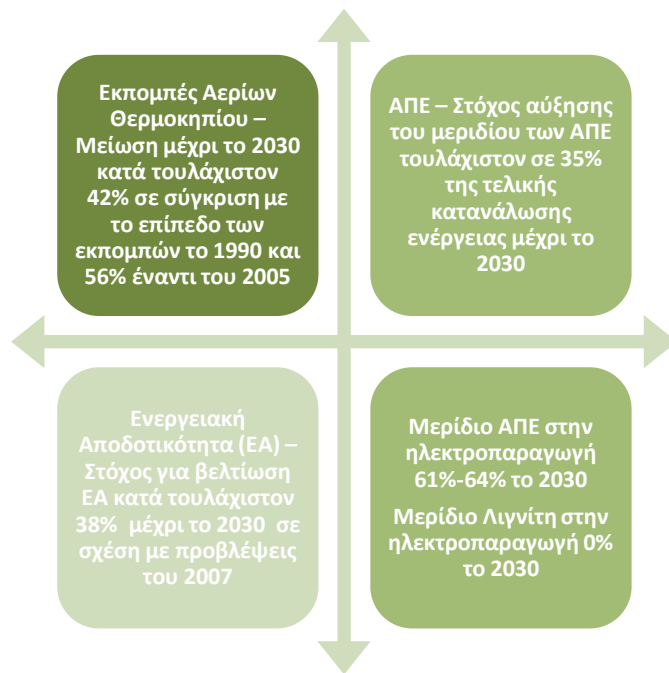
Στην Ελλάδα, οι βασικές κατευθύνσεις της ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής της ΕΕ έχουν ενσωματωθεί στο **Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)**, το οποίο αποτελεί το βασικό εργαλείο ενεργειακής πολιτικής της χώρας για την επίτευξη ποιοτικών και ποσοτικών στόχων την περίοδο 2021-2030 (Διάγραμμα 2.2). Το ΕΣΕΚ περιλαμβάνει συγκεκριμένα μέτρα

³ Πρόκειται για ένα σύστημα «ανώτατου ορίου και εμπορίου» (cap and trade), σύμφωνα με το οποίο τίθενται ένα ενιαίο για την Ε.Ε. ανώτατο όριο για τη συνολική ποσότητα εκπομπών συγκεκριμένων αερίων που μπορεί να εκπέμπουν οι εγκαταστάσεις που καλύπτονται από το σύστημα. Οι εγκαταστάσεις λαμβάνουν ή αγοράζουν τα δικαιώματα εκπομπών που αντιστοιχούν στις εκπομπές τους και τα οποία μπορεί να αποτελέσουν αντικείμενο συναλλαγής μεταξύ τους. Με τον τρόπο αυτό δημιουργείται μια τιμή για τον άνθρακα (carbon price), η οποία αντιπροσωπεύει το ανά μονάδα κόστος μείωσης των εκπομπών και συγχρόνως προωθεί τις επενδύσεις σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα.

πολιτικής, τα οποία λαμβάνουν υπόψη το δυναμικό, τις τεχνικές ιδιαιτερότητες και τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του ελληνικού ενεργειακού συστήματος στους τομείς της παραγωγής, διάθεσης και κατανάλωσης ενέργειας. Συγκεκριμένα προβλέπει:

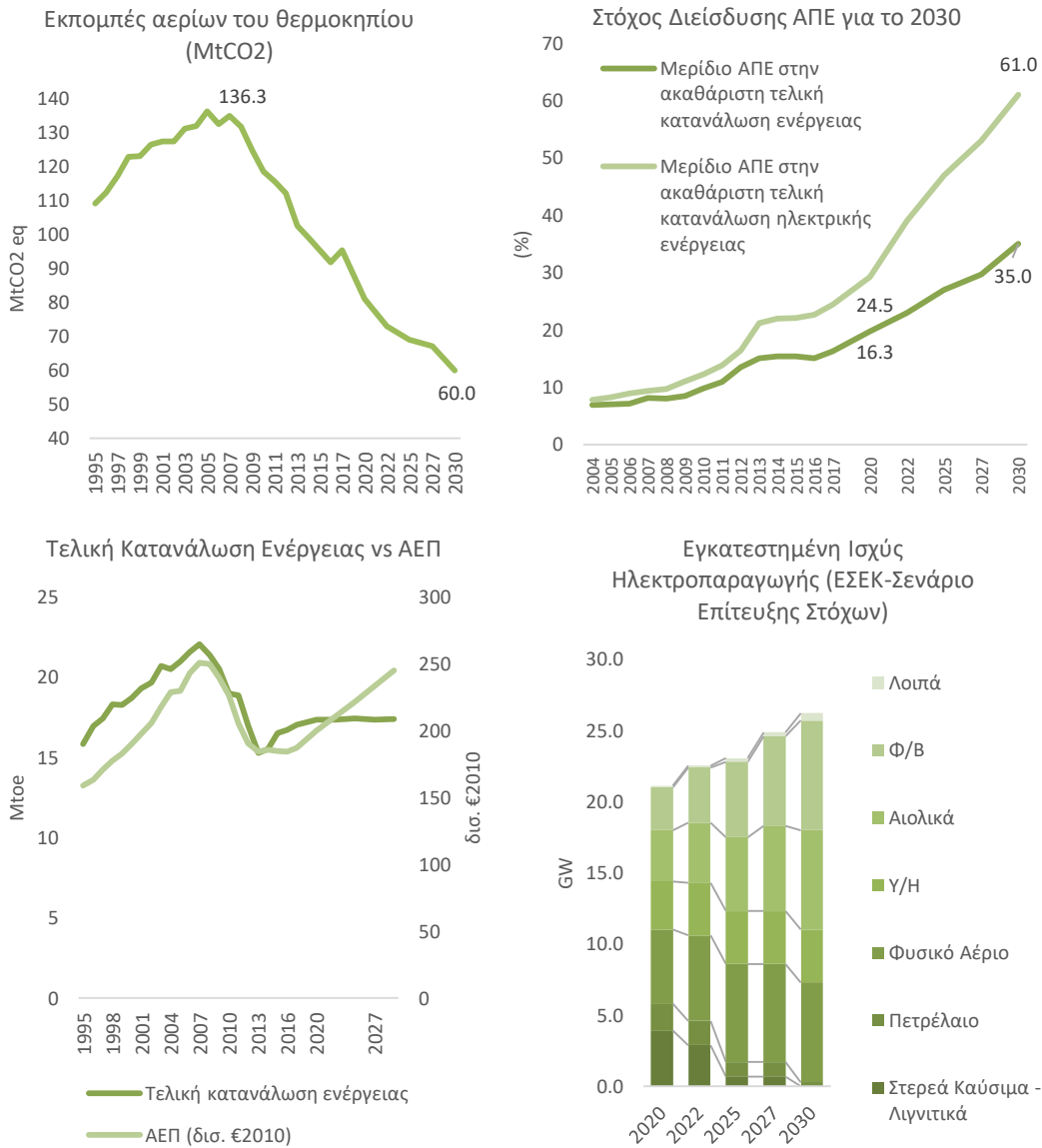
- Μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου μέχρι το 2030 κατά τουλάχιστον 42% σε σύγκριση με το επίπεδο των εκπομπών το 1990 (και 56% έναντι του 2005).
- Αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ τουλάχιστον σε 35% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας μέχρι το 2030 και μερίδιο των ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή 61%-64% έως το 2030.
- Βελτίωση της Ενεργειακής Αποδοτικότητας (ΕΑ) κατά τουλάχιστον 38% μέχρι το 2030 σε σχέση με προβλέψεις του 2007.
- Μηδενικό μερίδιο του λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή έως το 2028.

Διάγραμμα 2.2: Στόχοι του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα το 2030



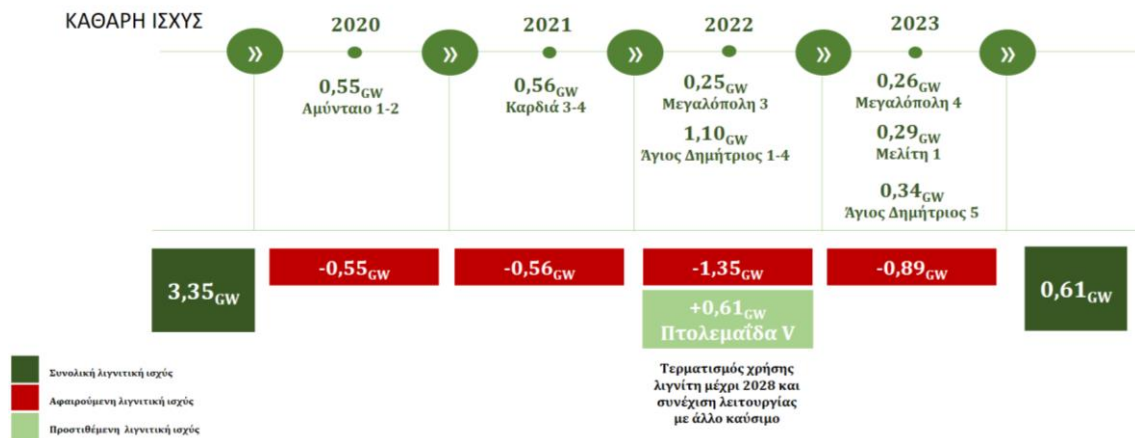
Η φιλοδοξία των στόχων του ΕΣΕΚ είναι μεγάλη, γεγονός που υποδηλώνει συγχρόνως τη δυσκολία του εγχειρήματος. Για να επιτευχθεί ο στόχος μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου πρέπει να υπερδιπλασιαστεί η ενέργεια που παράγεται από ΑΠΕ (Διάγραμμα 2.3). Επιπλέον, η τελική κατανάλωση ενέργειας, με την εφαρμογή μέτρων για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, στην ουσία θα πρέπει να αποσυνδεθεί από την οικονομική ανάπτυξη. Ο τομέας ηλεκτρισμού θα έχει κομβικό ρόλο σε αυτή την προσπάθεια, καθώς η ανάπτυξη των ΑΠΕ θα προέλθει κυρίως από την ηλεκτροπαραγωγή με σημαντική ανάπτυξη νέων αιολικών και φωτοβολταϊκών μονάδων που μαζί με νέες μονάδες φυσικού αερίου θα υποκαταστήσουν το έλλειμμα ισχύος που θα αφήσει η προβλεπόμενη απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής, οι οποίες αποτελούν αποκλειστική ιδιοκτησία της ΔΕΗ Α.Ε.. Για την τελευταία, έχει τεθεί συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα που προβλέπει την πλήρη απόσυρση των παλαιών λιγνιτικών μονάδων συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 3,35 GW έως το τέλος του 2023 και την αλλαγή καυσίμου εντός του 2028 της νέας λιγνιτικής μονάδας «Πτολεμαίδα V», καθαρής ισχύος 610 MW, η οποία πρόκειται να ενταχθεί στο διασυνδεδεμένο ηλεκτρικό σύστημα το 2022 (Διάγραμμα 2.4).

Διάγραμμα 2.3: Ποσοτικοί στόχοι του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα



Πηγή: Eurostat, ΕΣΕΚ. Ανάλυση IOBE

Διάγραμμα 2.4: Χρονοδιάγραμμα απόσυρσης λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής



Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε.

2.3 Ο Μηχανισμός Δίκαιης Μετάβασης της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Η επίτευξη των στόχων πολιτικής της ΕΕ για την Ενέργεια και το Κλίμα δεν είναι συμβατή με τη συνέχιση της λειτουργίας μονάδων ηλεκτροπαραγωγής με καύσιμο τον άνθρακα, η οποία είναι υπεύθυνη για σημαντικές ποσότητες εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO₂). Η παύση λειτουργίας σταθμών ηλεκτροπαραγωγής άνθρακα πρόκειται, ωστόσο, να δημιουργήσει σοβαρές κοινωνικοοικονομικές πιέσεις, μεταξύ άλλων, στις περιοχές που στηρίζουν τις οικονομίες τους στην εξόρυξη άνθρακα. Για τον λόγο αυτό, η ΕΕ στο πλαίσιο της Νέας Πολιτικής Συνοχής Ευρωπαϊκής και σε εφαρμογή της Πράσινης Συμφωνίας και του επενδυτικού σχεδίου «Βιώσιμη Ευρώπη» έχει αποφασίσει να παράσχει στοχευμένη υποστήριξη σε περιφέρειες και τομείς που επηρεάζονται περισσότερο από τη μετάβαση προς την κλιματική ουδετερότητα, δημιουργώντας έναν Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης (ΜΔΜ) των περιοχών αυτών (Πίνακας 2.1). Ο Μηχανισμός θα είναι συμπληρωματικός με τις άλλες δράσεις του προϋπολογισμού της ΕΕ (Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο 2021-2027). Ο ΜΔΜ είναι συγχρόνως τμήμα του εργαλείου Next Generation EU με προϋπολογισμό €750 δισ., το οποίο αποτελεί κύριο όχημα του πακέτου ανάκαμψης της Ευρωπαϊκής Ένωσης που αποφασίστηκε τον Ιούλιο του 2020 για την αντιστάθμιση των δυσμενών οικονομικών συνεπειών της υγειονομικής κρίσης.

Ο ΜΔΜ θα παρέχει στήριξη για την προσέλκυση επενδύσεων σε περιοχές που θα επηρεαστούν σημαντικά από τη μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα και θα αποτελείται από τρεις πυλώνες: α) ένα Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (ΤΔΜ) που θα χρησιμοποιηθεί πρωτίστως για την παροχή επιδοτήσεων, β) ένα ειδικό καθεστώς στο πλαίσιο του InvestEU⁴ για την προσέλκυση ιδιωτικών επενδύσεων και γ) μια δανειακή διευκόλυνση του δημόσιου τομέα από τον όμιλο της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων (ΕΤΕπ) για τη μόχλευση δημόσιας χρηματοδότησης και την κινητοποίηση πρόσθετων επενδύσεων στις σχετικές περιφέρειες. Επιπλέον, προβλέπεται η παροχή τεχνικής βοήθειας από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, μέσω μιας Πλατφόρμας Δίκαιης Μετάβασης, προς τα κράτη μέλη, τους επενδυτές και τις κοινότητες που επηρεάζονται.

Το ΤΔΜ θα χρηματοδοτεί επενδύσεις με σκοπό την οικονομική διαφοροποίηση και τον μετασχηματισμό τομέων της οικονομίας των υπό μετάβαση περιοχών. Οι επενδύσεις αυτές όμως θα πρέπει να εγκρίνονται ως μέρος Εδαφικών Σχεδίων Δίκαιης Μετάβασης (ΕΣΔΜ) (Territorial Just Transition Plans), τα οποία θα προσδιορίζουν τις Περιφέρειες επιπέδου NUTS 3 ή τμήματα αυτών που επηρεάζονται. Η ειδική χρηματοδότηση από το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (πυλώνας 1), από το ειδικό καθεστώς δίκαιης μετάβασης στο πλαίσιο του InvestEU (πυλώνας 2) και τον μηχανισμό δανειοδότησης του δημόσιου τομέα από την ΕΤΕπ (πυλώνας 3) προϋποθέτει την έγκριση των ΕΣΔΜ από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Από το ΤΔΜ μπορούν να ενισχυθούν παραγωγικές επενδύσεις σε ΜμΕ και σε νέες επιχειρήσεις, η έρευνα, καινοτομία και μεταφορά προηγμένων τεχνολογιών, η ανάπτυξη τεχνολογίας και υποδομών για μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, για ενεργειακή

⁴ Το Πρόγραμμα InvestEU αποτελεί τη συνέχεια του Επενδυτικού Σχεδίου για την Ευρώπη (Σχέδιο Γιούνκερ) και ενοποιεί το Ευρωπαϊκό Ταμείο για τις Στρατηγικές Επενδύσεις (European Fund for Strategic Investments) με άλλα 13 διαθέσιμα χρηματοδοτικά εργαλεία της ΕΕ. Κινητοποιώντας τουλάχιστον 650 δισ. ευρώ πρόσθετων επενδύσεων, το πρόγραμμα InvestEU αποσκοπεί στην αύξηση των επενδύσεων, της καινοτομίας και της δημιουργίας θέσεων εργασίας στην ΕΕ.

απόδοση και για ΑΠΕ, η ψηφιοποίηση και ψηφιακή συνδεσιμότητα, η αναγέννηση και απορρύπανση εκτάσεων, σχέδια αποκατάστασης εδάφους και αναπροσαρμογής της χρήσης τους, η κυκλική οικονομία, η αναβάθμιση δεξιοτήτων και απόκτηση νέων από τους εργαζομένους, η συνδρομή για την αναζήτηση εργασίας και ενεργητικές πολιτικές απασχόλησης.

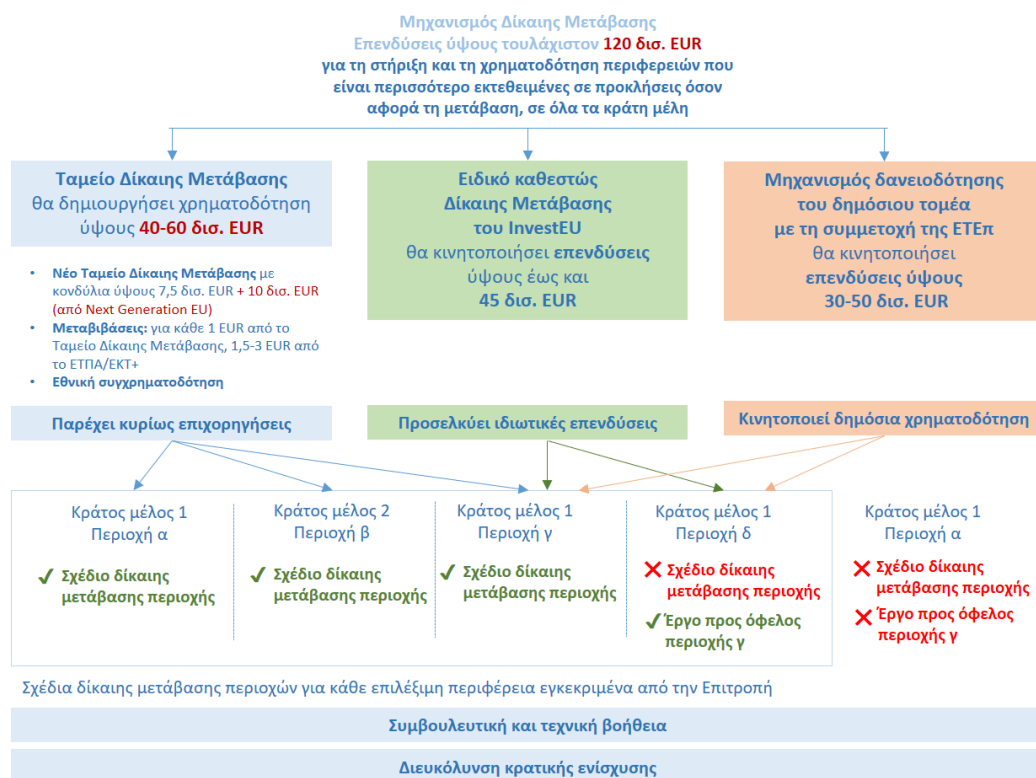
Πίνακας 2.1: Κύρια χαρακτηριστικά του Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης της Ευρωπαϊκής Ένωσης

Κύρια χαρακτηριστικά του Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης	
Πλαίσιο	<ul style="list-style-type: none"> Μέρος της Νέας Ευρωπαϊκής Πολιτικής Συνοχής και σε εφαρμογή της Πράσινης Συμφωνίας και του επενδυτικού σχεδίου «Βιώσιμη Ευρώπη»
Σκοπός	<ul style="list-style-type: none"> Παροχή στοχευμένης υποστήριξης σε περιφέρειες και τομείς που επηρεάζονται περισσότερο από τη μετάβαση προς την πράσινη οικονομία Συμπληρωματικός με τις άλλες δράσεις του προϋπολογισμού της ΕΕ (Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο 2021-2027)
Πυλώνες	<ul style="list-style-type: none"> Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (ΤΔΜ) Ειδικό Καθεστώς InvestEU Δανειακή Διευκόλυνση της Ευρωπαϊκής Τράπεζας Επενδύσεων (ΕΤΕπ) Πλατφόρμα Δίκαιης Μετάβασης, μέσω της οποίας η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα παρέχει Τεχνική Βοήθεια στα κράτη-μέλη και τους επενδυτές και θα μεριμνά για τη συμμετοχή των κοινοτήτων που επηρεάζονται, των τοπικών αρχών, των κοινωνικών εταίρων και των ΜΚΟ
Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Μετάβασης (ΕΣΔΜ)	<ul style="list-style-type: none"> Το ΤΔΜ θα χρηματοδοτεί επενδύσεις με σκοπό (α) την οικονομική διαφοροποίηση και (β) τον μετασχηματισμό τομέων της οικονομίας των υπό μετάβαση περιοχών Οι επενδύσεις θα εγκρίνονται ως μέρος Εδαφικών Σχεδίων Δίκαιης Μετάβασης (ΕΣΔΜ) (Territorial Just Transition Plans) Τα ΕΣΔΜ θα πρέπει να προσδιορίζουν τις Περιφέρειες επιπέδου NUTS 3 ή τμήματα αυτών που επηρεάζονται Η ειδική χρηματοδότηση από το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης (πυλώνας 1), από το ειδικό καθεστώς δίκαιης μετάβασης στο πλαίσιο του InvestEU (πυλώνας 2) και τον μηχανισμό δανειοδότησης του δημόσιου τομέα από την ΕΤΕπ (πυλώνας 3) προϋποθέτει την έγκριση των ΕΣΔΜ από την Επιτροπή.
Τομείς ενίσχυσης επενδύσεων	<ul style="list-style-type: none"> Παραγωγικές επενδύσεις σε ΜμΕ και σε νέες επιχειρήσεις Έρευνα, καινοτομία και μεταφορά προηγμένων τεχνολογιών Ανάπτυξη τεχνολογίας και υποδομών για μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, για ενεργειακή απόδοση και για ΑΠΕ Ψηφιοποίηση και ψηφιακή συνδεσιμότητα Αναγέννηση και απορρύπανση εκτάσεων, σχέδια αποκατάστασης εδάφους και αναπροσαρμογής της χρήσης τους Ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας Αναβάθμιση δεξιοτήτων και απόκτηση νέων από τους εργαζομένους Συνδρομή για την αναζήτηση εργασίας σε όσους την αναζητούν Ενεργητική πολιτική απασχόλησης Τεχνική Βοήθεια

Πηγή: European Commission (2020) Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing the Just Transition Fund. COM(2020) 22 final (14.1.2020)

Ο ΜΔΜ, μέσω των τριών πυλώνων του και λαμβάνοντας υπόψη την τελική απόφαση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου τον Ιούλιο του 2020, μπορεί να οδηγήσει σε επενδύσεις ύψους 120 δισ. ευρώ, για τη στήριξη και χρηματοδότηση των περιφερειών των κρατών μελών της ΕΕ που είναι περισσότερο εκτεθειμένες σε προκλήσεις που αφορούν τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα (Διάγραμμα 2.5).

Διάγραμμα 2.5: Χρηματοδότηση του Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης



Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020), Επενδυτικό Σχέδιο «Βιώσιμη Ευρώπη» COM(2020) 21 final και European Council (2020). Special meeting of the European Council (17, 18, 19, 20 and 21 July 2020) – Conclusions. Εκτιμήσεις IOBE.

2.4 Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) στην Ελλάδα

Η ανάπτυξη ηλεκτροπαραγωγής με εγχώριο λιγνίτη αποτέλεσε σημαντικό βήμα στον εξηλεκτρισμό της χώρας και στην ανάπτυξη περιοχών με σημαντικά αποθέματα του συγκεκριμένου ενεργειακού πόρου (όπως Κοζάνη, Φλώρινα και Μεγαλόπολη). Ωστόσο, η ανάγκη περιορισμού των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής οδηγεί σε σταδιακή διακοπή της συγκεκριμένης δραστηριότητας, με σοβαρές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις στις περιοχές αυτές.

Στο πλαίσιο αυτό, εκπονείται ένα ολοκληρωμένο Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) για τον αναπτυξιακό μετασχηματισμό των περιοχών αυτών, προκειμένου να αντισταθμιστούν οι οικονομικές επιπτώσεις και να εξασφαλιστούν οι θέσεις εργασίας στις επηρεαζόμενες περιοχές (Πίνακας 2.2). Το ΣΔΑΜ είναι ένας αναπτυξιακός Οδικός Χάρτης (Master Plan) για την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και τον Δήμο Μεγαλόπολης με στόχο να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης. Το ΣΔΑΜ θα περιλαμβάνει και τα Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Μετάβασης, όπως προβλέπεται από τον ΜΔΜ της ΕΕ. Η ανακοίνωση του σχεδίου προς διαβούλευση αναμένεται να γίνει τον Σεπτέμβριο του 2020.

Το ΣΔΑΜ θα υποστηριχτεί κυρίως από τον Ευρωπαϊκό ΜΔΜ. Εκτός από τα χρηματοδοτικά εργαλεία, το ΣΔΑΜ σχεδιάζεται να περιλαμβάνει πρόσθετα επενδυτικά και φορολογικά κίνητρα. Οι δράσεις που θα περιλαμβάνονται στο ΣΔΑΜ θα κλιμακώνονται στον χρόνο. Βραχυπρόθεσμα, θα επικεντρωθούν στην αντιμετώπιση των άμεσων κοινωνικών

επιπτώσεων από την απόσυρση των μονάδων, ενώ μεσοπρόθεσμα και μακροπρόθεσμα θα συμβάλουν στον οικονομικό μετασχηματισμό των επηρεαζόμενων περιοχών, μέσω της προσέλκυσης επενδύσεων, της αξιοποίησης του ειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού και της συνέχισης των έργων αποκατάστασης των λιγνιτικών πεδίων.

Πίνακας 2.2: Κύρια χαρακτηριστικά του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) στην Ελλάδα

Κύρια χαρακτηριστικά του ΣΔΑΜ	
Σκοπός	<ul style="list-style-type: none"> Αναπτυξιακός Οδικός Χάρτης (Master Plan) για την Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και τον Δήμο Μεγαλόπολης με στόχο να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης. Ανακοίνωση σχεδίου προς διαβούλευση (Σεπτέμβριος 2020) Περιλαμβάνει τα Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Μετάβασης
Σχεδιασμός και Διακυβέρνηση	<ul style="list-style-type: none"> Κυβερνητική Επιτροπή (ΚΕ) με αρμοδιότητες: α) Έγκριση και παρακολούθηση της υλοποίησης του ΣΔΑΜ, β) Συντονισμός της δημόσιας διαβούλευσης με stakeholders, γ) Συντονισμός της αξιοποίησης των διαθέσιμων πηγών χρηματοδότησης Συντονιστική Επιτροπή (ΣΕ) με αρμοδιότητα την κατάρτιση και η υλοποίηση του ΣΔΑΜ καθώς και τον συντονισμό των συνδεόμενων με αυτό δραστηριοτήτων, υπό την εποπτεία της ΚΕ στην οποία εισηγείται. Συνεπικουρείται από Τεχνική Γραμματεία, Τεχνική Επιτροπή και Συμβούλους
Χρονικός ορίζοντας δράσεων	<ul style="list-style-type: none"> Οι δράσεις που θα περιλαμβάνονται στο ΣΔΑΜ θα κλιμακώνονται στον χρόνο: <ul style="list-style-type: none"> Βραχυπρόθεσμες, για την αντιμετώπιση των άμεσων κοινωνικών επιπτώσεων από την απόσυρση των μονάδων Μεσοπρόθεσμες, για τον οικονομικό μετασχηματισμό, μέσω προσέλκυσης επενδύσεων Μέσο-μακροπρόθεσμες, για την προσέλκυση μεγάλων επενδύσεων με σκοπό την αξιοποίηση του ειδικευμένου ανθρώπινου δυναμικού και τη συνέχιση έργων αποκατάστασης των λιγνιτικών πεδίων
Χρηματοδότηση	<ul style="list-style-type: none"> Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΕΠΔΑΜ) θα έχει δυο σκέλη: <ul style="list-style-type: none"> Το <u>συγχρηματοδοτούμενο</u> στο οποίο θα ενσωματωθούν τα Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Μετάβασης και θα αναφέρονται οι επενδύσεις που αναμένεται να υλοποιηθούν με τη στήριξη του συνόλου των μέσων και εργαλείων του Ευρωπαϊκού ΜΔΜ Το <u>μη συγχρηματοδοτούμενο</u> θα αφορά σε μη επιλέξιμες για το συγχρηματοδοτούμενο σκέλος δραστηριότητες, οι οποίες θα χρηματοδοτηθούν από άλλες πηγές σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην απόφαση σύστασης και συγκρότησης της ΚΕ Σε ένα Μεταβατικό Πρόγραμμα θα ενταχθούν έργα προτεραιότητας, καθώς και έργα που θα προκύψουν κατά τη διαβούλευση του Master Plan. Το Μεταβατικό Πρόγραμμα μπορεί να εγκριθεί με την επόμενη αναθεώρηση του ΕΣΠΑ 2014-2020
Τομείς ενίσχυσης	<ul style="list-style-type: none"> Ενισχύσεις και φορολογικά κίνητρα για επιχειρήσεις στους κλάδους της αγροτικής παραγωγής, της μεταποίησης και των υπηρεσιών, και στους τομείς της ανάπτυξης έρευνας-τεχνολογίας, της εκπαίδευσης, της ενέργειας (αναανεώσιμες πηγές, ενεργειακή αναβάθμιση) Πρωώθηση της απασχόλησης, αντιμετώπιση κοινωνικών επιπτώσεων και ενίσχυση κοινωνικής συνοχής, τεχνική στήριξη και ωρίμανση των έργων

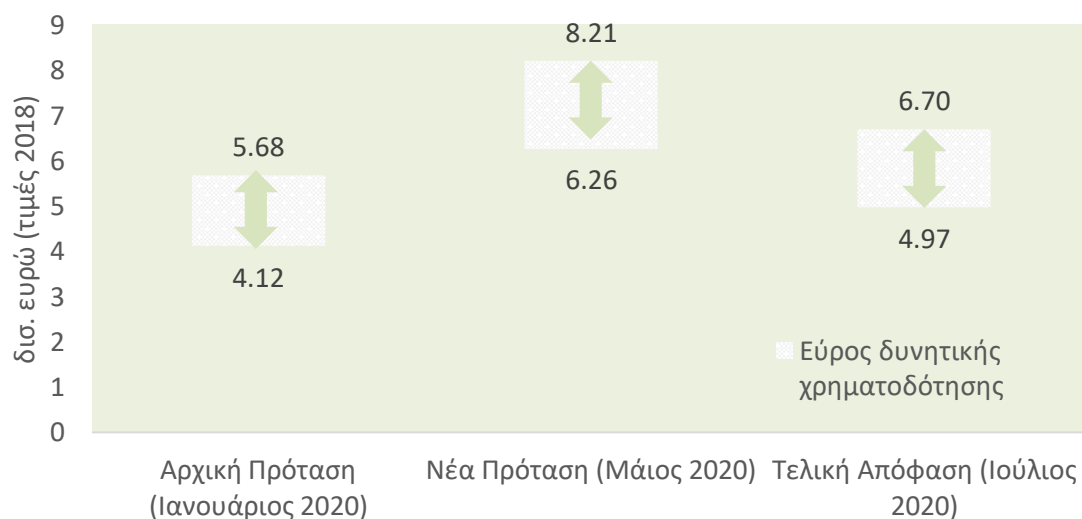
Με δεδομένη την κλίμακα και την πολυπλοκότητα του εγχειρήματος, η κατάρτιση και υλοποίηση του ΣΔΑΜ έχει ανατεθεί σε ειδική Συντονιστική Επιτροπή, υπό την εποπτεία Κυβερνητικής Επιτροπής. Η Συντονιστική Επιτροπή επικουρείται στο έργο της από τεχνικό σύμβουλο και τεχνική επιτροπή, με συγκεκριμένες συμβουλευτικές αρμοδιότητες. Το Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΕΠΔΑΜ) θα έχει δυο σκέλη. Πρώτον, το συγχρηματοδοτούμενο, στο οποίο θα ενσωματωθούν τα Εδαφικά Σχέδια Δίκαιης Μετάβασης και θα αναφέρονται οι επενδύσεις που αναμένεται να υλοποιηθούν με τη

στήριξη του συνόλου των μέσων και εργαλείων του Ευρωπαϊκού ΜΔΜ και δεύτερον, το μη συγχρηματοδοτούμενο, το οποίο θα αφορά σε μη επιλέξιμες για το συγχρηματοδοτούμενο σκέλος δραστηριότητες που θα χρηματοδοτηθούν από άλλες πηγές σύμφωνα με τα προβλεπόμενα στην απόφαση σύστασης και συγκρότησης της Κυβερνητικής Επιτροπής. Σε ένα Μεταβατικό Πρόγραμμα θα ενταχθούν έργα προτεραιότητας, καθώς και έργα που θα προκύψουν κατά τη διαβούλευση του Master Plan. Το Μεταβατικό Πρόγραμμα μπορεί να εγκριθεί με την επόμενη αναθεώρηση του ΕΣΠΑ 2014-2020.

Το Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης θα υποστηρίζει αποκλειστικά δραστηριότητες που σχετίζονται με παραγωγικές επενδύσεις σε ΜΜΕ, οι οποίες θα οδηγούν σε οικονομική διαφοροποίηση και μετατροπή, με την ανάπτυξη και υποστήριξη του ανθρώπινου δυναμικού, με τη βιώσιμη ανάπτυξη και την κυκλική οικονομία, με νέες τεχνολογίες, έρευνα και καινοτομία, καθώς και με παροχή τεχνικής βοήθειας στα ανωτέρω. Το ΣΔΑΜ θα προβλέπει ενισχύσεις και φορολογικά κίνητρα για επιχειρήσεις στους κλάδους της αγροτικής παραγωγής, της μεταποίησης και των υπηρεσιών, καθώς και στους τομείς της ανάπτυξης έρευνας-τεχνολογίας, της εκπαίδευσης και της ενέργειας (ανανεώσιμες πηγές, ενεργειακή αναβάθμιση). Θα περιλαμβάνει επίσης μέτρα για την προώθηση της απασχόλησης, την αντιμετώπιση των κοινωνικών επιπτώσεων της απολιγνιτοποίησης και την ενίσχυση κοινωνικής συνοχής.

Το ενδεικτικό εύρος χρηματοδότησης του ΣΔΑΜ, από όλες τις πηγές (κοινοτικοί και εθνικοί πόροι, δανεισμός και ιδιωτικά κεφάλαια - Πίνακας 2.3), εκτιμάται σε €4,97 έως €6,70 δισεκ., γεγονός που υποδηλώνει την ανάγκη σωστής προετοιμασίας και ανάπτυξης ικανοτήτων όλων των ομάδων ενδιαφερομένων, ώστε να υπάρξει αποτελεσματική απορρόφηση των διαθέσιμων πόρων (Διάγραμμα 2.6).

Διάγραμμα 2.6: Εκτίμηση συνολικών πόρων Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης για την Ελλάδα

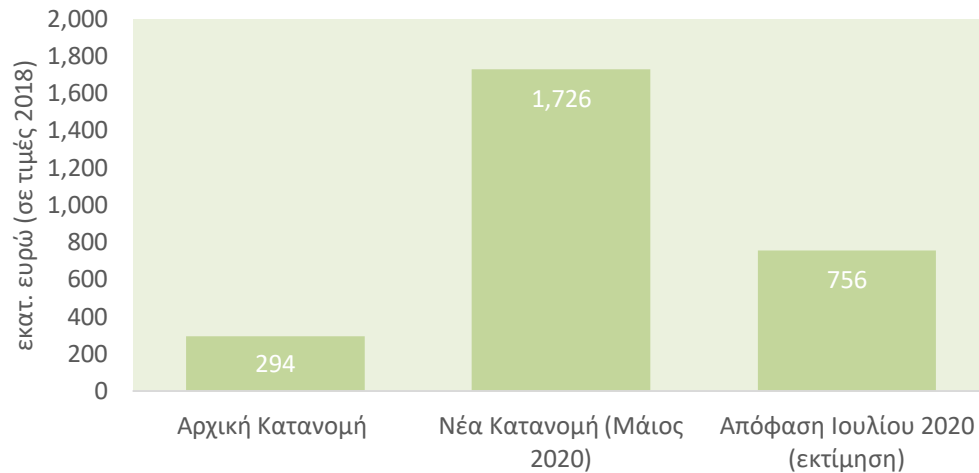


Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020), Επενδυτικό Σχέδιο «Βιώσιμη Ευρώπη» COM(2020) 21 final, European Commission, Amended proposal for a Regulation on the Just Transition Fund COM(2020) 460 final, European Council (2020). Special meeting of the European Council (17, 18, 19, 20 and 21 July 2020) – Conclusions. *Εκτίμηση IOBE με βάση τις κατανομές του Ευρωπαϊκού Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης (Μάιος 2020).

Η εκτίμηση αυτή προκύπτει από την εκτιμώμενη κατανομή των πόρων του Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης για την Ελλάδα (με βάση την απόφαση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου τον Ιούλιο

του 2020), η οποία είναι δυσμενέστερη συγκριτικά με το ύψος των πόρων που είχε προτείνει η Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Μάιο του 2020, αλλά καλύτερη σε σχέση με την αρχική κατανομή που είχε προταθεί τον Ιανουάριο του 2020, πριν το ξέσπασμα της υγειονομικής κρίσης (Διάγραμμα 2.7). Στην εκτίμηση λαμβάνεται επίσης υπόψη η δυνητική συνεισφορά των δύο άλλων χρηματοδοτικών πυλώνων του ΜΔΜ (Ειδικό καθεστώς Δίκαιης Μετάβασης του InvestEU και Μηχανισμός δανειοδότησης του δημόσιου τομέα με τη συμμετοχή της ΕΤΕπ) με βάση την κατανομή που προβλεπόταν στην αρχική πρόταση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής τον Ιανουάριο του 2020.

Διάγραμμα 2.7: Σύνολο πόρων Ταμείου Δίκαιης Μετάβασης για την Ελλάδα



Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020), Επενδυτικό Σχέδιο «Βιώσιμη Ευρώπη» COM(2020) 21 final, European Commission, Amended proposal for a Regulation on the Just Transition Fund COM(2020) 460 final. European Council (2020). Special meeting of the European Council (17, 18, 19, 20 and 21 July 2020) – Conclusions. *Εκτίμηση IOBE με βάση τις κατανομές του Ευρωπαϊκού Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης (Μάιος 2020).

Πίνακας 2.3: Ενδεικτικές πηγές χρηματοδότησης του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης

Πηγές Χρηματοδότησης
1 ^{ος} Πυλώνας (ΤΔΜ)
ΕΣΠΑ 2021-2027
Εθνικοί πόροι
2 ^{ος} Πυλώνας (Ειδικό καθεστώς Δίκαιης Μετάβασης του InvestEU)
3 ^{ος} Πυλώνας (Μηχανισμός δανειοδότησης του δημόσιου τομέα με τη συμμετοχή της ΕΤΕπ)
Ευρωπαϊκά Ανταγωνιστικά Προγράμματα
Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης
Λιγνιτικός Πόρος
Πράσινο Ταμείο
Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων
Τακτικός Προϋπολογισμός
Δημόσιοι Οργανισμοί

2.5 Συμπεράσματα

Η επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050 αποτελεί τον πρωταρχικό στόχο της ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής της ΕΕ. Επιμέρους δεσμευτικοί στόχοι σχετικά με τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, τη διείσδυση ΑΠΕ και την εξοικονόμηση ενέργειας, έχουν τεθεί για να εξυπηρετήσουν αυτή τη στρατηγική απόφαση. Βασικό εργαλείο της κλιματικής πολιτικής της ΕΕ είναι το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ), το οποίο μέχρι το 2030 εκτιμάται ότι θα δίνει αποτελεσματικά κίνητρα που θα διευκολύνουν την από-ανθρακοποίηση του ευρωπαϊκού ενεργειακού συστήματος. Στην Ελλάδα, οι κατευθύνσεις της ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής της ΕΕ έχουν ενσωματωθεί στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), το οποίο περιλαμβάνει φιλόδοξους στόχους για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ και την ενεργειακή αποδοτικότητα, ενώ προβλέπει τον μηδενισμό του μεριδίου του λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή μέχρι το 2028.

Η ΕΕ έχει αποφασίσει να παράσχει στοχευμένη υποστήριξη σε περιφέρειες και τομείς που επηρεάζονται περισσότερο από τη μετάβαση προς την κλιματική ουδετερότητα, δημιουργώντας έναν Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης (ΜΔΜ) των περιοχών αυτών. Καθώς και στη χώρα μας η διακοπή της λιγνιτικής δραστηριότητας αναμένεται να έχει σοβαρές τοπικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις, εκπονείται ένα ολοκληρωμένο Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) για τον αναπτυξιακό μετασχηματισμό περιοχών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (Κοζάνη, Φλώρινα) και του Δήμου Μεγαλόπολης με στόχο να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης. Το ΣΔΑΜ θα υποστηριχτεί κυρίως από τον Ευρωπαϊκό ΜΔΜ, αλλά σχεδιάζεται να περιλαμβάνει πρόσθετα επενδυτικά και φορολογικά κίνητρα. Το ενδεικτικό εύρος χρηματοδότησης του ΣΔΑΜ, από όλες τις πηγές (κοινοτικοί και εθνικοί πόροι, δανεισμός και ιδιωτικά κεφάλαια, εκτιμάται σε €4,97 έως €6,70 δισεκ., γεγονός που υποδηλώνει την ανάγκη σωστής προετοιμασίας και ανάπτυξης ικανοτήτων όλων των ομάδων ενδιαφερομένων, ώστε να υπάρξει αποτελεσματική απορρόφηση των διαθέσιμων πόρων.

3. ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΑΠΟ ΛΙΓΝΙΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΔΕΗ Α.Ε.

3.1 Εισαγωγή

Η δημιουργία ενός συστήματος «τιμολόγησης του άνθρακα», το οποίο επιτρέπει την εσωτερικευση των αρνητικών εξωτερικών επιδράσεων που συνδέονται με τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, αποτέλεσε ένα από τα βασικά μέσα για την επίτευξη των στόχων της πολιτικής της ΕΕ για την Ενέργεια και το Κλίμα. Θέτοντας ένα κόστος ανά μονάδα εκπομπών στην πηγή προέλευσης της αρνητικής εξωτερικής επίδρασης (στην προκειμένη περίπτωση την ηλεκτροπαραγωγή με χρήση ορυκτών καυσίμων, όπως άνθρακας, φυσικό αέριο και πετρέλαιο), το ΣΕΔΕ της ΕΕ παρεμβαίνει εμμέσως στις τιμές που διαμορφώνονται στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και, κατ' επέκταση, στη διαδικασία κατανομής των πόρων. Εφόσον το κόστος αυτό είναι σημαντικό, επηρεάζει τις σχετικές τιμές των καυσίμων, έτσι ώστε να επιτυγχάνεται ο περιορισμός των δραστηριοτήτων με τις μεγαλύτερες εκπομπές, όπως η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με καύση λιγνίτη. Στο πλαίσιο αυτό, η απόφαση της εθνικής ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής για τον δραστικό περιορισμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην ηλεκτροπαραγωγή μέσω της πλήρους παύσης λειτουργίας των λιγνιτικών μονάδων, θα πρέπει να αξιολογηθεί λαμβάνοντας υπόψη την εξέλιξη της ανταγωνιστικότητας των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής σε ένα περιβάλλον στο οποίο η τιμολόγηση του άνθρακα έχει σημαντικό ρόλο.

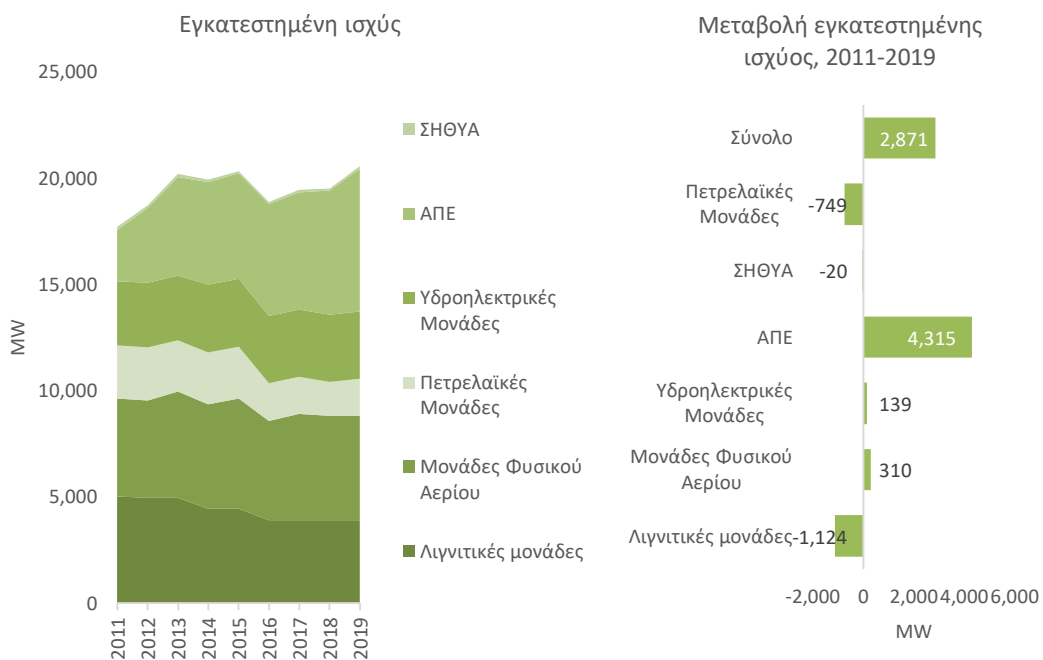
Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζεται η εξέλιξη της λιγνιτικής παραγωγής στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια, οι παράγοντες που επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων και η εξέλιξη της ανταγωνιστικότητάς τους έναντι των μονάδων φυσικού αερίου. Παρέχονται, επίσης, στοιχεία και εκτιμήσεις αναφορικά με τα οικονομικά αποτελέσματα της ΔΕΗ Α.Ε. στους τομείς των ορυχείων και της παραγωγής ηλεκτρικής από μονάδες λιγνίτη.

3.2 Εγκατεστημένη ισχύς και προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας ανά τύπο

Με συνολική εγκατεστημένη ισχύ ηλεκτροπαραγωγής περίπου 20,5 GW το 2019, το ελληνικό σύστημα ηλεκτρισμού (διασυνδεδεμένο σύστημα και μη διασυνδεδεμένα νησιά) στηρίζεται κατά το ήμισυ περίπου σε σταθμούς που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα (λιγνίτης, φυσικό αέριο, πετρέλαιο) (Διάγραμμα 3.1). Το 1/3 της ισχύος έχουν οι μονάδες ΑΠΕ (αιολικές, φωτοβολταϊκές κ.λπ.) και το υπόλοιπο 15% οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί. Από το 2011, η συνολική ισχύς του συστήματος αυξήθηκε κατά σχεδόν 2,9 GW, κυρίως λόγω της σημαντικής ανάπτυξης των ΑΠΕ (+4,3 GW). Σημαντική υποχώρηση σημειώθηκε στην ισχύ των πετρελαϊκών μονάδων (-749 MW), οι οποίες απεντάχθηκαν πλήρως από το διασυνδεδεμένο σύστημα, και περισσότερο στην ισχύ των λιγνιτικών μονάδων (-1,1 GW).

Σε μια περίοδο ύφεσης της οικονομίας, η συνολική προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας υποχώρησε σημαντικά μεταξύ 2011-2014, για να παραμείνει, με μικρές διακυμάνσεις, σχετικά σταθερή τα επόμενα χρόνια (Διάγραμμα 3.2). Ωστόσο, οι αλλαγές στη σύνθεση της εγκατεστημένης ισχύος και άλλοι παράγοντες μετέβαλαν ουσιαστικά το εγχώριο μίγμα προσφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, με κύριο χαρακτηριστικό τη σημαντική υποχώρηση του μεριδίου των λιγνιτικών μονάδων στη συνολική προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας και αντίστοιχα τη σημαντική αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ και των καθαρών εισαγωγών.

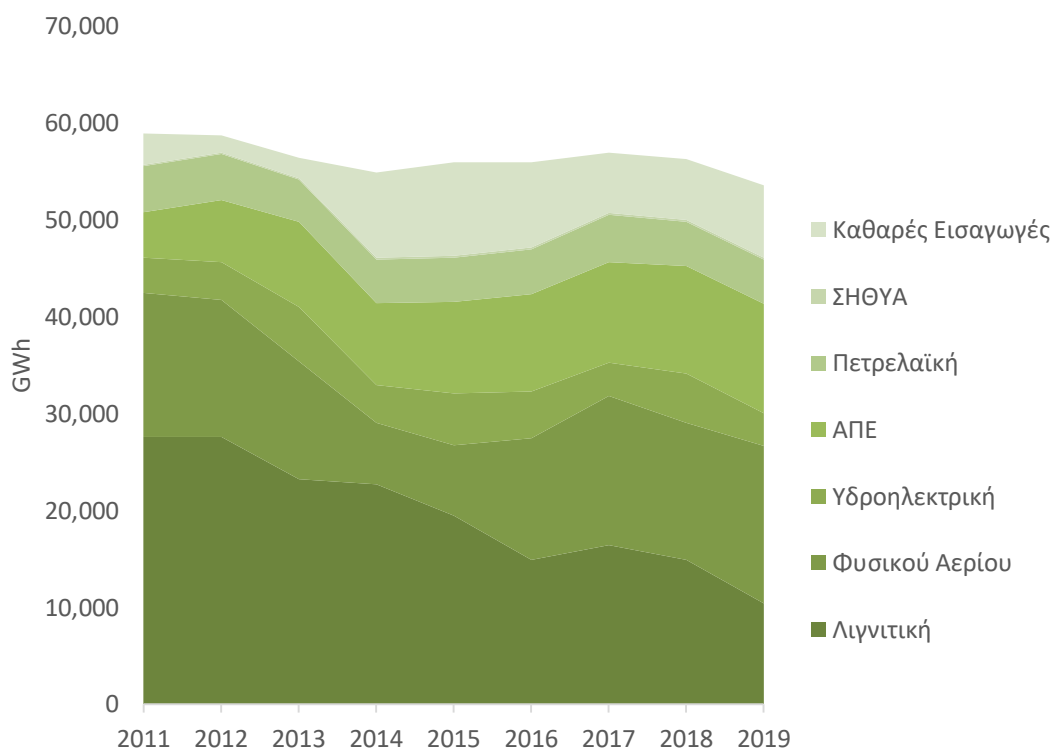
Διάγραμμα 3.1: Εγκατεστημένη ισχύς ηλεκτροπαραγωγής στο ελληνικό σύστημα ηλεκτρισμού, 2011-2019



Πηγή: ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ

*Περιλαμβάνεται το διασυνδεδεμένο σύστημα και τα μη διασυνδεδεμένα νησιά

Διάγραμμα 3.2: Προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας, 2011-2019



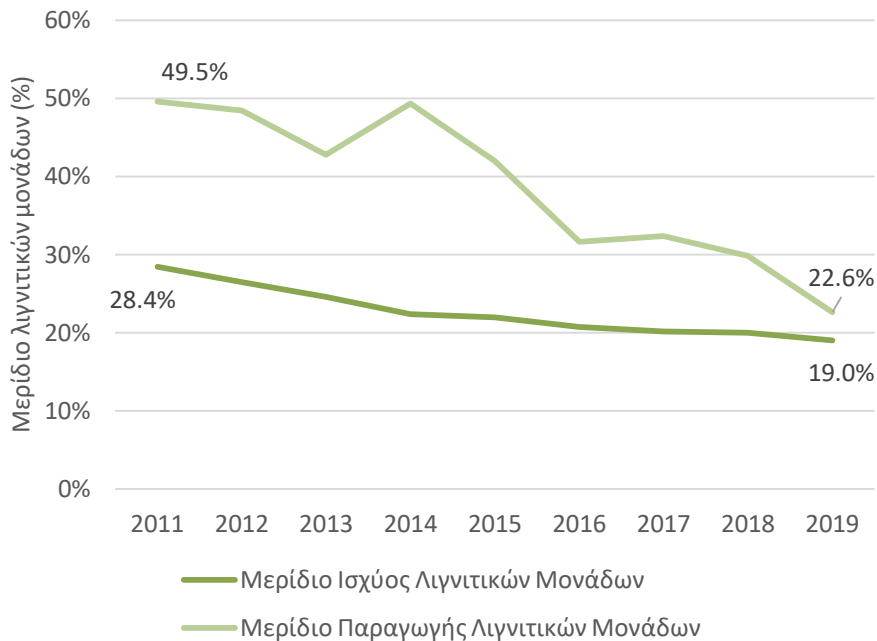
Πηγή: ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ

*Περιλαμβάνεται το διασυνδεδεμένο σύστημα και τα μη διασυνδεδεμένα νησιά

Ειδικότερα, το μερίδιο των λιγνιτικών μονάδων στη συνολική εγκατεστημένη ισχύ περιορίστηκε από 28,4% το 2011 σε 19% το 2019 (Διάγραμμα 3.3). Ωστόσο, η συμμετοχή των

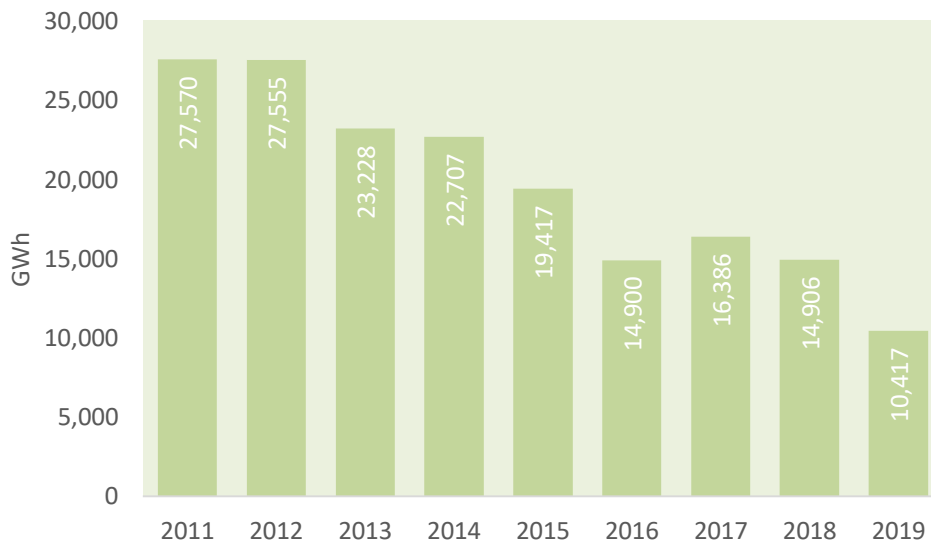
λιγνιτικών μονάδων στη συνολική προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας σημείωσε δραματική υποχώρηση. Ενώ το 2011 περίπου το ήμισυ της προσφερόμενης ηλεκτρικής ενέργειας προερχόταν από τις λιγνιτικές μονάδες, το 2019 το ποσοστό αυτό είχε περιοριστεί σε μόλις 19%, ενώ τα στοιχεία για το 2020 δείχνουν ότι η φθίνουσα αυτή πορεία συνεχίζεται.

Διάγραμμα 3.3: Μερίδιο λιγνιτικών μονάδων στη συνολική εγκατεστημένη ισχύ και προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα



Πηγή: ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ. Ανάλυση ΙΟΒΕ

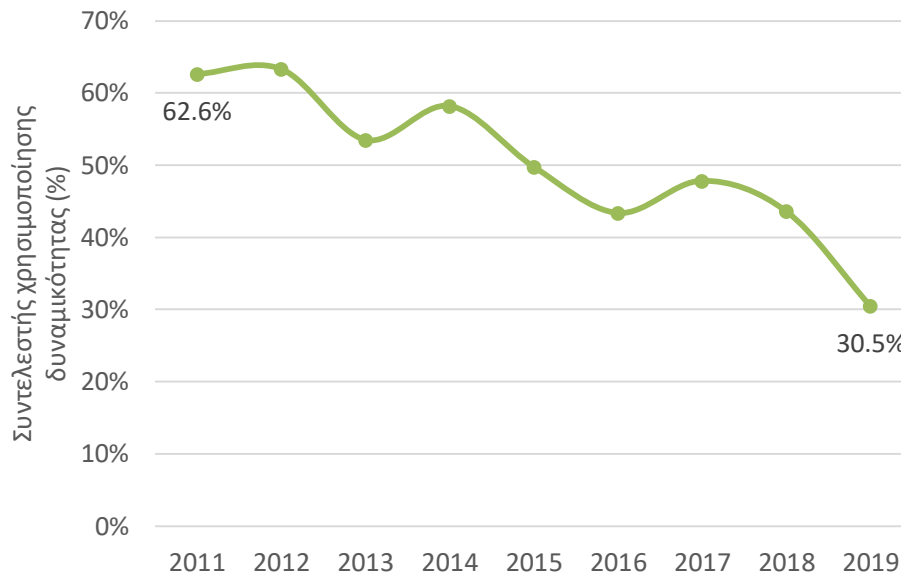
Διάγραμμα 3.4: Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες, 2011-2019



Πηγή: ΑΔΜΗΕ

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες μειώθηκε κατά 62,2% μεταξύ 2011 και 2019, ενώ ο συντελεστής χρησιμοποίησης της δυναμικότητας⁵ των λιγνιτικών μονάδων υποδιπλασιάστηκε, υποδεικνύοντας ότι η μείωση της παραγωγής δεν οφειλόταν αποκλειστικά στη μείωση της εγκατεστημένης ισχύος των λιγνιτικών μονάδων, αλλά και σε άλλους παράγοντες, τους οποίους εξετάζουμε στη συνέχεια.

Διάγραμμα 3.5: Συντελεστής χρησιμοποίησης δυναμικότητας λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (%)



Πηγή: ΑΔΜΗΕ, Εκτιμήσεις IOBE

3.3 Παράγοντες που επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής

Η ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής επηρεάζεται από πλήθος παραγόντων (Διάγραμμα 3.6). Με βάση τα χαρακτηριστικά της ελληνικής χονδρεμπορικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας (υποχρεωτική κοινοπραξία ισχύος μέχρι τον Σεπτέμβριο 2020 – mandatory pool), το μεταβλητό κόστος παραγωγής αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα προσδιορισμού της ανταγωνιστικότητας των λιγνιτικών μονάδων, σε συνάρτηση με τη σύνθεση της υπόλοιπης εγκατεστημένης ισχύος του συστήματος. Περαιτέρω, άλλοι οικονομικοί, ρυθμιστικοί και τεχνολογικοί παράγοντες δύναται να επηρεάσουν τον βαθμό συμμετοχής των λιγνιτικών μονάδων στη χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και τη σχετική αποζημίωση που λαμβάνουν για την προσφερόμενη ηλεκτρική ενέργεια. Ειδικότερα, η ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων προσδιορίζεται κυρίως από τους παρακάτω παράγοντες:

Δαπάνες αγοράς λιγνίτη: Αποτελούν βασικό στοιχείο προσδιορισμού του μεταβλητού κόστους των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής, μαζί με την ποιότητα του λιγνίτη (σε όρους θερμογόνου δύναμης). Υψηλή ανά μονάδα δαπάνη για την αγορά λιγνίτη ή χαμηλή

⁵ Ο συντελεστής χρησιμοποίησης της δυναμικότητας (capacity factor) είναι το ποσοστό της πραγματοποιημένης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μιας μονάδας σε ένα ημερολογιακό έτος, ως προς την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που θα πραγματοποιούνταν αν η μονάδα λειτουργούσε στη μέγιστη καθαρή ισχύ της καθ' όλη τη διάρκεια του έτους.

Θερμογόνος δύναμη του λιγνίτη υποβαθμίζουν την ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων.

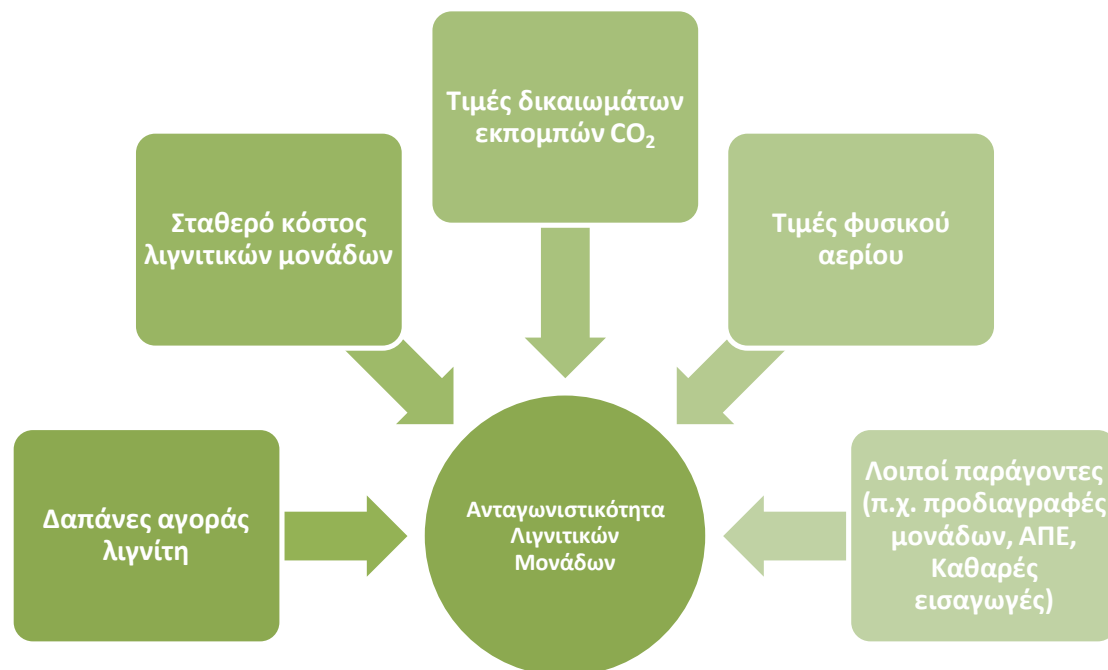
Τιμές δικαιωμάτων CO₂: Προσδιορίζουν το κόστος των εκπομπών CO₂, βασικό στοιχείο του μεταβλητού κόστους ηλεκτροπαραγωγής. Υψηλές τιμές δικαιωμάτων εκπομπής CO₂ επηρεάζουν αρνητικά την ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων.

Σταθερό κόστος λιγνιτικών μονάδων: Το σταθερό κόστος των μονάδων καλύπτεται από την αποζημίωση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας σε τιμές υψηλότερες από το μεταβλητό κόστος παραγωγής των λιγνιτικών μονάδων. Οι τιμές αυτές διαμορφώνονται από τις μονάδες υψηλότερου μεταβλητού κόστους παραγωγής ή επηρεάζονται από ενδεχόμενες συνθήκες στενότητας της χονδρεμπορικής αγοράς, οι οποίες επιτρέπουν την προσφορά τιμών σε επίπεδα μεγαλύτερα του μεταβλητού κόστους παραγωγής. Η δυνατότητα κάλυψης του συνολικού κόστους παραγωγής των λιγνιτικών μονάδων από τη χονδρεμπορική αγορά επηρεάζει την ανταγωνιστικότητά τους, καθώς και τις αποφάσεις επένδυσης σε νέες μονάδες.

Τιμές φυσικού αερίου: Προσδιορίζουν την ανταγωνιστικότητα των μονάδων φυσικού αερίου έναντι των λιγνιτικών μονάδων. Χαμηλές τιμές φυσικού αερίου περιορίζουν είτε τις ώρες λειτουργίας των μονάδων λιγνίτη, είτε τη δυνατότητα κάλυψης του σταθερού τους κόστους.

Λοιποί παράγοντες: α) Προδιαγραφές μονάδων (αποδοτικότητα, τεχνικοί περιορισμοί, συντελεστές εκπομπών αερίων, βλάβες κ.ά.), β) Επίπεδο και χρονική διαθεσιμότητα παραγωγής από ΑΠΕ, οι οποίες εισάγονται κατά προτεραιότητα στην κατανομή των μονάδων του συστήματος, γ) Ποσότητες ενέργειας και προσφερόμενες τιμές από τις διεθνείς διασυνδέσεις.

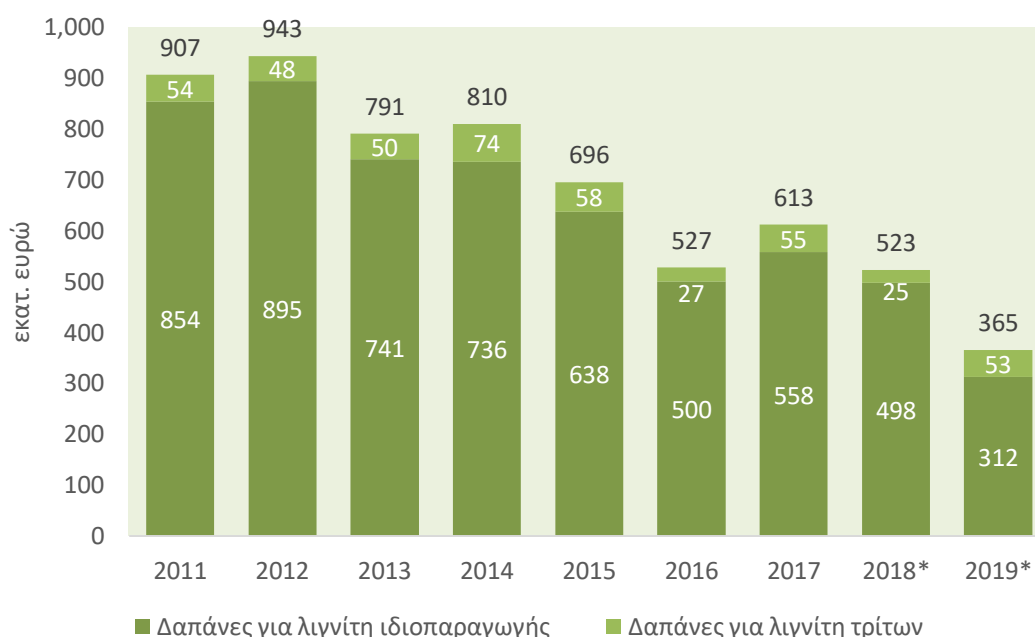
Διάγραμμα 3.6: Παράγοντες που επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής



3.3.1 ΔΑΠΑΝΕΣ ΑΓΟΡΑΣ ΛΙΓΝΙΤΗ ΚΑΙ ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΥΣΙΜΟΥ

Η φθίνουσα πορεία της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής οδήγησε στη μείωση των (εσωτερικών) δαπανών της ΔΕΗ Α.Ε. για την αγορά λιγνίτη (Διάγραμμα 3.7). Η συνολική δαπάνη της ΔΕΗ Α.Ε. για την αγορά λιγνίτη, η οποία αντανακλά το συνολικό κόστος εξόρυξης λιγνίτη, εκτιμάται ότι μειώθηκε από 907 εκατ. ευρώ το 2011 σε 365 εκατ. ευρώ το 2019 (μείωση κατά 40,3%). Μόνο μικρό μέρος αυτής της δαπάνης αφορούσε στην αγορά λιγνίτη από τρίτους, καθώς η πλειονότητα των ενεργών λιγνιτικών πεδίων της χώρας είναι υπό την ιδιοκτησία της ΔΕΗ Α.Ε.

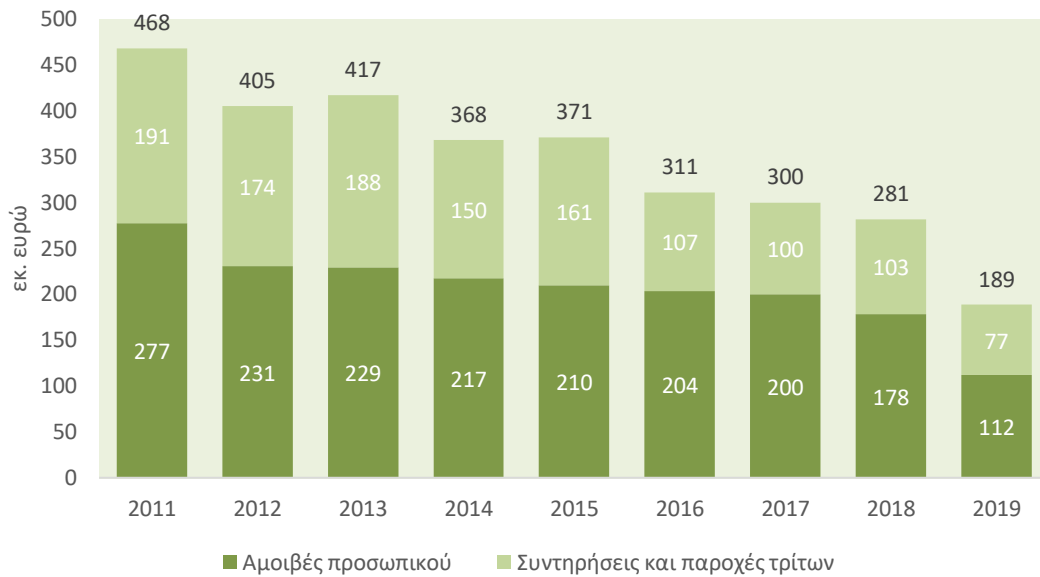
Διάγραμμα 3.7: Δαπάνες για την αγορά λιγνίτη από τη δραστηριότητα Παραγωγής της ΔΕΗ στο διασυνδεδεμένο σύστημα



Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε., Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις διάφορα έτη *Εκτιμήσεις IOBE για 2018 και 2019 (μέσος όρος περιόδου 2011-2017 για το μέσο κόστος καυσίμου)

Σημαντικό μέρος του συνολικού κόστους εξόρυξης συνιστούν οι δαπάνες των Ορυχείων για αμοιβές προσωπικού και Συντηρήσεις και Παροχές τρίτων, οι οποίες αντανακλούν και τα (ακαθάριστα) εισοδήματα των άμεσα εργαζόμενων ατόμων καθώς και των υπεργολάβων στα Ορυχεία (Διάγραμμα 3.8). Οι δαπάνες αυτές αποτελούν σχεδόν το ήμισυ των συνολικών δαπανών της ΔΕΗ Α.Ε. για την αγορά λιγνίτη και περιορίστηκαν σε 189 εκατ. ευρώ το 2019 από 468 εκατ. ευρώ το 2011. Το μεγαλύτερο μέρος τους αφορά στις αμοιβές προσωπικού, όμως και οι δαπάνες για συντηρήσεις και παροχές τρίτων ήταν σημαντικού ύψους.

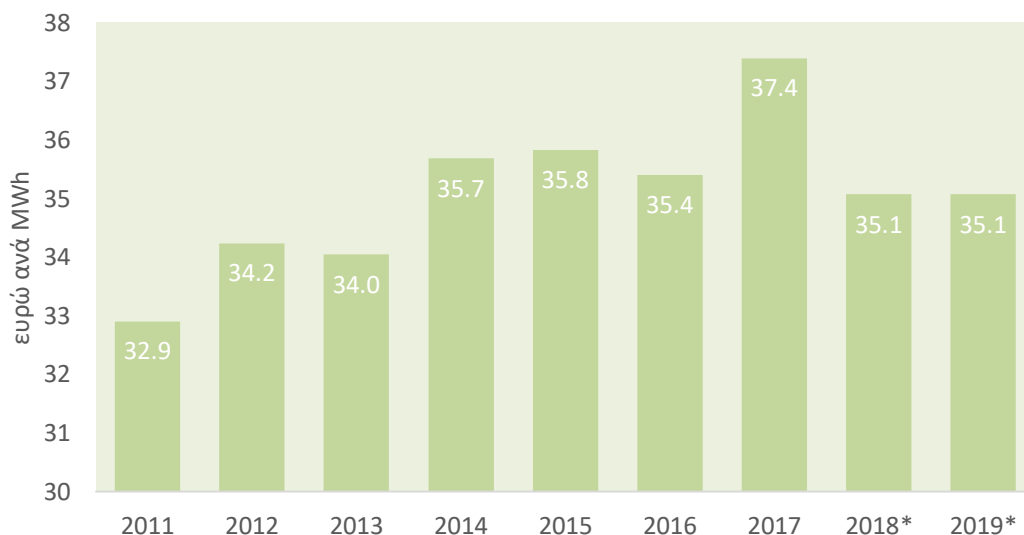
Διάγραμμα 3.8: Δαπάνες Ορυχείων ΔΕΗ για αμοιβές προσωπικού και Συντηρήσεις και παροχές τρίτων



Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε., Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις διάφορα έτη *Εκτιμήσεις IOBE για το 2018 και 2019

Η συνολική ετήσια δαπάνη της ΔΕΗ Α.Ε. για την αγορά λιγνίτη διαιρούμενη με τη συνολική ετήσια ποσότητα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας μας δίνει μια καλή εκτίμηση για το μέσο κόστος καυσίμου των λιγνιτικών μονάδων (Διάγραμμα 3.9). Έτσι, παρά το γεγονός ότι η ετήσια δαπάνη για την αγορά λιγνίτη μειώθηκε την περίοδο 2011-2019 σημαντικά, το μέσο κόστος καυσίμου των λιγνιτικών μονάδων παρουσίασε ανοδική τάση. Εκτιμάται ότι το μέσο κόστος καυσίμου κινήθηκε κοντά στα 35 €/MWh το 2019 από περίπου 33 €/MWh το 2011, αντανakλώντας και τη χειροτέρευση της ποιότητας του λιγνίτη.

Διάγραμμα 3.9: Μέσο κόστος καυσίμου λιγνιτικών μονάδων (σε ευρώ ανά MWh)

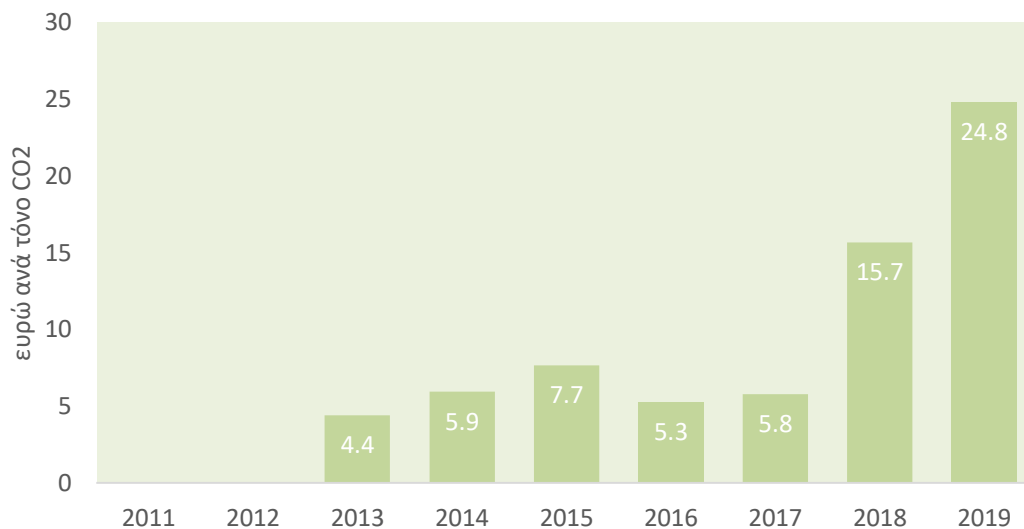


Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε., Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις διάφορα έτη *Εκτιμήσεις IOBE για 2018 και 2019 (μέσος όρος περιόδου 2011-2017 για το μέσο κόστος καυσίμου)

3.3.2 ΤΙΜΕΣ ΔΙΚΑΙΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΜΕΣΟ ΚΟΣΤΟΣ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂ ΛΙΓΝΙΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Από τον Ιανουάριο του 2013, με την έναρξη της τρίτης φάσης του ΣΕΔΕ της ΕΕ (2013-2020), καταργήθηκε η δωρεάν διανομή δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ στην ηλεκτροπαραγωγή και ξεκίνησε, πρακτικά, η πραγματική διαδικασία τιμολόγησης των εκπομπών. Το πλεόνασμα δικαιωμάτων, συγκριτικά με τη ζήτηση, συνέβαλε τα επόμενα χρόνια στη διατήρηση της τιμής τους σε χαμηλά επίπεδα (κατά μέσο όρο από 4,4 έως 7,7 ευρώ ανά τόνο CO₂ την περίοδο 2013-2017) (Διάγραμμα 3.10). Με στόχο το ΣΕΔΕ να αποτελέσει ένα αποτελεσματικό μέσο για τον περιορισμό των εκπομπών CO₂, η ΕΕ προχώρησε σε μείωση της προσφοράς δικαιωμάτων στην αγορά και δεσμεύτηκε για ακόμα μεγαλύτερη μείωση της ποσότητας δικαιωμάτων στην τέταρτη φάση του ΣΕΔΕ. Οι εξελίξεις αυτές οδήγησαν σε δραστική αύξηση της τιμής των δικαιωμάτων εκπομπών CO₂, η οποία τριπλασιάστηκε το 2018, φτάνοντας κατά μέσο όρο τα 15,7 ευρώ ανά τόνο CO₂, για να αυξηθεί περαιτέρω σε 24,8 ευρώ ανά τόνο CO₂ το 2019.

Διάγραμμα 3.10: Μέση τιμή δικαιωμάτων εκπομπών CO₂



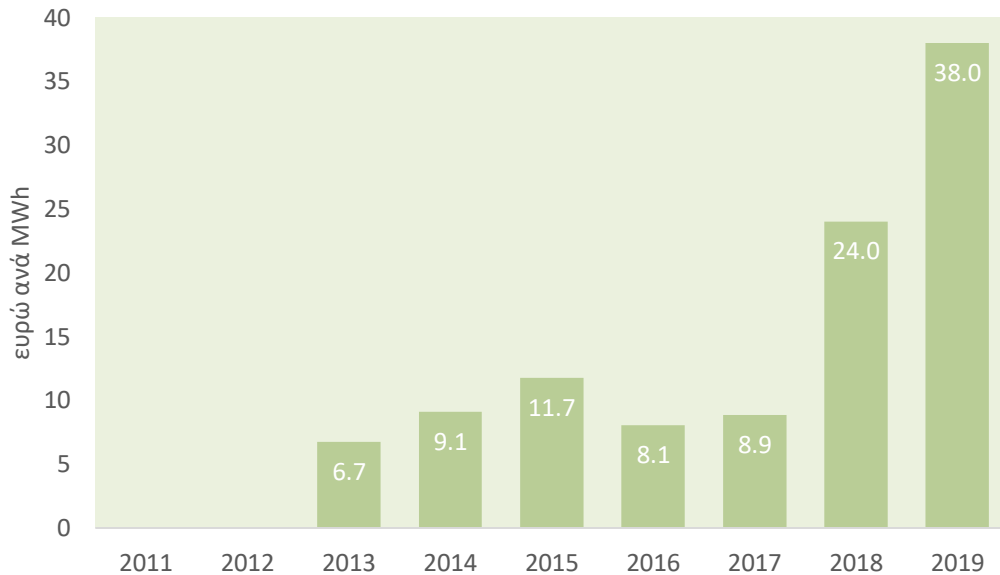
Πηγή: ΛΑΓΗΕ και Εκτιμήσεις IOBE με βάση τον μέσο συντελεστή εκπομπών των λιγνιτικών μονάδων για την περίοδο 2012-2018 (1,54 tCO₂ ανά MWh). Μέχρι το 2012, το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ προέβλεπε δωρεάν διάθεση δικαιωμάτων. *Οι εκτιμήσεις δύναται να διαφοροποιούνται από τα πραγματικά στοιχεία λόγω διαφορετικού χρονισμού στις συναλλαγές δικαιωμάτων ή/και εφαρμογής στρατηγικών αντισταθμισής κινδύνου από τη ΔΕΗ.

Η κατακόρυφη άνοδος που σημείωσαν οι μέσες τιμές των δικαιωμάτων εκπομπής CO₂ μετά το 2017 και με δεδομένο ότι οι τιμές των δικαιωμάτων CO₂ προσδιορίζουν το κόστος των εκπομπών CO₂ το οποίο αποτελεί βασικό στοιχείο του μεταβλητού κόστους ηλεκτροπαραγωγής, επιδείνωσαν δραματικά την ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων. Ως αποτέλεσμα, το μέσο κόστος αγοράς δικαιωμάτων, με βάση τον μέσο συντελεστή εκπομπών των λιγνιτικών μονάδων για την περίοδο 2012-2018 (1,54 tCO₂ ανά MWh), εκτιμάται ότι αυξήθηκε από 6,7 ευρώ ανά παραγόμενη MWh το 2013 σε 38,0 ευρώ ανά MWh το 2019⁶ (πριν το 2012 ήταν σχεδόν μηδενικό γιατί ίσχυε η δωρεάν διανομή

⁶ Οι εκτιμήσεις δύναται να διαφοροποιούνται από τα πραγματικά στοιχεία λόγω διαφορετικού χρονισμού στις συναλλαγές δικαιωμάτων ή/και εφαρμογής στρατηγικών αντισταθμισής κινδύνου από τη ΔΕΗ Α.Ε..

δικαιωμάτων), συνιστώντας πλέον ένα υπολογίσιμο τμήμα του μεταβλητού κόστους ηλεκτροπαραγωγής των λιγνιτικών μονάδων (Διάγραμμα 3.11).

Διάγραμμα 3.11: Εκτίμηση μέσου κόστους αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ των λιγνιτικών μονάδων (ευρώ ανά MWh)*



Πηγή: ΛΑΓΗΕ και Εκτιμήσεις IOBE με βάση τον μέσο συντελεστή εκπομπών των λιγνιτικών μονάδων για την περίοδο 2012-2018 (1,54 tCO₂ ανά MWh). Μέχρι το 2012, το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ προέβλεπε δωρεάν διάθεση δικαιωμάτων. *Οι εκτιμήσεις δύναται να διαφοροποιούνται από τα πραγματικά στοιχεία λόγω διαφορετικού χρονισμού στις συναλλαγές δικαιωμάτων ή/και εφαρμογής στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τη ΔΕΗ Α.Ε..

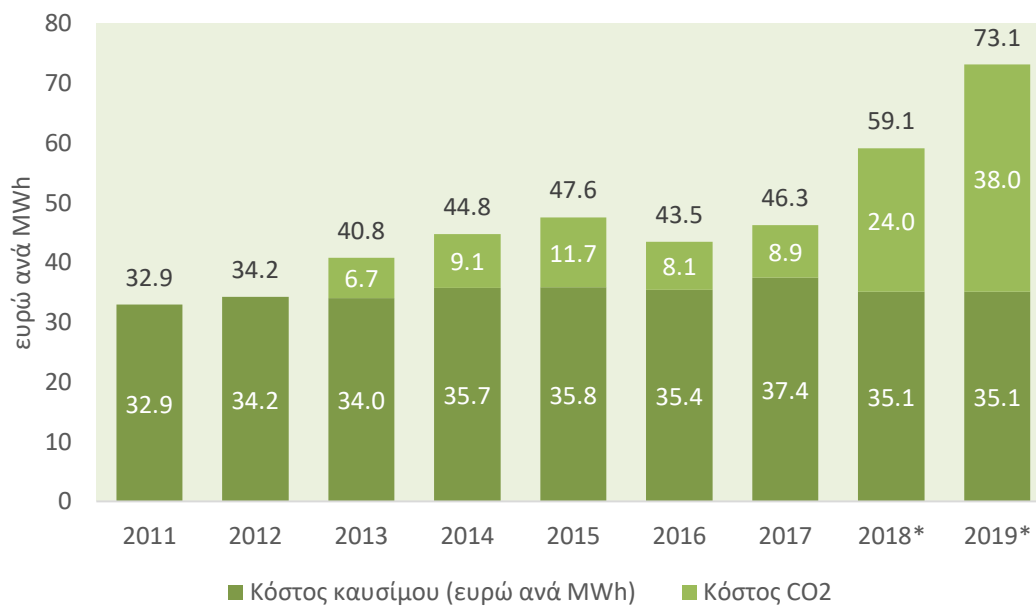
3.3.3 ΜΕΤΑΒΛΗΤΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΙΓΝΙΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΟΡΙΑΚΗ ΤΙΜΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Η αύξηση της μέσης δαπάνης για την εξόρυξη λιγνίτη, σε συνδυασμό με την τεράστια αύξηση του κόστους αγοράς δικαιωμάτων CO₂, οδήγησαν σε δραματική αύξηση του μεταβλητού κόστους παραγωγής των λιγνιτικών μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε.. Από περίπου 33 ευρώ ανά MWh το 2011, εκτιμάται ότι το μέσο μεταβλητό κόστος των λιγνιτικών μονάδων⁷ έφτασε το 2019 σε 73,1 ευρώ ανά MWh, με το μεγαλύτερο μέρος του πλέον να αποτελείται από το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ (Διάγραμμα 3.12).

Η αύξηση των τιμών των δικαιωμάτων εκπομπών CO₂ προκάλεσε μάλιστα ραγδαία αύξηση του μεταβλητού κόστους της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής σε επίπεδο που, κατά μέσο όρο, δεν καλυπτόταν από την οριακή τιμή συστήματος της χονδρεμπορικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, οδηγώντας τελικά σε ζημιογόνο λειτουργία και σε δραστικό περιορισμό της παραγωγής των λιγνιτικών μονάδων. Η εκτιμώμενη διαφορά του μέσου ετήσιου μεταβλητού κόστους των λιγνιτικών μονάδων από τη μέση ετήσια οριακή τιμή συστήματος περιορίστηκε σημαντικά μετά το 2013 (Διάγραμμα 3.13). Το 2019 ήταν έντονα αρνητική τιμή (-9,3 ευρώ ανά MWh), υποδηλώνοντας ότι οι λιγνιτικές μονάδες δεν μπορούσαν κατά μέσο όρο να καλύψουν το μεταβλητό κόστος παραγωγής από τη χονδρεμπορική αγορά.

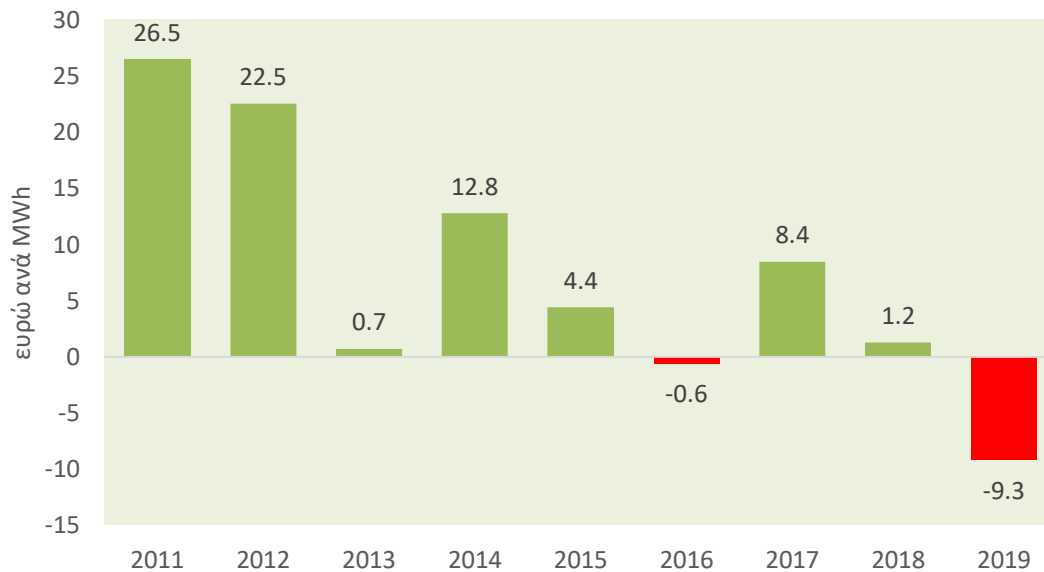
⁷ Το μεταβλητό κόστος κάθε λιγνιτικής μονάδας διαφοροποιείται ανάλογα με τα τεχνικά χαρακτηριστικά της, την ποιότητα λιγνίτη που χρησιμοποιεί και τον συντελεστή εκπομπών CO₂.

Διάγραμμα 3.12: Εκτίμηση μέσου ετήσιου μεταβλητού κόστους Λιγνιτικών Μονάδων



Πηγή: ΛΑΓΗΕ, ΑΔΜΗΕ και Εκτιμήσεις IOBE

Διάγραμμα 3.13: Εκτιμώμενη διαφορά Μέσου Ετήσιου Μεταβλητού Κόστους Λιγνιτικών Μονάδων και Μέσης Ετήσιας Οριακής Τιμής Συστήματος



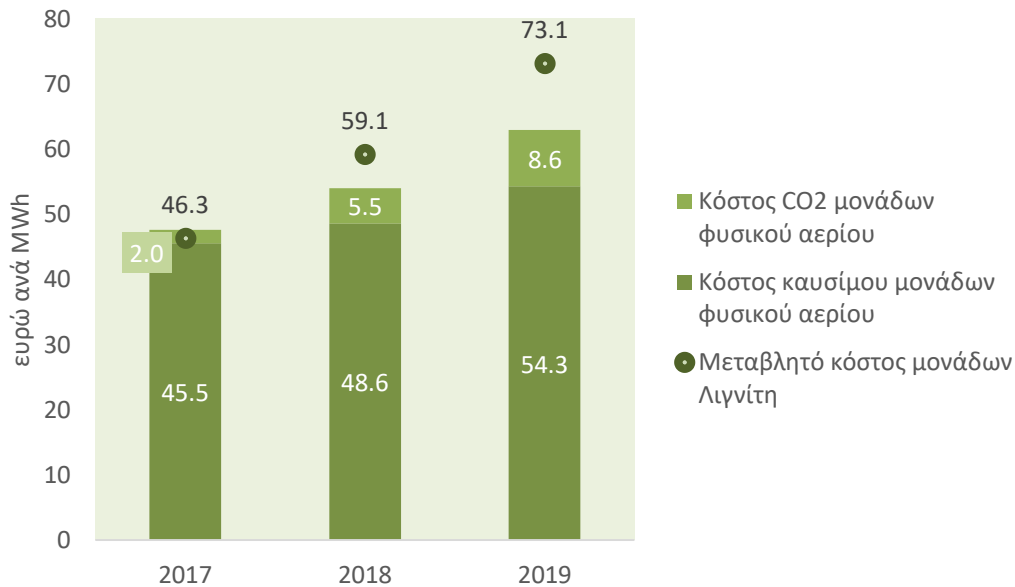
Πηγή: ΛΑΓΗΕ, ΑΔΜΗΕ και Εκτιμήσεις IOBE

3.3.4 ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΕΝΑΝΤΙ ΜΟΝΑΔΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Η ανταγωνιστική θέση των λιγνιτικών μονάδων εξαρτάται επίσης από την εξέλιξη του μεταβλητού κόστους των μονάδων φυσικού αερίου. Καθώς οι μονάδες φυσικού αερίου έχουν σημαντικά χαμηλότερο συντελεστή εκπομπών CO₂ από τις μονάδες λιγνίτη, το κόστος καυσίμου όπως προσδιορίζεται από τις τιμές του φυσικού αερίου αποτελεί τον κυριότερο προσδιοριστικό παράγοντα του μεταβλητού τους κόστους. Το 2017 οι μονάδες φυσικού αερίου είχαν, κατά μέσο όρο, παρόμοιο μεταβλητό κόστος με τις λιγνιτικές μονάδες

(Διάγραμμα 3.14). Από το 2018 και μετά η διαφορά αυτή διευρύνθηκε υπέρ των μονάδων φυσικού αερίου με αποτέλεσμα τη σημαντική επιδείνωση της ανταγωνιστικής θέσης των λιγνιτικών μονάδων.

Διάγραμμα 3.14: Εκτίμηση μέσου μεταβλητού κόστους μονάδων φυσικού αερίου



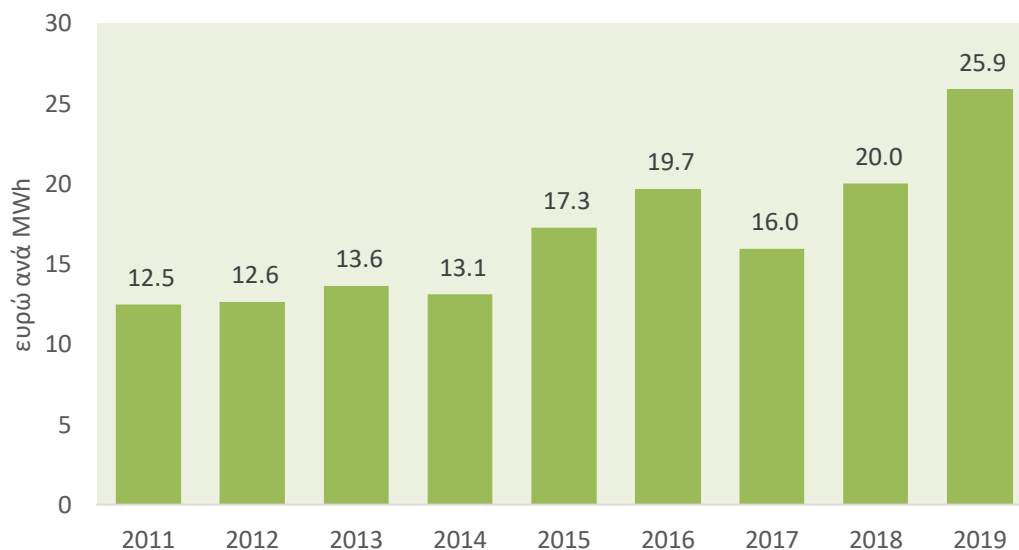
Πηγή: ΛΑΓΗΕ, Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις ΔΕΗ και Εκτιμήσεις IOBE (Σημ. μέσος συντελεστής εκπομπών μονάδων φυσικού αερίου 0,35 tCO₂/MWh και αποτελεσματικότητα μετατροπής καυσίμου 55%).

3.3.5 ΣΤΑΘΕΡΟ ΚΟΣΤΟΣ ΛΙΓΝΙΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Το μεταβλητό κόστος ηλεκτροπαραγωγής αποτελεί βασικό κριτήριο για την ένταξη των μονάδων στον ημερήσιο ενεργειακό προγραμματισμό. Εφόσον είναι χαμηλότερο από την οριακή τιμή συστήματος που διαμορφώνεται στη χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, επιτρέπει την κάλυψη μέρους ή του συνόλου του σταθερού κόστους ηλεκτροπαραγωγής, ανάλογα με τις ώρες λειτουργίας κάθε μονάδας στη διάρκεια του έτους. Το σταθερό κόστος ηλεκτροπαραγωγής αποτελεί ένα υπολογίσιμο μέγεθος που μπορεί να διαφοροποιείται ανάλογα με τη μονάδα ηλεκτροπαραγωγής, αλλά το ύψος του δεν εξαρτάται από τον βαθμό χρησιμοποίησής της στη διάρκεια του έτους⁸. Έτσι, η μείωση των ωρών λειτουργίας των λιγνιτικών μονάδων είχε ως αποτέλεσμα τον διπλασιασμό του σταθερού κόστους ανά παραγόμενη MWh, από 12,5 ευρώ το 2011 σε 25,9 ευρώ ανά MWh το 2019 (Διάγραμμα 3.15). Χωρίς να συνυπολογίζονται τυχόν έσοδα από πληρωμές ισχύος ή ζημιές από πωλήσεις στο πλαίσιο των δημοπρασιών λιγνιτικής παραγωγής (NOME), εκτιμάται ότι από το 2013 και μετά η ΔΕΗ Α.Ε. δεν κάλυπτε το συνολικό κόστος παραγωγής των λιγνιτικών της μονάδων μέσα από τους πόρους που εισέπραττε από τη χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Για κάθε MWh παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες, η συνολική ζημιά έφτασε τα 35,1 ευρώ το 2019 (Διάγραμμα 3.16).

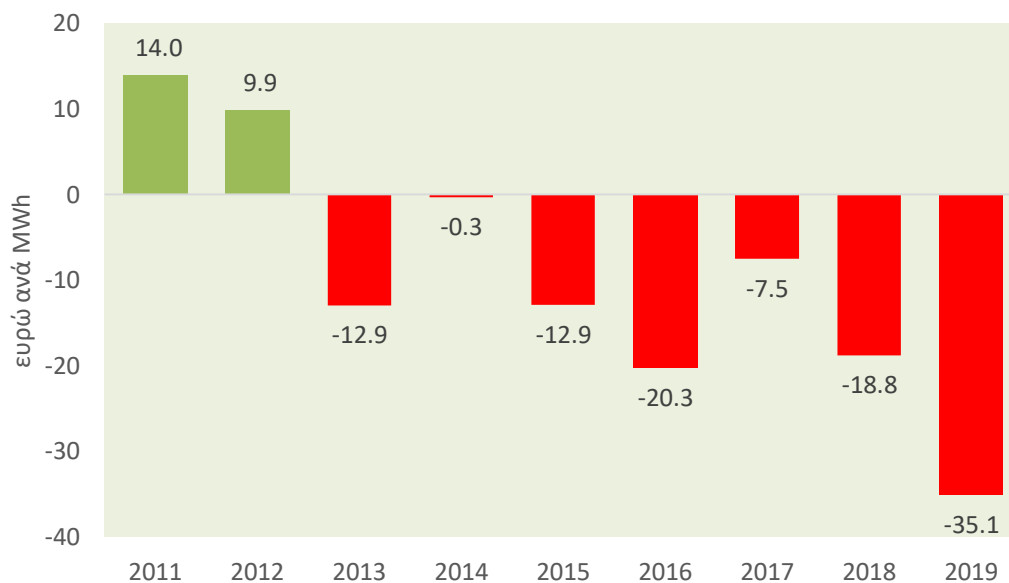
⁸ Το σταθερό κόστος υπολογίστηκε με αναγωγή του συνολικού σταθερού κόστους παραγωγής της ΔΕΗ Α.Ε. στο διασυνδεδεμένο σύστημα ανά MW εγκατεστημένης ισχύος.

Διάγραμμα 3.15: Εκτίμηση σταθερού κόστους λιγνιτικών μονάδων



Πηγή: ΛΑΓΗΕ, Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις ΔΕΗ και Εκτιμήσεις ΙΟΒΕ. Σταθερό κόστος με αναγωγή του συνολικού σταθερού κόστους παραγωγής στο διασυνδεδεμένο σύστημα ανά MW εγκατεστημένης ισχύος.

Διάγραμμα 3.16: Διαφορά μέσου ετήσιου συνολικού κόστους λιγνιτικών μονάδων και μέσης ετήσιας οριακής τιμής συστήματος



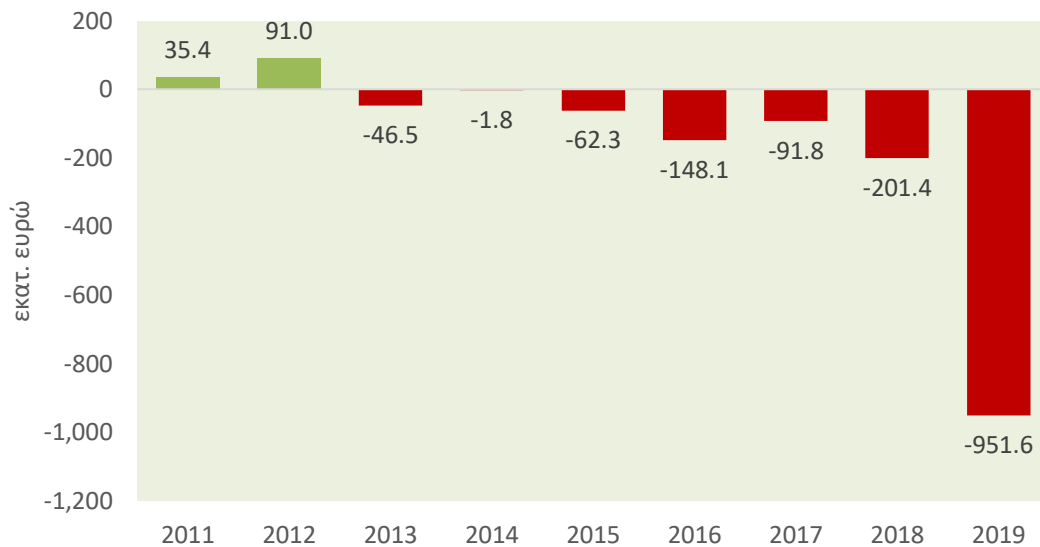
Πηγή: ΛΑΓΗΕ, Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις ΔΕΗ και Εκτιμήσεις ΙΟΒΕ. Δεν συνυπολογίζονται έσοδα από πιστοποιητικά διαθεσιμότητας ισχύος, ούτε ζημιές από πωλήσεις στο πλαίσιο των δημοπρασιών ΝΟΜΕ.

3.4 Οικονομικά αποτελέσματα από τη λειτουργία των ορυχείων και των λιγνιτικών μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε.

Η φθίνουσα πορεία της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες δυσκόλεψε και την κάλυψη του σταθερού κόστους των ορυχείων, του κόστους δηλαδή που δεν εξαρτάται από τις ποσότητες εξόρυξης. Ως αποτέλεσμα, η δραστηριότητα Ορυχείων της ΔΕΗ Α.Ε. παρουσίασε τα τελευταία χρόνια ζημιές, οι οποίες διογκώθηκαν το 2019 εξαιτίας και των

προβλέψεων της εταιρίας για την αποκατάσταση εκτάσεων, εγκαταστάσεων και εξοπλισμού των ορυχείων (Διάγραμμα 3.17).

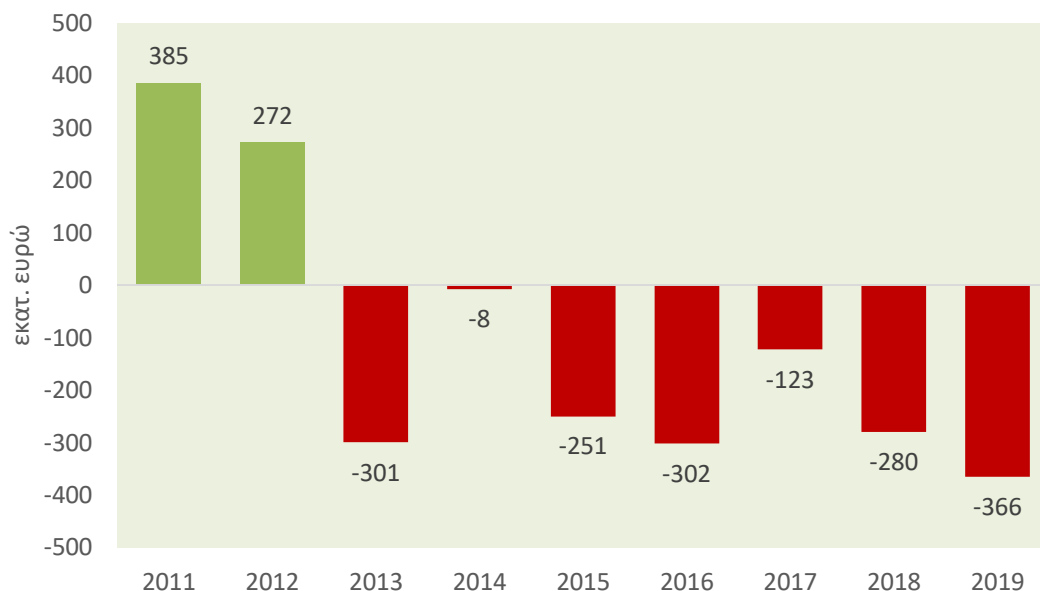
Διάγραμμα 3.17: Οικονομικά αποτελέσματα δραστηριότητας Ορυχείων ΔΕΗ Α.Ε.



Πηγή: Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις ΔΕΗ, Λογιστικά Διαχωρισμένες Λογιστικές Καταστάσεις και Εκτιμήσεις ΙΟΒΕ

Η δραστηριότητα ηλεκτροπαραγωγής από τις λιγνιτικές μονάδες της ΔΕΗ Α.Ε. εκτιμάται ότι συνολικά έχει καταστεί έντονα ζημιογόνος. Από κέρδη (προ φόρων) που το 2011 είχαν φτάσει κατ' εκτίμηση τα 385 εκατ. ευρώ, η εταιρία μετά το 2012 κατέγραψε συνεχείς ζημιές από τις λιγνιτικές της μονάδες, οι οποίες το 2019 εκτιμάται ότι έφτασαν τα 366 εκατ. ευρώ, επιδεινώνοντας σημαντικά τα οικονομικά της αποτελέσματα.

Διάγραμμα 3.18: Εκτίμηση οικονομικών αποτελεσμάτων λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής



Πηγή: Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις ΔΕΗ, Λογιστικά Διαχωρισμένες Λογιστικές Καταστάσεις και Εκτιμήσεις ΙΟΒΕ

3.5 Συμπεράσματα

Η απόφαση της εθνικής ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής για τον δραστικό περιορισμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην ηλεκτροπαραγωγή μέσω της πλήρους παύσης λειτουργίας των λιγνιτικών μονάδων, θα πρέπει να αξιολογηθεί λαμβάνοντας υπόψη την εξέλιξη της ανταγωνιστικότητας των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής σε ένα περιβάλλον στο οποίο η τιμολόγηση του άνθρακα έχει σημαντικό ρόλο.

Την περίοδο 2011-2019, το εγχώριο μίγμα προσφοράς ηλεκτρικής ενέργειας μεταβλήθηκε ουσιαστικά, με κύριο χαρακτηριστικό τη σημαντική υποχώρηση του μεριδίου των λιγνιτικών μονάδων στη συνολική προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας και αντίστοιχα τη σημαντική αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ και των καθαρών εισαγωγών. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες μειώθηκε τη συγκεκριμένη περίοδο κατά 62,2%, ενώ ο συντελεστής χρησιμοποίησης της δυναμικότητας των λιγνιτικών μονάδων υποδιπλασιάστηκε.

Η φθίνουσα ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων επηρεάστηκε από την αύξηση του μέσου κόστους καυσίμου, αλλά κυρίως από την κατακόρυφη άνοδο των τιμών δικαιωμάτων εκπομπών CO₂, οι οποίες την περίοδο 2013-2019 τετραπλασιάστηκαν. Ως αποτέλεσμα, το μεταβλητό κόστος παραγωγής των λιγνιτικών μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε εκτιμάται ότι αυξήθηκε από περίπου 33 ευρώ ανά MWh το 2011 σε 73,1 ευρώ ανά MWh το 2019, με το μεγαλύτερο μέρος του πλέον να αποτελείται από το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO₂. Σε τέτοια επίπεδα κόστους, οι λιγνιτικές μονάδες δεν μπορούσαν κατά μέσο όρο να καλύψουν το μεταβλητό κόστος παραγωγής από τη χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, με αποτέλεσμα να περιορίσουν δραστικά τη λειτουργία τους. Συγχρόνως, τα τελευταία χρόνια οι λιγνιτικές μονάδες δεν μπορούσαν να καλύψουν το σταθερό κόστος λειτουργίας τους, κάτι που οδήγησε σε σημαντικό ύψους ζημιές της ΔΕΗ Α.Ε. από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα.

4. ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΚΟΙΝΩΝΙΚΑ ΚΑΙ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗ

4.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάζονται δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά στοιχεία και δείκτες για τις περιφερειακές ενότητες (ΠΕ) Κοζάνης, Φλώρινας και Αρκαδίας, τα οποία είναι χρήσιμα για τη συνολική αξιολόγηση της κατάστασης στην οποία βρίσκονται οι περιοχές που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση. Ειδικότερα, αρχικά παρουσιάζονται η πληθυσμιακή δυναμική και η κατανομή του πληθυσμού ανά ηλικιακή ομάδα, δημογραφικοί δείκτες σε σύγκριση με το σύνολο της Ελλάδας και στοιχεία σχετικά με το επίπεδο εκπαίδευσης του πληθυσμού. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η εξέλιξη του ΑΕΠ και των ποσοστών ανεργίας των υπό εξέταση περιφερειακών ενοτήτων, αναλύεται η δομή της οικονομικής δραστηριότητας και της απασχόλησης και πραγματοποιείται συγκριτική ανάλυση της παραγωγικότητας εργασίας ανά τομέα. Τέλος, υπολογίζονται ορισμένοι ειδικοί δείκτες περιφερειακής ανάλυσης, οι οποίοι δίνουν μια καλύτερη εικόνα των μεταβολών της οικονομικής διάρθρωσης των συγκεκριμένων περιφερειακών ενοτήτων στη διάρκεια της περιόδου 2008-2017.

Πλαίσιο 4.1: Περιφερειακές ενότητες (ΠΕ) που επηρεάζονται άμεσα από την απολιγνιτοποίηση

ΠΕ Κοζάνης. Έχει πρωτεύουσα την Κοζάνη και είναι η μεγαλύτερη σε πληθυσμό ΠΕ της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας. Η γεωγραφική έκταση της ΠΕ Κοζάνης είναι 3.517 τετραγωνικά χιλιόμετρα και καλύπτει το 3% της χώρας. Στην ΠΕ Κοζάνης υπάγονται οι δήμοι Σερβίων-Βελβέντου, Εορδαίας, Βοΐου και Κοζάνης.

ΠΕ Φλώρινας. Έχει πρωτεύουσα την πόλη της Φλώρινας και είναι η δεύτερη μεγαλύτερη πληθυσμιακά ΠΕ της Δυτικής Μακεδονίας. Έχει έκταση 1.926 τετραγωνικά χιλιόμετρα και καλύπτει το 1% της συνολικής έκτασης της χώρας. Στην ΠΕ Φλώρινα υπάγονται οι δήμοι Πρεσπών, Αμύνταιου και Φλώρινας.

ΠΕ Αρκαδίας. Ανήκει στην περιφέρεια Πελοποννήσου και έχει πρωτεύουσα την Τρίπολη. Έχει έκταση 4.419 τετραγωνικά χιλιόμετρα (3% της Ελλάδας) και περιλαμβάνει τους δήμους Βόρειας & Νότιας Κυνουρίας, Μεγαλόπολης, Γορτυνίας και Τρίπολης.

4.2 Δημογραφικά χαρακτηριστικά

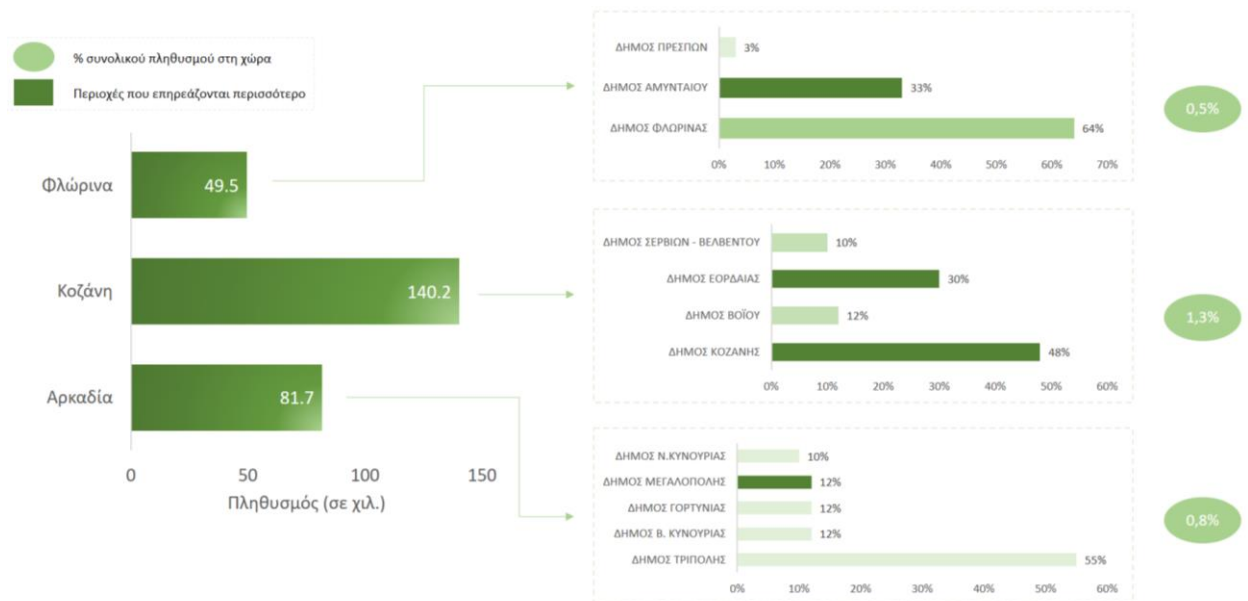
4.2.1 ΕΞΕΛΙΞΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ

Ο πληθυσμός στην ΠΕ Κοζάνης διαμορφώθηκε το 2019 σε 140,2 χιλ. άτομα, ενώ στις ΠΕ Αρκαδίας και Φλώρινας έφτασε το ίδιο έτος τα 81,7 χιλ. και 49,5 χιλ. άτομα, αντιστοίχως. Το μεγαλύτερο ποσοστό του πληθυσμού, και στις τρεις περιφερειακές ενότητες, συγκεντρώνεται στις πρωτεύουσές τους. Στην ΠΕ Κοζάνης, ο ομώνυμος δήμος συγκεντρώνει το 48% του πληθυσμού, ενώ στην ΠΕ Φλώρινας, ο δήμος Φλώρινας είναι ο πολυπληθέστερος, αντιπροσωπεύοντας το 64% του πληθυσμού. Στην ΠΕ Αρκαδίας, ο δήμος Τρίπολης συγκεντρώνει το 55% του μόνιμου πληθυσμού (**Διάγραμμα 4.1**). Οι περιοχές που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση άμεσα και με μεγαλύτερη ένταση είναι οι εξής:

- Στην ΠΕ Κοζάνης, εκτός από τον δήμο Κοζάνης, ο δήμος Εορδαίας (Πτολεμαΐδα), ο οποίος συγκεντρώνει το 30% του πληθυσμού της περιφερειακής ενότητας.
- Στην ΠΕ Φλώρινα, ο δήμος Φλώρινας και ο δήμος Αμύνταιου, στον οποίο κατοικεί το 1/3 του πληθυσμού της περιφερειακής ενότητας.

- Στην Αρκαδία, ο δήμος Μεγαλόπολης, στον οποίο συγκεντρώνεται το 12% του πληθυσμού της περιφερειακής ενότητας.

Διάγραμμα 4.1: Υπολογιζόμενος πληθυσμός στις περιφερειακές ενότητες και στους δήμους που επηρεάζονται από την πολιτική απολιγνιτοποίησης



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ανάλυση ΙΟΒΕ. **Σημ.:** Τα στοιχεία πληθυσμού είναι για το 2019. Η κατανομή ανά Δήμο βασίζεται στα στοιχεία της Απογραφής Πληθυσμού, 2011.

Η μακροχρόνια τάση εξέλιξης του πληθυσμού στις περιφερειακές ενότητες Κοζάνης και Αρκαδίας είναι σημαντικά δυσμενέστερη συγκριτικά με την (ήδη ανησυχητική) πορεία του συνολικού πληθυσμού της χώρας (Διάγραμμα 4.2). Ειδικότερα, σε αυτές τις περιφερειακές ενότητες καταγράφεται διαχρονική τάση μείωσης του μόνιμου πληθυσμού από το 2002, η οποία επιταχύνθηκε μετά το 2012. Αντίθετα, η ΠΕ Φλώρινας παρουσίασε στη διάρκεια της δεκαετίας του 2000 θετική πληθυσμιακή δυναμική (αύξηση του μόνιμου πληθυσμού το διάστημα 2002-2011 κατά 6%), η οποία όμως αντιστράφηκε στη συνέχεια. Συνολικά, μεταξύ 2002-2019, ο πληθυσμός στην ΠΕ Φλώρινας αυξήθηκε κατά 1%, όταν στις ΠΕ Κοζάνης και Αρκαδίας μειώθηκε κατά 10% και 12% αντιστοίχως, ενώ στο σύνολο της χώρας υποχώρησε κατά 2%.

4.2.2 ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΠΛΗΘΥΣΜΟΥ ΑΝΑ ΗΛΙΚΙΑΚΗ ΟΜΑΔΑ

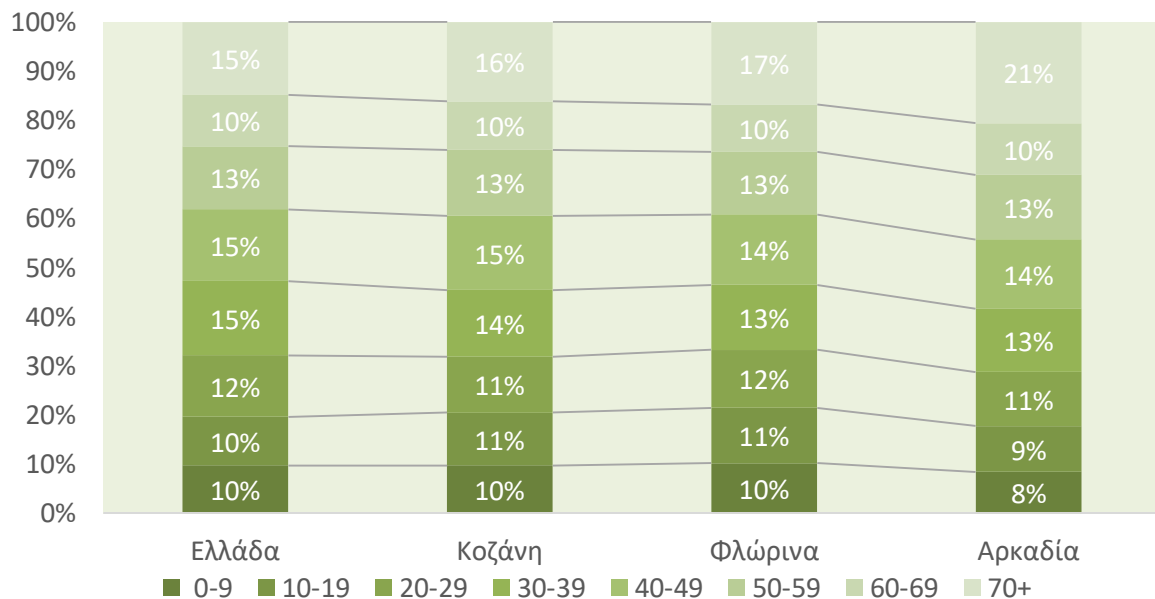
Συγκριτικά με το σύνολο της χώρας, περισσότεροι κάτοικοι στις τρεις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες έχουν ηλικία μεγαλύτερη από 50 έτη. Με εξαίρεση την Αρκαδία, το ποσοστό του πληθυσμού των νέων μέχρι 19 ετών είναι λίγο υψηλότερο σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας (Διάγραμμα 4.3).

Διάγραμμα 4.2: Δείκτες εξέλιξης πληθυσμού (2002=100)



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ανάλυση IOBE

Διάγραμμα 4.3: Κατανομή πληθυσμού ανά ηλικιακή ομάδα, 2011

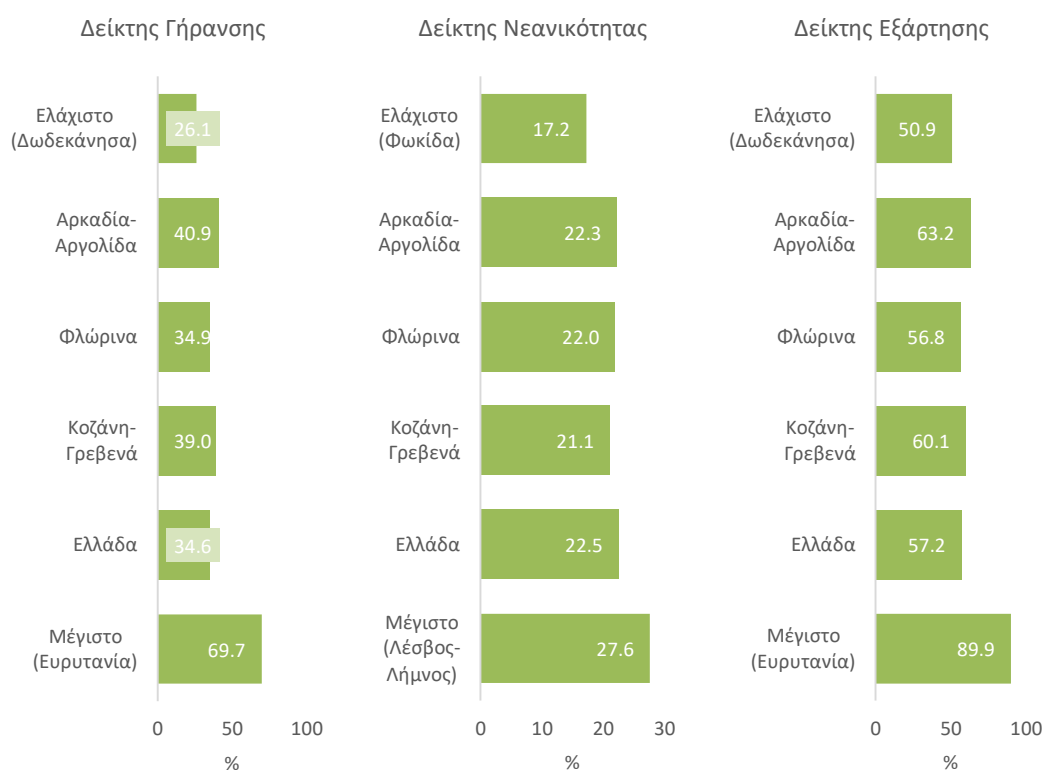


Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφή Πληθυσμού 2011. Ανάλυση IOBE

Η συγκριτική κατάσταση και δυναμική του πληθυσμού αντανακλάται στους δημογραφικούς δείκτες, όπως ο δείκτης γήρανσης, ο δείκτης νεανικότητας και ο δείκτης εξάρτησης. Σε όλους τους δείκτες, η ΠΕ Φλώρινας εμφανίζει ευνοϊκότερες τιμές σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας, σε αντίθεση με τις ΠΕ Αργολίδας-Αρκαδίας και Κοζάνης-Γρεβενών, όπου οι δείκτες εξάρτησης και γήρανσης είναι σημαντικά υψηλότεροι. Ο δείκτης νεανικότητας, είναι ελαφρά καλύτερος από το σύνολο της χώρας και στις τρεις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες. Επομένως, τα δημογραφικά δεδομένα των εξεταζόμενων περιφερειακών ενότητων αποκαλύπτουν μια εικόνα πληθυσμιακής γήρανσης, η οποία είναι λίγο δυσμενέστερη σε

σύγκριση με το σύνολο της χώρας και συνδέεται στενά με την παρατηρούμενη μακροχρόνια τάση μείωσης του πληθυσμού.

Διάγραμμα 4.4: Δημογραφικοί δείκτες γήρανσης, νεανικότητας και εξάρτησης



Πηγή: Eurostat. **Σημ.:** Για την Αρκαδία και την Κοζάνη δεν είναι διαθέσιμα πιο αναλυτικά στοιχεία.

Δείκτης γήρανσης: $(\text{Πληθυσμός } 65+ / \text{Πληθυσμός } 15-64) * 100$

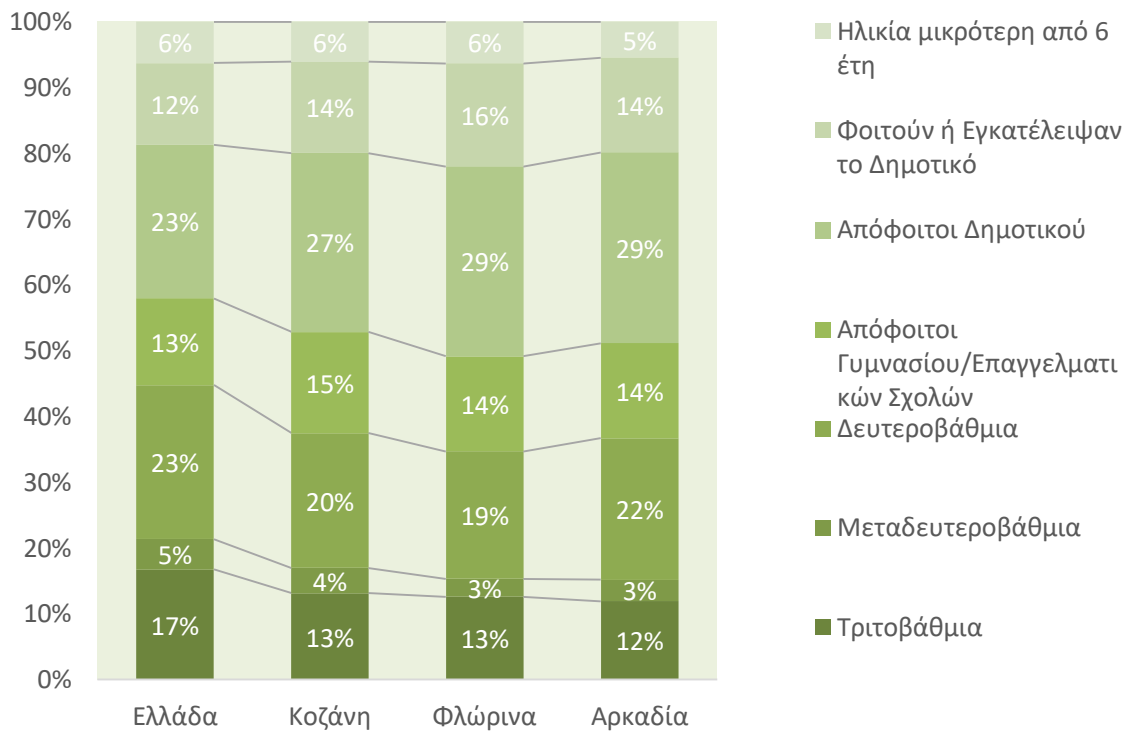
Δείκτης νεανικότητας $(\text{Πληθυσμός } 0-14 / \text{Πληθυσμός } 15-64) * 100$

Δείκτης εξάρτησης $(\text{Πληθυσμός } 0-14 + \text{Πληθυσμός } 65+) / (\text{Πληθυσμός } 15-64) * 100$

4.2.3 ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Η κατανομή του πληθυσμού ανάλογα με το επίπεδο εκπαίδευσης δεν διαφοροποιείται σημαντικά μεταξύ των περιφερειακών ενοτήτων Κοζάνης, Αρκαδίας και Φλώρινας (Διάγραμμα 4.5). Το υψηλότερο ποσοστό του πληθυσμού είναι απόφοιτοι δημοτικού (27% στην Κοζάνη και 29% στη Φλώρινα και στην Αρκαδία), ενώ ακολουθούν οι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης με 20% στην Κοζάνη, 19% στη Φλώρινα και 22% στην Αρκαδία. Ωστόσο, το ποσοστό του πληθυσμού στις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες με Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι μικρότερο σε σύγκριση με το σύνολο της Ελλάδας. Επιπλέον, το ποσοστό του πληθυσμού με απολυτήριο γυμνασίου και επαγγελματικών σχολών είναι λίγο υψηλότερο και στις τρεις περιφέρειες (Κοζάνη 27%, Φλώρινα και Αρκαδία από 29%) συγκριτικά με το σύνολο της Ελλάδας (23%).

Διάγραμμα 4.5: Κατανομή μόνιμου πληθυσμού με βάση το επίπεδο εκπαίδευσης



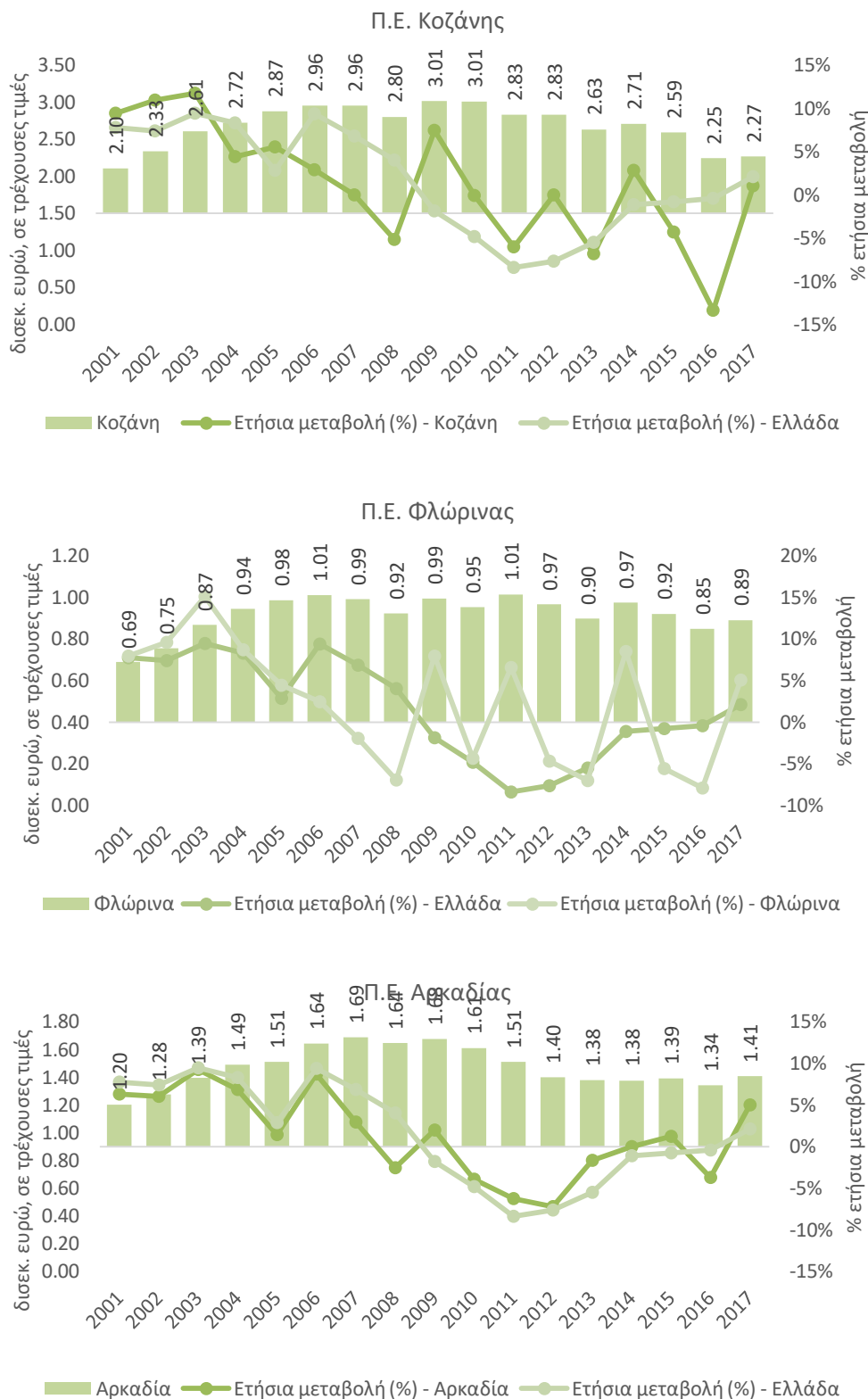
Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Απογραφή Πληθυσμού 2011. Ανάλυση ΙΟΒΕ

4.3 Βασικά μεγέθη και διάρθρωση των τοπικών οικονομιών

4.3.1 ΑΕΠ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΕΝΟΤΗΤΩΝ

Το ΑΕΠ της Κοζάνης διαμορφώθηκε το 2017 σε €2,27 δισεκ., μέγεθος που σε τρέχουσες τιμές είναι κοντά στα επίπεδα του 2002 (Διάγραμμα 4.6). Το μέγιστο μέγεθος του ΑΕΠ ήταν €3,01 δισεκ. τα έτη 2009-2010, υψηλότερο κατά 24,6% σε σχέση με το 2017. Μετά το 2010 υποχώρησε με βραδύτερο ρυθμό, αλλά με μεγαλύτερες ετήσιες διακυμάνσεις σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας. Το ΑΕΠ της Φλώρινας διαμορφώθηκε το 2017 σε €890 εκατ.. Αν και σημείωσε μεγάλες ετήσιες διακυμάνσεις, συνολικά από το 2008 μέχρι το 2017 εμφανίζει ήπια υποχώρηση. Από την άλλη, το ΑΕΠ της Αρκαδίας διαμορφώθηκε σε €1,41 δισεκ. το 2017, μικρότερο κατά 14% σε σύγκριση με το 2008. Οι διακυμάνσεις της οικονομίας της Αρκαδίας συσχετίζονται στενά με αυτές του συνόλου της ελληνικής οικονομίας, αν και ειδικοί παράγοντες μπορεί κατά περίπτωση να διαφοροποιούν (επιταχύνουν ή επιβραδύνουν) τον ρυθμό οικονομικής μεγέθυνσης σε σύγκριση με το ΑΕΠ της Ελλάδας συνολικά.

Διάγραμμα 4.6: Εξέλιξη ΑΕΠ περιφερειακών ενοτήτων (σε τρέχουσες τιμές)

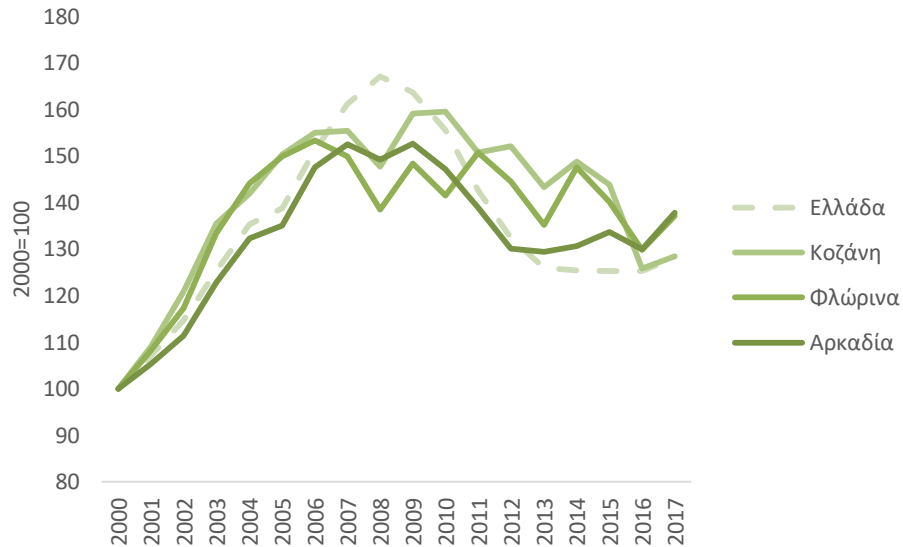


Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ανάλυση ΙΟΒΕ

Από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Κοζάνης, της Φλώρινας και της Αρκαδίας σημείωσαν ταχεία άνοδο, ωστόσο η υποχώρηση που ακολούθησε το επόμενο διάστημα ήταν σημαντική, αλλά ηπιότερη συγκριτικά με το σύνολο της χώρας (Διάγραμμα

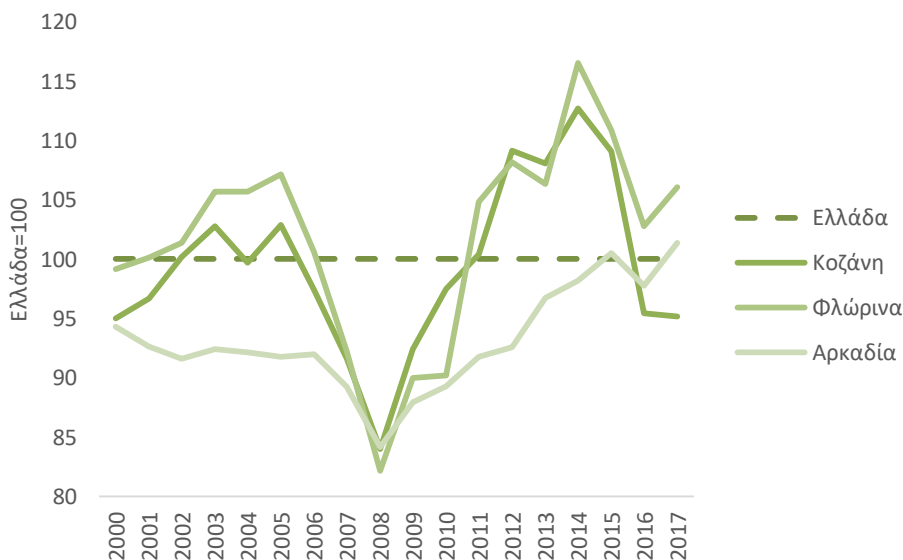
4.7). Συγκεκριμένα, το διάστημα 2008-2017 το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της χώρας υποχώρησε κατά 23%, σε αντίθεση με εκείνο της Κοζάνης, της Φλώρινας και της Αρκαδίας που υποχώρησε κατά 13%, 1% και 8% αντιστοίχως.

Διάγραμμα 4.7: Εξέλιξη δείκτη κατά κεφαλήν ΑΕΠ (2000=100)



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ανάλυση IOBE

Διάγραμμα 4.8: Εξέλιξη δείκτη κατά κεφαλήν ΑΕΠ σε σύγκριση με την Επικράτεια (Ελλάδα=100)



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Ανάλυση IOBE

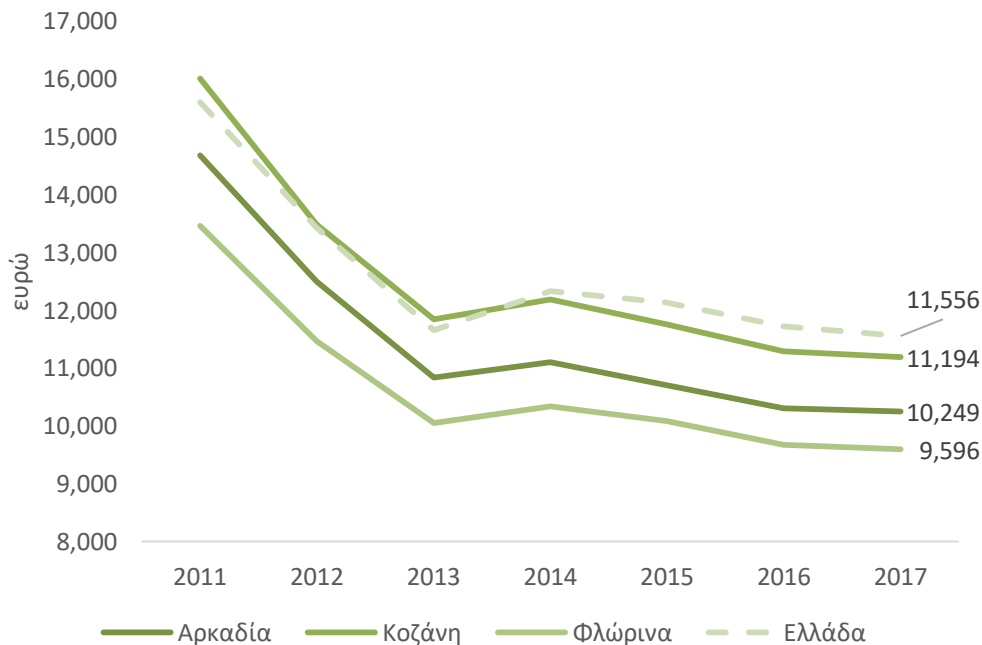
Το επίπεδο του κατά κεφαλή ΑΕΠ των τριών περιφερειακών ενοτήτων σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας παρουσίασε την περίοδο 2000-2017 σημαντικές διακυμάνσεις (Διάγραμμα 4.8). Η Αρκαδία συστηματικά είχε κατά κεφαλή ΑΕΠ που ήταν μικρότερο από το σύνολο της χώρας. Μετά το 2008, όμως, ξεκίνησε μια σταδιακή τάση σύγκλισης, η οποία ολοκληρώθηκε το 2015, όταν το κατά κεφαλή ΑΕΠ της Αρκαδίας ξεπέρασε οριακά το κατά κεφαλή ΑΕΠ της χώρας. Αυτό ήταν αποτέλεσμα της ταχύτερης υποχώρησης του κατά κεφαλή ΑΕΠ στην Ελλάδα, παρά κάποιας αναπτυξιακής δυναμικής στην περιοχή. Στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης το κατά κεφαλή ΑΕΠ στην ΠΕ Φλώρινας και στην ΠΕ Κοζάνης ξεπέρασε

κατά πολύ το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Ελλάδας, ωστόσο προς το τέλος της περιόδου η τάση αυτή αντιστράφηκε. Οι μικρότερες επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, συνέβαλαν στη βραδύτερη υποχώρηση του κατά κεφαλή ΑΕΠ και στις τρεις περιφερειακές ενότητες.

4.3.2 ΜΕΣΟ ΔΗΛΩΘΕΝ ΦΟΡΟΛΟΓΗΤΟ ΕΙΣΟΔΗΜΑ ΦΥΣΙΚΩΝ ΠΡΟΣΩΠΩΝ

Το μέσο δηλωθέν εισόδημα φυσικών προσώπων σε Κοζάνη, Φλώρινα και Αρκαδία ακολούθησε την περίοδο 2011-2017 την εξέλιξη του μέσου δηλωθέντος εισοδήματος της χώρας, ωστόσο, με εξαίρεση την Κοζάνη, ήταν συστηματικά χαμηλότερο σε σύγκριση με τον μέσο όρο της χώρας, ο οποίος διαμορφώθηκε σε €11.556 το 2017 (Διάγραμμα 4.9). Μεταξύ των ετών 2011 και 2017, το μέσο δηλωθέν εισόδημα στις ΠΕ Αρκαδίας και Κοζάνης μειώθηκε κατά 30%, ενώ στην ΠΕ Φλώρινας κατά 29%. Σε εθνικό επίπεδο η μείωση ήταν μικρότερη (26%).

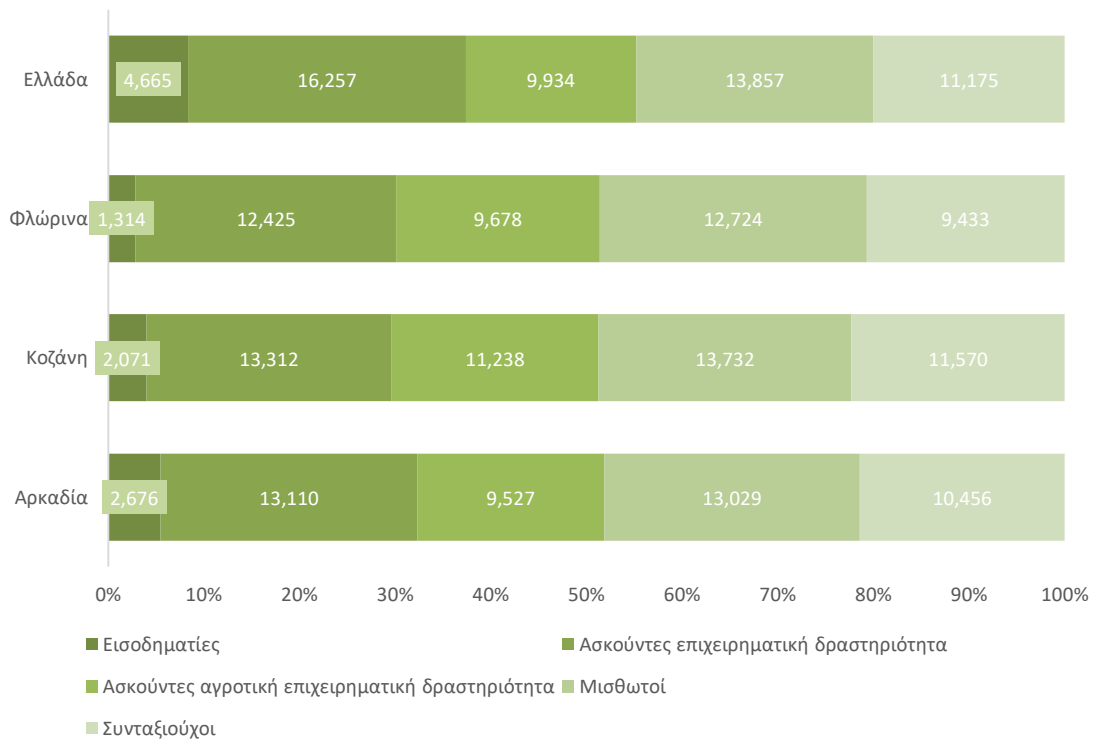
Διάγραμμα 4.9: Εξέλιξη μέσου δηλωθέντος εισοδήματος



Πηγή: ΑΑΔΕ, Ανάλυση ΙΟΒΕ

Το μέσο δηλωθέν εισόδημα στις τρεις περιφερειακές ενότητες διαφοροποιείται ανάλογα με την πηγή (Διάγραμμα 4.10). Το μέσο εισόδημα που δηλώνεται από εισοδηματίες είναι σημαντικά χαμηλότερο από τον μέσο όρο της χώρας. Αρκετά μεγάλη διαφορά από τον μέσο όρο της χώρας παρουσιάζει και το μέσο εισόδημα που δηλώνουν οι ελεύθεροι εισοδηματίες. Αντίθετα, το μέσο δηλωθέν αγροτικό εισόδημα στην Κοζάνη είναι σημαντικά υψηλότερο από τον μέσο όρο της χώρας, ενώ σε Αρκαδία και Φλώρινα είναι λίγο χαμηλότερο. Και στις τρεις περιφερειακές ενότητες οι μισθωτοί δηλώνουν λίγο χαμηλότερο εισόδημα έναντι του μέσου όρου της χώρας. Τέλος, οι συνταξιούχοι στη Φλώρινα και στην Αρκαδία δηλώνουν κατά μέσο όρο μικρότερα εισοδήματα, ενώ στην Κοζάνη υψηλότερα από τον μέσο όρο της χώρας.

Διάγραμμα 4.10: Μέσο δηλωθέν εισόδημα ανά κατηγορία, 2017

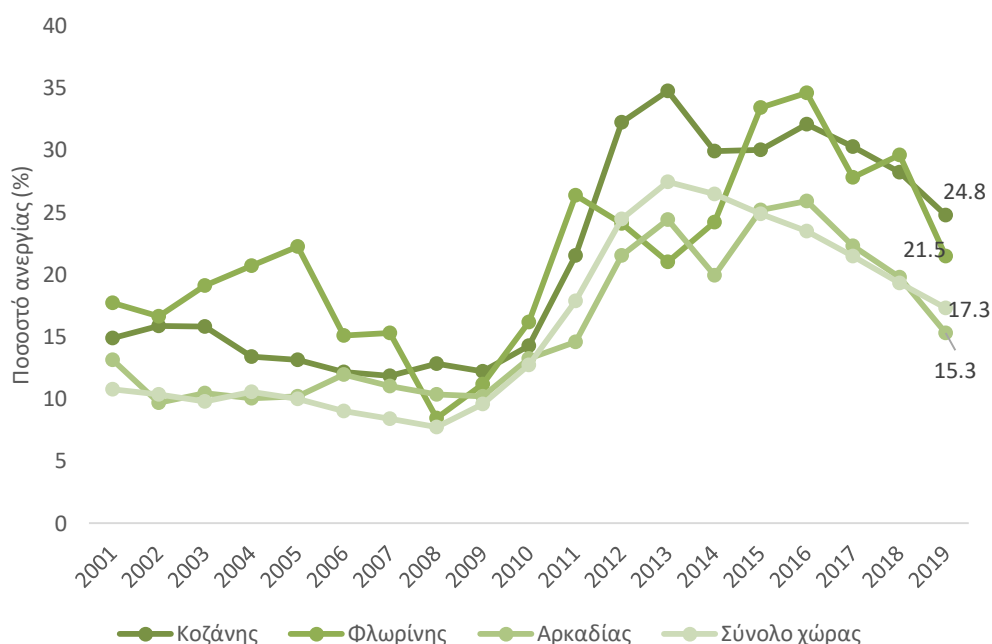


Πηγή: ΑΑΔΕ, Ανάλυση ΙΟΒΕ

4.3.3 ΠΟΣΟΣΤΟ ΑΝΕΡΓΙΑΣ

Το εκτιμώμενο ποσοστό ανεργίας στις περιφερειακές ενότητες Κοζάνης και Φλώρινας είναι διαχρονικά υψηλότερο σε σχέση με το σύνολο της χώρας και παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις. Αντίθετα, στην Αρκαδία για μεγάλες περιόδους το ποσοστό ανεργίας ήταν χαμηλότερο του εθνικού μέσου όρου (Διάγραμμα 4.11). Από το 2010, η ανεργία στις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες, όπως και συνολικά στην Ελλάδα, αυξήθηκε δραματικά, με τάση αποκλιμάκωσης μετά το 2017. Το 2019 το εκτιμώμενο ποσοστό ανεργίας στην Κοζάνη πλησίασε το 25%, στη Φλώρινα διαμορφώθηκε σε 21,5% ενώ στην Αρκαδία ήταν αρκετά χαμηλότερο (15,3%). Το ίδιο έτος το εθνικό ποσοστό ανεργίας διαμορφώθηκε σε 17,3%.

Διάγραμμα 4.11: Ποσοστό ανεργίας



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, Έρευνα Εργατικού Δυναμικού. Στο διάγραμμα παρουσιάζονται οι κεντρικές εκτιμήσεις, αλλά λόγω του δειγματοληπτικού χαρακτήρα της έρευνας, οι τιμές των ποσοστών ανεργίας για το 2019 βρίσκονται στα παρακάτω 95% διαστήματα εμπιστοσύνης: Κοζάνη [21,2-28,4], Φλώρινα [14,5-28,5], Αρκαδία [8,8-21,8].

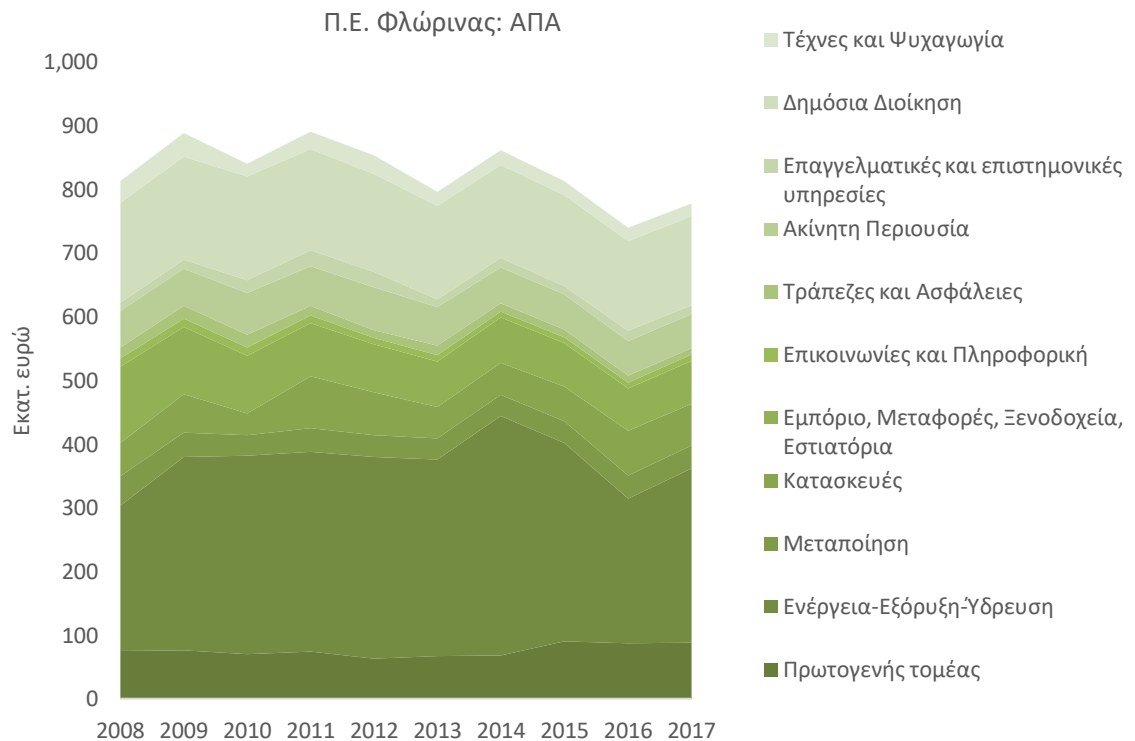
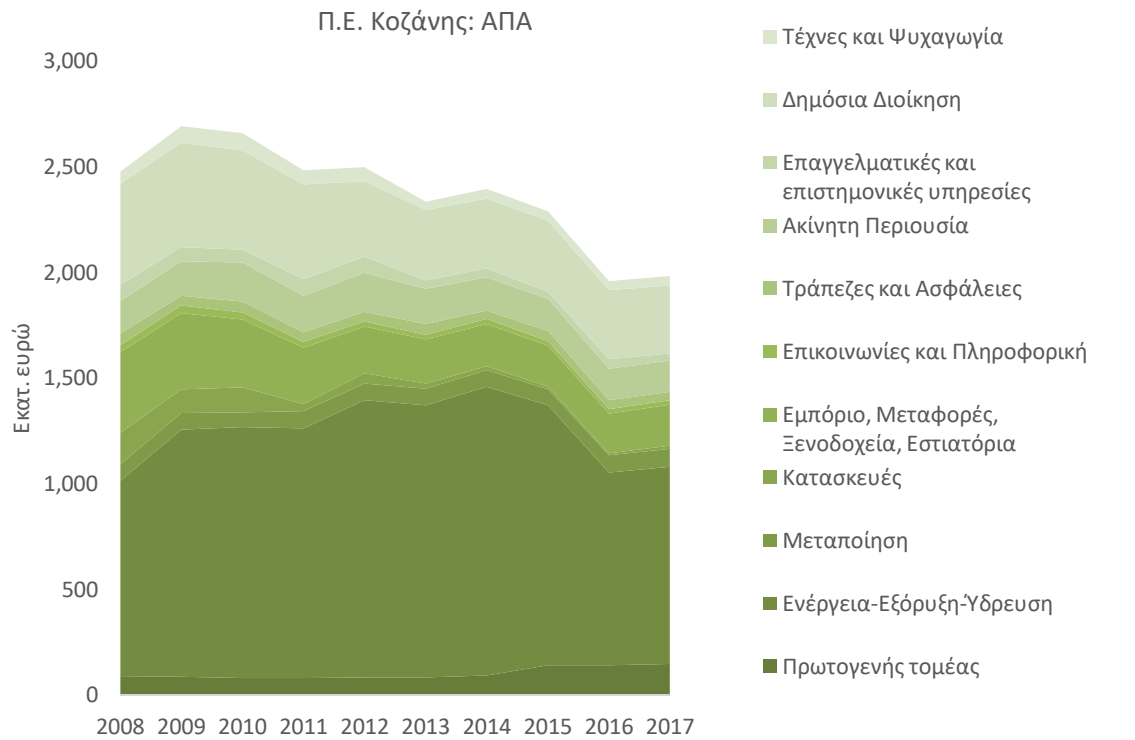
4.3.4 ΔΟΜΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

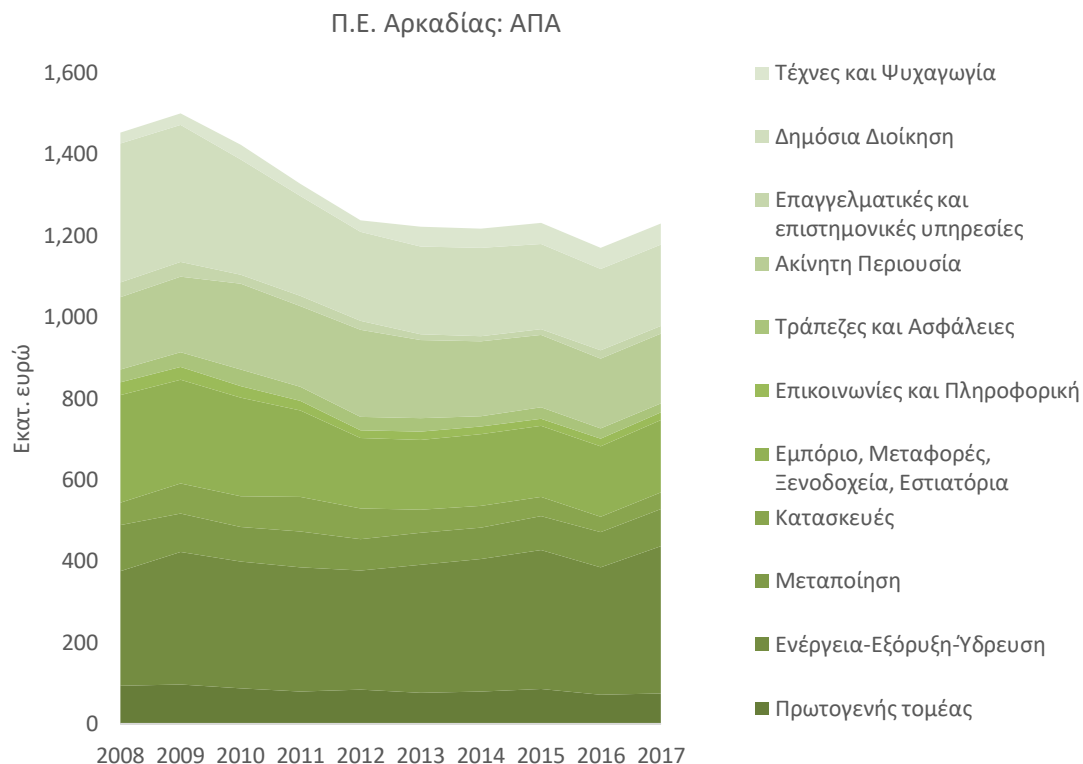
Στην ΠΕ Κοζάνης, η συνολική ακαθάριστη προστιθέμενη αξία⁹ διαμορφώθηκε σε €1,9 δισεκ. το 2017, χαμηλότερη κατά 20% σε σύγκριση με το επίπεδο που είχε το 2008. Στην ΠΕ Φλώρινας, η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία έφθασε τα €778 εκατ. το 2017 από €813 εκατ. το 2008 (μείωση κατά 4%). Τέλος, στην ΠΕ Αρκαδίας, η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία μειώθηκε κατά 15% σε €1,2 δισεκ. το 2017 από €1,4 δισεκ. το 2008 (Διάγραμμα 4.12).

Οι κλάδοι Ενέργειας-Εξόρυξης αποτελούν την κυρίαρχη οικονομική δραστηριότητα στις περιφερειακές ενότητες Κοζάνης (κατά μέσο όρο 49% της συνολικής ΑΠΑ), Φλώρινας (κατά μέσο όρο 36% της συνολικής ΑΠΑ) και Αρκαδίας (κατά μέσο όρο 25% της συνολικής ΑΠΑ). Ειδικότερα, στην ΠΕ Κοζάνης, οι κλάδοι αυτοί μαζί με τον Πρωτογενή τομέα και τη Μεταποίηση, στήριξαν την τοπική οικονομία στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης. Στην ΠΕ Φλώρινας, ο Πρωτογενής τομέας μαζί με τις Κατασκευές παίζουν εξίσου σημαντικό ρόλο στην οικονομική δραστηριότητα. Στην ΠΕ Αρκαδίας, η Μεταποίηση και το Εμπόριο-Μεταφορές-Ξενοδοχεία-Εστιατόρια αποτελούν επίσης σημαντικές οικονομικές δραστηριότητες.

⁹ Η προστιθέμενη αξία (σε τιμές συντελεστών παραγωγής) είναι το ακαθάριστο εισόδημα από τις λειτουργικές δραστηριότητες των επιχειρήσεων προσαρμοσμένο ως προς τις επιδοτήσεις και τους έμμεσους φόρους. Υπολογίζεται με την πρόσθεση του κύκλου εργασιών, άλλων λειτουργικών εσόδων και της μεταβολής των αποθεμάτων και την αφαίρεση των αγορών αγαθών και υπηρεσιών και των άλλων φόρων στα προϊόντα και στην παραγωγή. Εναλλακτικά, υπολογίζεται ως άθροισμα του ακαθάριστου λειτουργικού πλεονάσματος και του κόστους εργασίας (βλέπε Eurostat, http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Value_added_at_factor_cost).

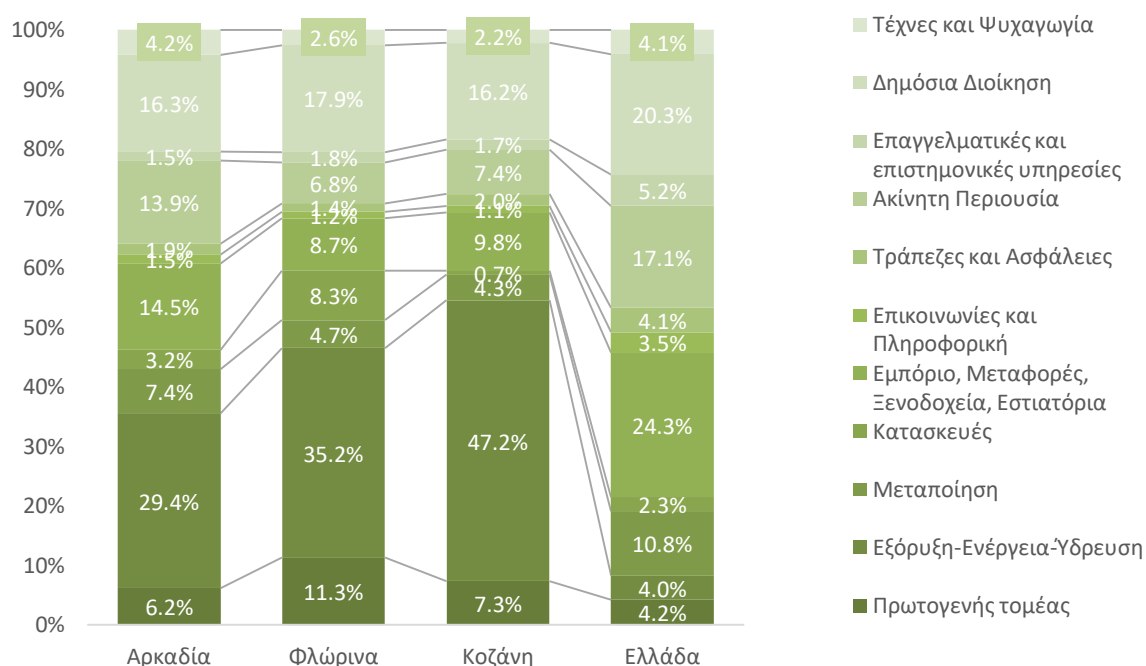
Διάγραμμα 4.12: Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία ανά κλάδο





Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

Διάγραμμα 4.13: Κατανομή ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας, 2017



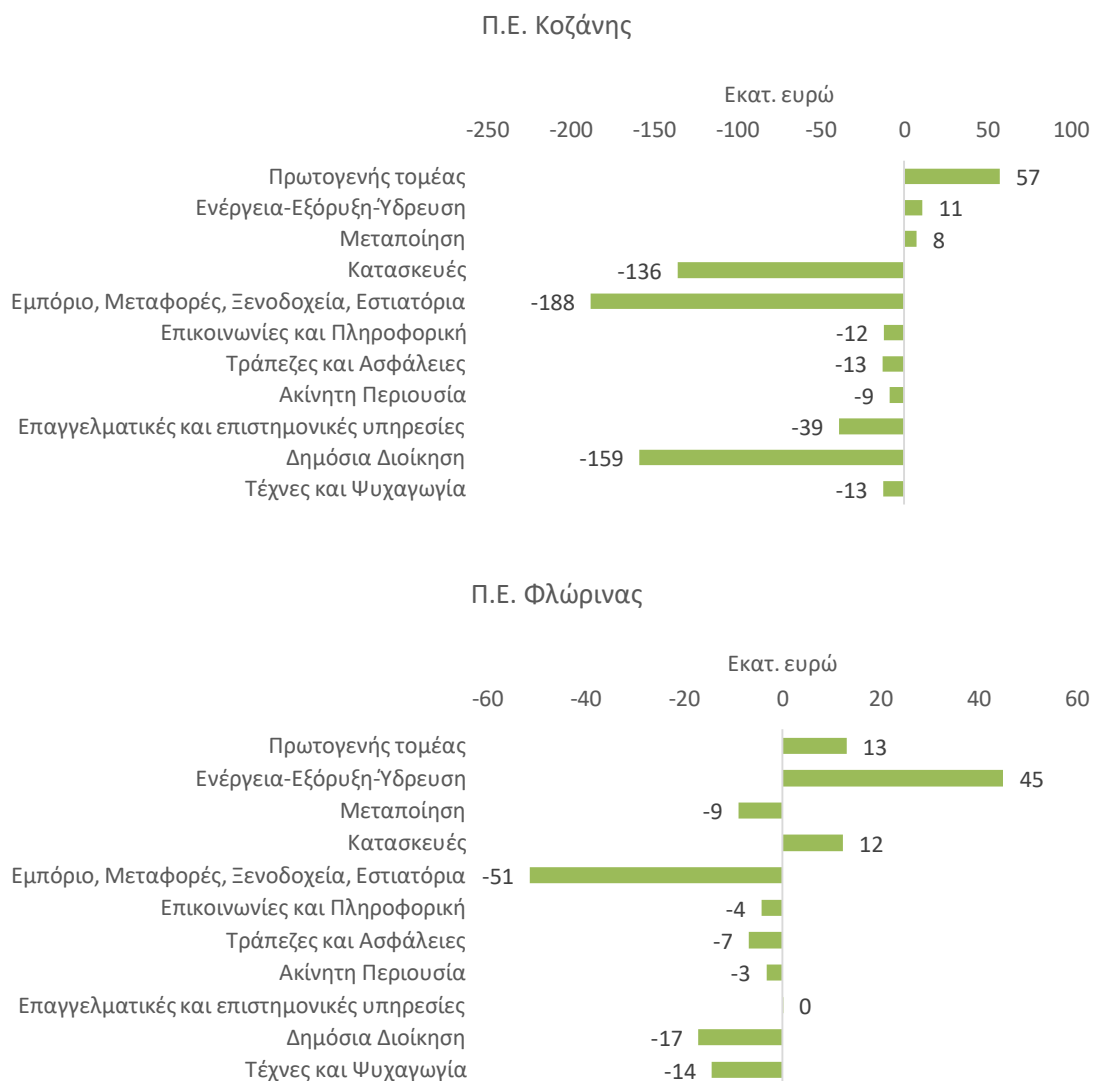
Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

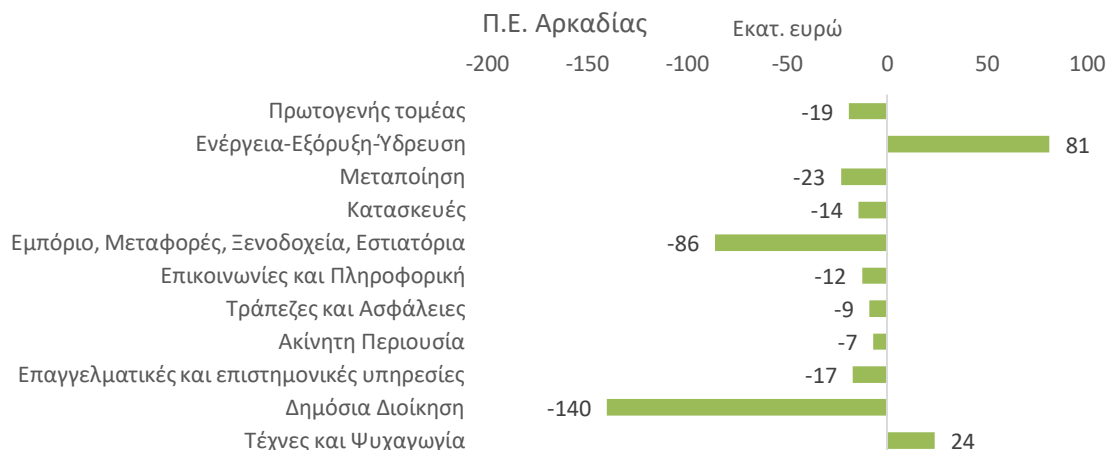
Σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας, η Εξόρυξη, Ενέργεια και Ύδρευση μαζί με τον Πρωτογενή τομέα και τις Κατασκευές έχουν μεγαλύτερη συμμετοχή στην οικονομική δραστηριότητα των τριών περιφερειακών ενοτήτων (Διάγραμμα 4.13). Αντίθετα, η Μεταποίηση, το Εμπόριο, Μεταφορές, Ξενοδοχεία και Εστιατόρια, οι Επαγγελματικές και

Επιστημονικές υπηρεσίες, οι Τέχνες & Ψυχαγωγία και οι Επικοινωνίες & Πληροφορική έχουν μικρότερη συμμετοχή.

Η μείωση της οικονομικής δραστηριότητας στην ΠΕ Κοζάνης την περίοδο 2008-2017 οφείλεται κυρίως στην ισχυρή πτώση που σημειώθηκε στους τομείς Εμπορίου, Μεταφορών, Ξενοδοχείων, Εστιατορίων (κατά €188 εκατ.), Δημόσιας Διοίκησης (κατά €159 εκατ.) και στις Κατασκευές (κατά €136 εκατ.). Στην ΠΕ Φλώρινας, η πτώση προήλθε κυρίως από τον κλάδο του Εμπορίου, Μεταφορών, Ξενοδοχείων και Εστιατορίων (κατά €51 εκατ.), ενώ στην ΠΕ Αρκαδίας η αποδυνάμωση της οικονομίας οφείλεται κυρίως στην συρρίκνωση του τομέα της Δημόσιας Διοίκησης (κατά €140 εκατ.) και του Εμπορίου, Μεταφορών, Ξενοδοχείων, Εστιατορίων (κατά €86 εκατ.).

Διάγραμμα 4.14: Ανάλυση μεταβολής της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας, 2008-2017





Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

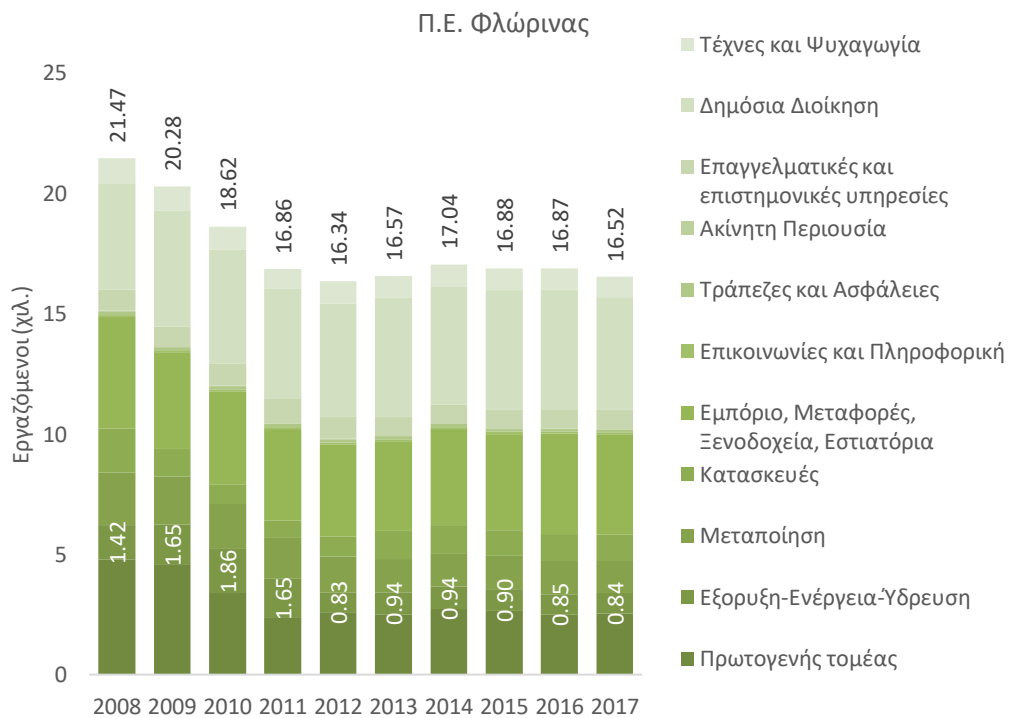
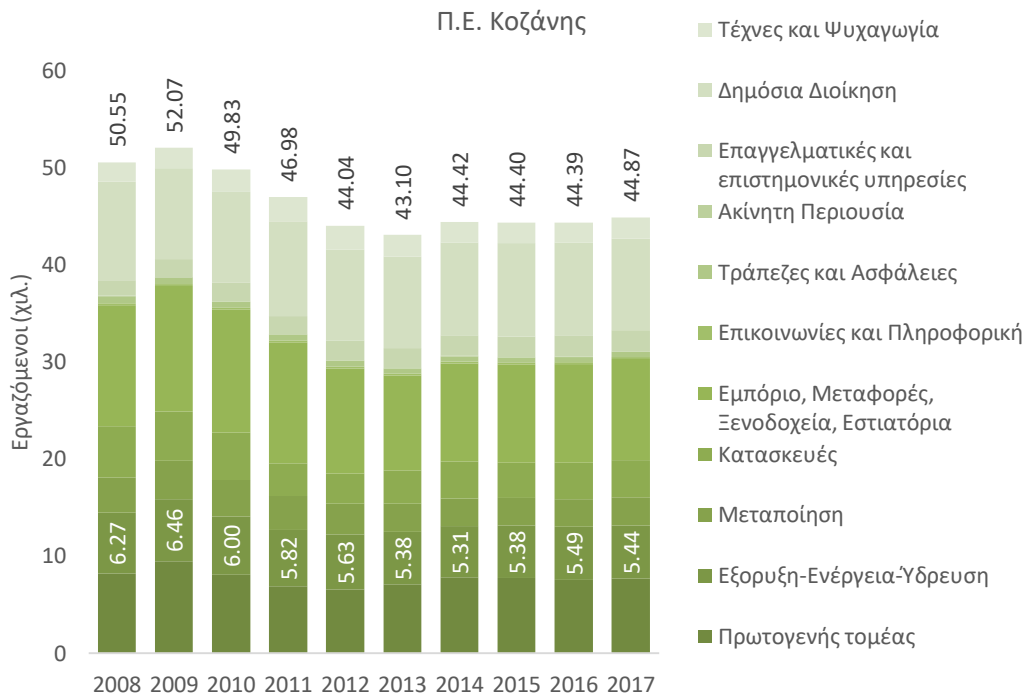
4.3.5 ΔΟΜΗ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ

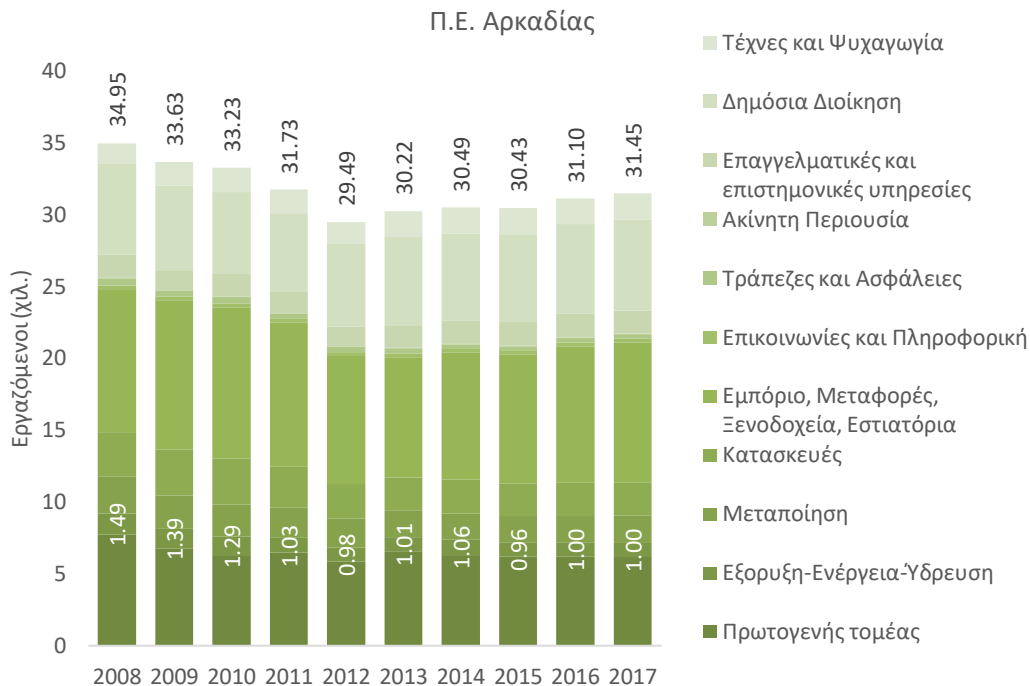
Ο αριθμός των εργαζόμενων στην ΠΕ Κοζάνης προσέγγισε το 2017 τα 45 χιλ. άτομα, ενώ σε σχέση με το 2008 η απασχόληση μειώθηκε κατά 11%, καθώς χάθηκαν περίπου 5,7 χιλ. θέσεις εργασίας (Διάγραμμα 4.15). Στην ΠΕ Φλώρινας, ο αριθμός των εργαζομένων διαμορφώθηκε το 2017 στα 16,5 χιλ. άτομα από 21,5 χιλ. άτομα το 2008 (μείωση κατά 23%). Στην ΠΕ Αρκαδίας, η απασχόληση σημείωσε πτώση κατά 10%, σε 31,4 χιλ. άτομα το 2017 από 34,9 χιλ. άτομα το 2008. Διαχρονικά, η πλειονότητα των απασχολούμενων σε Κοζάνη και Αρκαδία εργάζονται στον κλάδο του Εμπορίου, Μεταφορών, Ξενοδοχείων και Εστιατορίων και της Δημόσιας Διοίκησης. Αντίθετα, στη Φλώρινα, οι περισσότεροι απασχολούμενοι βρίσκονται στον κλάδο του Εμπορίου, Μεταφορών, Ξενοδοχείων και Εστιατορίων και στον Πρωτογενή τομέα¹⁰.

Η απασχόληση στον τομέα Εξόρυξης-Ενέργειας-Υδρευσης, στον οποίο εντάσσονται οι δραστηριότητες εξόρυξης λιγνίτη και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας διαμορφώθηκε και στις τρεις περιφερειακές ενότητες σε 7.280 θέσεις εργασίας το 2017, σημειώνοντας σημαντική υποχώρηση, κατά 20,6% συγκριτικά με το 2008 (9.170 θέσεις εργασίας). Σχεδόν τα ¾ των απασχολούμενων στην Εξόρυξη-Ενέργεια συγκεντρώνονται στην Κοζάνη (5.443 θέσεις εργασίας), ενώ στις περιφερειακές ενότητες Αρκαδίας και Φλώρινα είναι αρκετά λιγότεροι (1.000 και 840 θέσεις εργασίας, αντιστοίχως).

¹⁰ Τα στοιχεία αφορούν θέσεις εργασίας σε ισοδύναμα πλήρους απασχόλησης. Έτσι, στον πρωτογενή τομέα όπου σημαντικό μέρος της δραστηριότητας έχει εποχιακό χαρακτήρα, στην πραγματικότητα απασχολούνται περισσότερα άτομα.

Διάγραμμα 4.15: Αριθμός εργαζόμενων ανά κλάδο

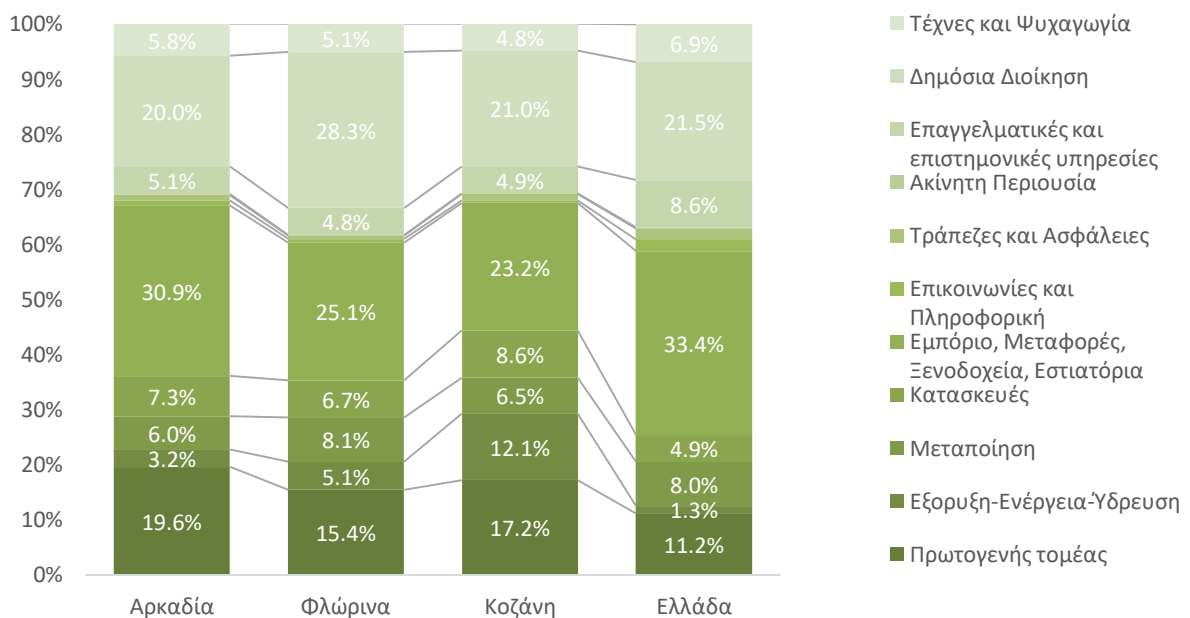




Πηγή: Eurostat, Ανάλυση ΙΟΒΕ

Συγκριτικά με το σύνολο της χώρας, υψηλότερο ποσοστό εργαζόμενων σε Κοζάνη, Φλώρινα και Αρκαδία απασχολείται στον τομέα Πρωτογενή τομέα, στην Εξόρυξη, Ενέργεια και Ύδρευση και στις Κατασκευές (Διάγραμμα 4.16).

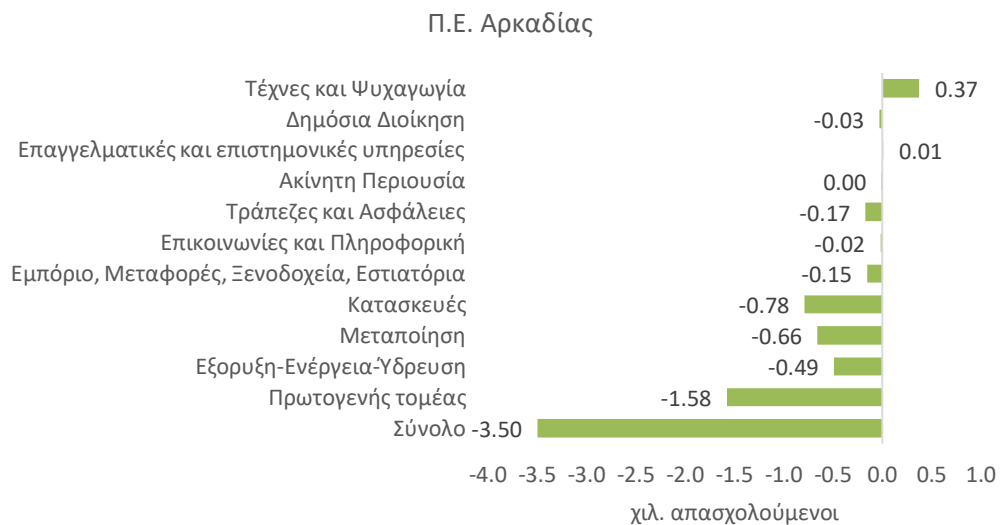
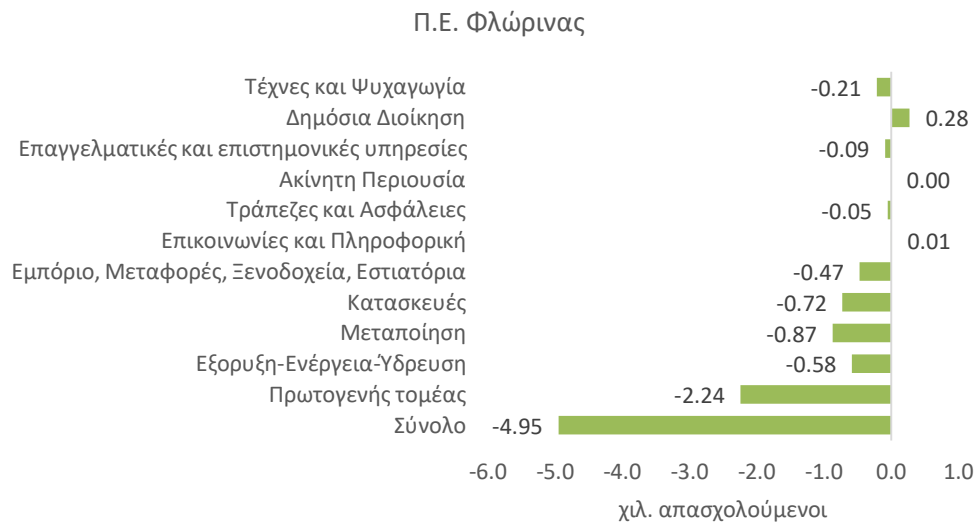
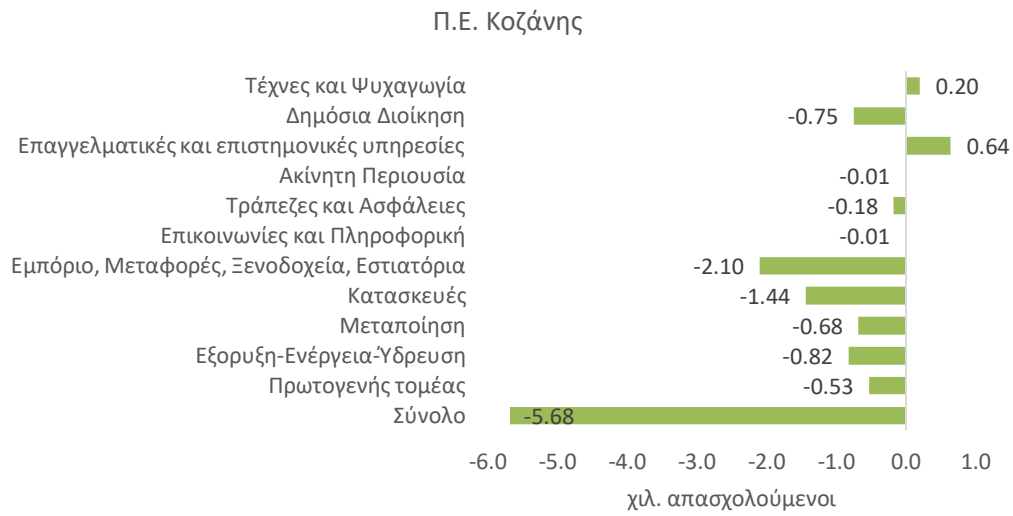
Διάγραμμα 4.16: Κατανομή απασχόλησης, 2017



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση ΙΟΒΕ

Στην Κοζάνη, η μείωση της απασχόλησης την περίοδο 2008-2017 προήλθε κυρίως από τον κλάδο του Εμπορίου, Μεταφορών, Ξενοδοχείων και Εστιατορίων κατά 2,10 χιλ. άτομα. Αντίθετα, σε Φλώρινα και Αρκαδία, σημαντική μείωση των απασχολούμενων εντοπίζεται περισσότερο στον Πρωτογενή τομέα κατά 2,24 χιλ. άτομα και 1,58 χιλ. άτομα αντίστοιχα.

Διάγραμμα 4.17: Ανάλυση μεταβολής της απασχόλησης, 2008-2017



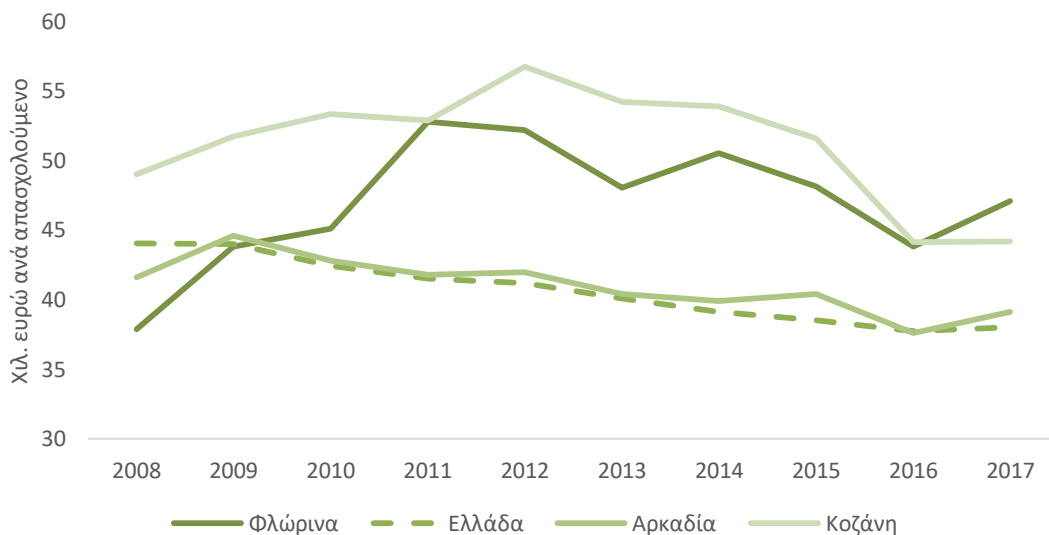
Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

4.3.6 ΠΑΡΑΓΩΓΙΚΟΤΗΤΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Η εξέλιξη της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας και της απασχόλησης ανά τομέα οικονομικής δραστηριότητας δίνει μια ικανοποιητική εικόνα για την παραγωγικότητα εργασίας στην οικονομία των τριών περιφερειών, συγκριτικά και με άλλες περιοχές. Η παραγωγικότητα, οριζόμενη ως το πηλίκο της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας προς την απασχόληση, εξαρτάται από πολλούς παράγοντες (όπως το επίπεδο και η αποδοτική χρήση του κεφαλαίου και της τεχνολογίας, οργανωτικές ικανότητες, παραγωγικές καινοτομίες, τομείς εξειδίκευσης της περιοχής, κ.ά.). Μακροχρονίως, η παραγωγικότητα καθορίζει το επίπεδο ανταγωνιστικότητας των διεθνώς εμπορεύσιμων και μη εμπορεύσιμων αγαθών και υπηρεσιών που παράγονται σε μια περιοχή και τελικά, προσδιορίζει σε σημαντικό βαθμό, το επίπεδο οικονομικής ευημερίας των κατοίκων της.

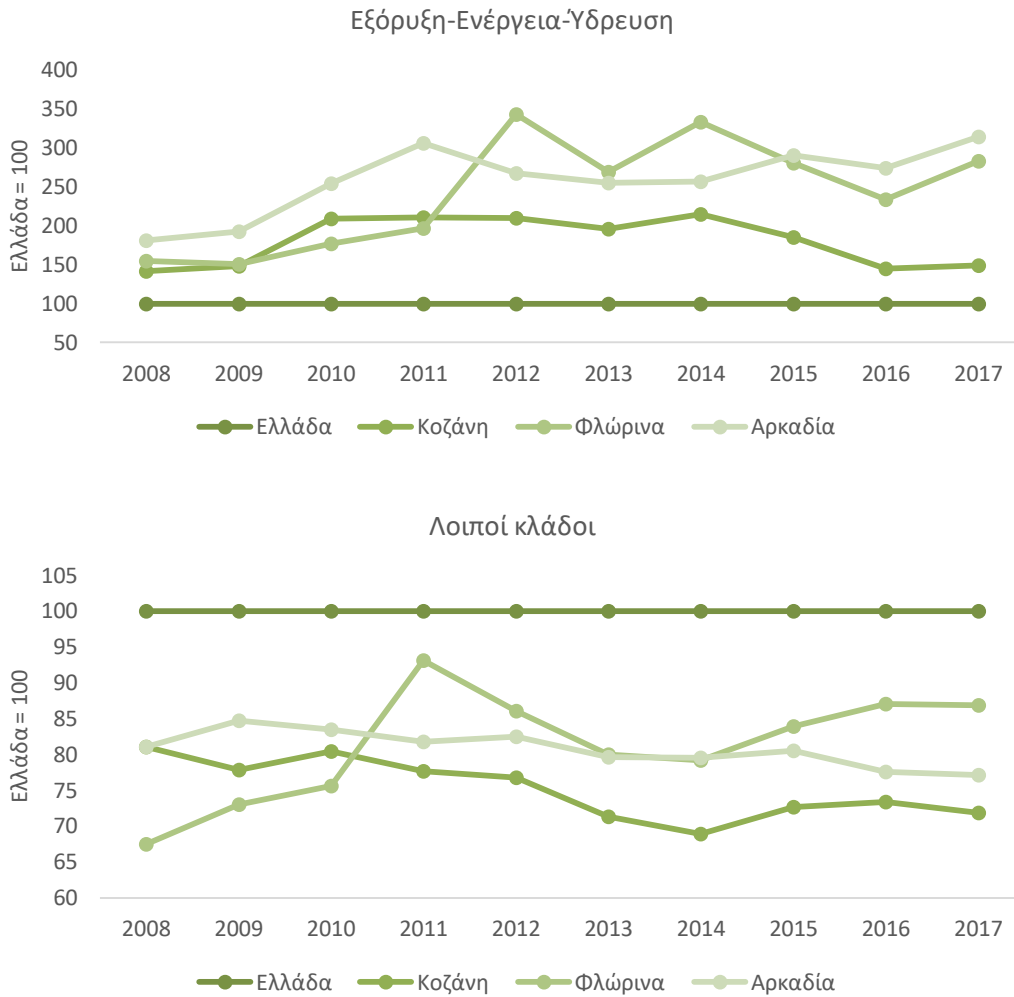
Στο πλαίσιο αυτό έχει ενδιαφέρον να παρατηρήσουμε ότι η παραγωγικότητα εργασίας στην Αρκαδία την περίοδο 2008-2017 ακολούθησε την εξέλιξη και τις διακυμάνσεις της εθνικής παραγωγικότητας, και είναι οριακά υψηλότερη του εθνικού μέσου όρου (Διάγραμμα 4.18). Στην Κοζάνη και στη Φλώρινα, η παραγωγικότητα εργασίας είναι σημαντικά υψηλότερη σε σχέση με το εθνικό επίπεδο και οι διακυμάνσεις της δεν συσχετίζονται άμεσα με τις αντίστοιχες της παραγωγικότητας της χώρας. Μετά το 2012, η Κοζάνη είχε την ισχυρότερη πτώση παραγωγικότητας εργασίας (-22%) συγκριτικά με τις υπόλοιπες περιφερειακές ενότητες και το σύνολο της χώρας, όπου η πτώση ήταν ηπιότερη (-10% σε Φλώρινα, -7% σε Αρκαδία και -8% σε Ελλάδα). Η υψηλή παραγωγικότητα εργασίας στις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες οφείλεται αποκλειστικά στον κλάδο (εντάσεως κεφαλαίου) Εξόρυξη-Ενέργεια (Διάγραμμα 4.19). Στους υπόλοιπους κλάδους εμφανίζεται σημαντική υστέρηση παραγωγικότητας εργασίας έναντι του μέσου όρου της χώρας.

Διάγραμμα 4.18: Παραγωγικότητα Εργασίας (Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία ανά εργαζόμενο)



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

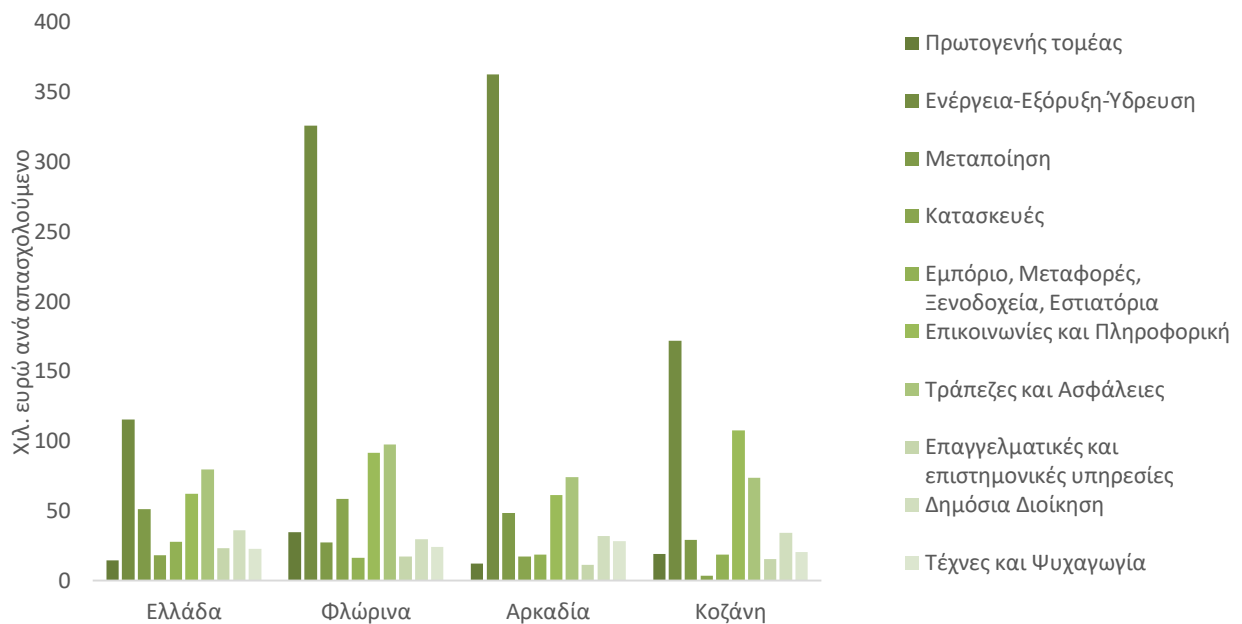
Διάγραμμα 4.19: Συγκριτική παραγωγικότητα εργασίας (Ελλάδα=100)



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

Αναφορικά με τους υπόλοιπους κλάδους, ο κλάδος των Επικοινωνιών και Ενημέρωσης καθώς και εκείνος των Τραπεζών και Ασφαλειών εμφανίζουν υψηλή συγκριτική παραγωγικότητα εργασίας και στις τρεις περιφερειακές ενότητες (Διάγραμμα 4.20). Από την άλλη πλευρά, ιδιαίτερη χαμηλή παραγωγικότητα εργασίας έχουν οι τομείς των Κατασκευών και των Επαγγελματικών και Επιστημονικών Υπηρεσιών.

Διάγραμμα 4.20: Παραγωγικότητα εργασίας ανά τομέα, 2017



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

4.4 Δείκτες περιφερειακής ανάλυσης

Μία καλύτερη εικόνα της σχετικής διάρθρωσης των περιφερειακών οικονομιών, με την έμφαση να δίνεται στη διερεύνηση των τομέων όπου η κάθε τοπική οικονομία εξειδικεύεται, μπορεί να προκύψει μέσω της χρήσης κατάλληλων εργαλείων περιφερειακής ανάλυσης, όπως οι συντελεστές συμμετοχής (location quotients).

Ο **συντελεστής συμμετοχής** μίας γεωγραφικής περιοχής r σε σχέση με μία ευρύτερη γεωγραφική περιοχή n και ως προς τον κλάδο οικονομικής δραστηριότητας i ορίζεται ως:

$$LQ = (A_{ir}/A_{in})/(A_r/A_n)$$

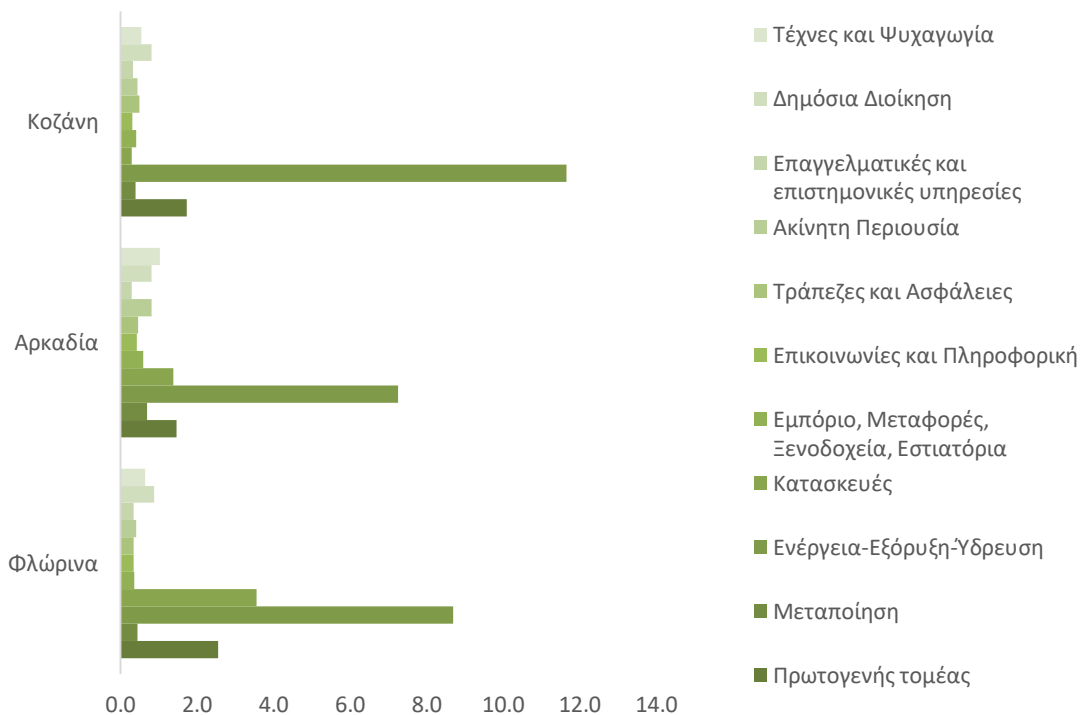
Στον παραπάνω τύπο, το A συμβολίζει τη μεταβλητή σε όρους της οποίας γίνεται ο υπολογισμός. Εάν για παράδειγμα η μεταβλητή A συμβολίζει την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία (ΑΠΑ) και ο κλάδος i τον πρωτογενή τομέα και οι γεωγραφικές περιοχές οι οποίες συμβολίζονται με r και n είναι αντίστοιχα η περιφερειακή ενότητα και η Ελλάδα, τότε ο παραπάνω τύπος υπολογίζει τον συντελεστή συμμετοχής του πρωτογενούς τομέα της περιφερειακής ενότητας στο σύνολο του πρωτογενούς τομέα της Ελλάδος σε όρους ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας. Το ακριβές νόημα του υπολογισμού αυτού καθίσταται σαφές μέσω της μελέτης των δύο κλασμάτων από τα οποία αποτελείται ο παραπάνω τύπος. Ο αριθμητής, στο πλαίσιο του παραπάνω παραδείγματος, είναι ο λόγος της ΑΠΑ του πρωτογενούς τομέα στην περιφερειακή ενότητα προς την ΑΠΑ του πρωτογενούς τομέα στην Ελλάδα. Ο παρονομαστής είναι ο λόγος της συνολικής ΑΠΑ στην περιφερειακή ενότητα προς τη συνολική ΑΠΑ στην Ελλάδα. Εάν λοιπόν ο συντελεστής συμμετοχής είναι μεγαλύτερος της μονάδας, αυτό σημαίνει ότι η δομή της ΑΠΑ στην περιφερειακή ενότητα είναι περισσότερο στραμμένη προς τον πρωτογενή τομέα σε σχέση με τη δομή της ΑΠΑ στο σύνολο της ελληνικής οικονομίας. Με άλλα λόγια, ένας μεγαλύτερος της μονάδας συντελεστής

συμμετοχής νοείται ως ένδειξη εξειδίκευσης της υπό μελέτη γεωγραφικής περιοχής στον εν λόγω κλάδο οικονομικής δραστηριότητας.

Όπως φαίνεται από τον ίδιο τον ορισμό του, ο συντελεστής συμμετοχής αποτελεί μία ιδιαίτερα ευρεία έννοια η οποία θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί σε πλείστες όσες περιπτώσεις και όχι μόνο στο πλαίσιο κάποιας οικονομικής ανάλυσης. Οι δύο γεωγραφικές περιοχές οι οποίες συγκρίνονται θα μπορούσαν να είναι μία χώρα και μία περιφέρεια, μία περιφέρεια και μία περιφερειακή ενότητα, μία περιφερειακή ενότητα και ένας δήμος, ή ακόμα και ένα σύνολο χωρών (π.χ. η Ε.Ε.) και μία μεμονωμένη χώρα. Ομοίως, η μεταβλητή σε όρους της οποίας υπολογίζεται ο συντελεστής συμμετοχής θα μπορούσε να είναι οποιαδήποτε ενδιαφέρουσα μεταβλητή, αν και οι πλέον συνήθεις στο πλαίσιο αναλύσεων περιφερειακής οικονομικής ανάλυσης είναι η απασχόληση και η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία. Τέλος, ο κλάδος ως προς τον οποίο γίνεται ο υπολογισμός μπορεί να είναι είτε κάποιος γενικός τομέας της οικονομίας (π.χ. υπηρεσίες, μεταποίηση) είτε κάποιος πολύ συγκεκριμένος κλάδος οικονομικής δραστηριότητας, στον βαθμό βέβαια που υπάρχουν τα απαραίτητα στοιχεία.

Τα αποτελέσματα των υπολογισμών των διαφόρων συντελεστών συμμετοχής παρουσιάζονται στο Διάγραμμα 4.21. Οι υπολογισμοί έχουν γίνει για τους τομείς οικονομικής δραστηριότητας, για τους οποίους υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία με αναφορά στο έτος 2017. Οι συντελεστές συμμετοχής δείχνουν μια σημαντική εξειδίκευση των εξεταζόμενων περιφερειακών ενότητων στον τομέα Ενέργεια-Εξόρυξη και Ύδρευση. Ακολουθεί η εξειδίκευση στον Πρωτογενή τομέα με σημαντική όμως απόκλιση από την Ενέργεια-Εξόρυξη και Ύδρευση.

Διάγραμμα 4.21: Συντελεστές συμμετοχής ανά κλάδο, 2017 (με βάση την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία)



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE. Σχετική εξειδίκευση (σε σύγκριση με την Επικράτεια) υπάρχει όταν ο συντελεστής συμμετοχής είναι μεγαλύτερος της μονάδας

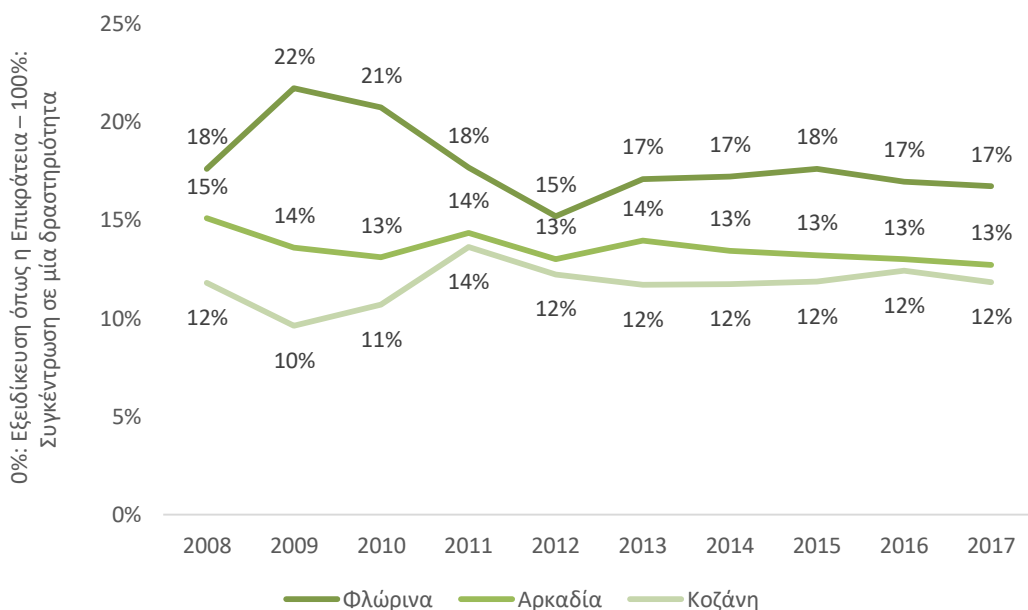
Ο σχετικά χαμηλός βαθμός εξειδίκευσης των περιφερειακών ενοτήτων προκύπτει και από τη σύγκριση των **συντελεστών χωροταξικής εξειδίκευσης**. Ο συντελεστής αυτός αποτελεί έναν τρόπο μέτρησης της διαφοροποίησης μεταξύ της διάρθρωσης της απασχόλησης σε μία ευρύτερη και μία στενότερη γεωγραφική περιοχή. Στην προκειμένη περίπτωση, ως ευρύτερη περιοχή νοείται η Επικράτεια όσον αφορά στον υπολογισμό των συντελεστών τόσο για τις διάφορες περιφερειακές ενότητες και νησιωτικές περιφέρειες. Ο συντελεστής χωροταξικής εξειδίκευσης ορίζεται ως:

$$\Sigma XE = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k \left| \left(\frac{L_{ir}}{L_r} \right) - \left(\frac{L_{in}}{L_n} \right) \right|$$

Το L συμβολίζει την απασχόληση του κλάδου i στην γεωγραφική περιοχή r, ενώ το n είναι ευρύτερο γεωγραφικό επίπεδο της ανάλυσης (σύνολο χώρας).

Όπως παρατηρούμε στο Διάγραμμα 4.22, η χωροταξική εξειδίκευση στη Φλώρινα είναι η υψηλότερη συγκριτικά με τις άλλες δύο περιφερειακές ενότητες, ενώ δεύτερη έρχεται η Αρκαδία και τρίτη η Κοζάνη. Δεν παρουσιάζονται σημαντικές διαχρονικές διακυμάνσεις, ειδικότερα όμως, από το 2013, υπάρχει μια τάση σταθεροποίησης των συντελεστών γύρω από το 17% για τη Φλώρινα, 13% για την Αρκαδία και 12% για την Κοζάνη.

Διάγραμμα 4.22: Συντελεστής Χωροταξικής Εξειδίκευσης με βάση την απασχόληση



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

Τέλος, με την ανάλυση **απόκλισης-συμμετοχής** πραγματοποιείται διάκριση και η κατανομή των μεταβολών της απασχόλησης μεταξύ τριών βασικών συνιστωσών. Στο πλαίσιο της ανάλυσης αυτής, η συνολική μεταβολή της απασχόλησης σε μία δεδομένη χρονική περίοδο διασπάται σε τρία μέρη.

- Πρώτον, στην καλούμενη «**εθνική συνιστώσα**», δηλαδή στη μεταβολή η οποία θα λάμβανε χώρα στην απασχόληση της υπό μελέτη περιφέρειας εάν η απασχόληση σε κάθε κλάδο οικονομικής δραστηριότητας είχε μεταβληθεί με τον ίδιο ακριβώς ρυθμό με τον οποίο μεταβλήθηκε η απασχόληση στο σύνολο της εγχώριας οικονομίας.

- Δεύτερον, στη «**διαρθρωτική συνιστώσα**», ήτοι στη μεταβολή της απασχόλησης η οποία προκαλείται λόγω του γεγονότος ότι η διάρθρωση της περιφερειακής οικονομίας διαφοροποιείται από αυτήν της εθνικής οικονομίας.
- Τρίτον, στην «**περιφερειακή απόκλιση**», δηλαδή, στη μεταβολή της απασχόλησης η οποία οφείλεται στην ύπαρξη διαφορετικών ρυθμών ανάπτυξης μεταξύ της περιφέρειας και της ευρύτερης εθνικής οικονομίας.

Συμβολίζοντας με μηδέν την αρχική χρονική στιγμή της υπό μελέτη περιόδου και με t το τέλος της, η εθνική συνιστώσα ορίζεται ως εξής:

$$N_i = L_{ir}(0) \frac{L_n(t)}{L_n(0)} - L_{ir}(0)$$

Η διαρθρωτική συνιστώσα ορίζεται ως:

$$S_i = L_{ir}(0) \left[\frac{L_{in}(t)}{L_{in}(0)} - \frac{L_n(t)}{L_n(0)} \right]$$

Τέλος, η περιφερειακή απόκλιση δίδεται από τον ακόλουθο τύπο:

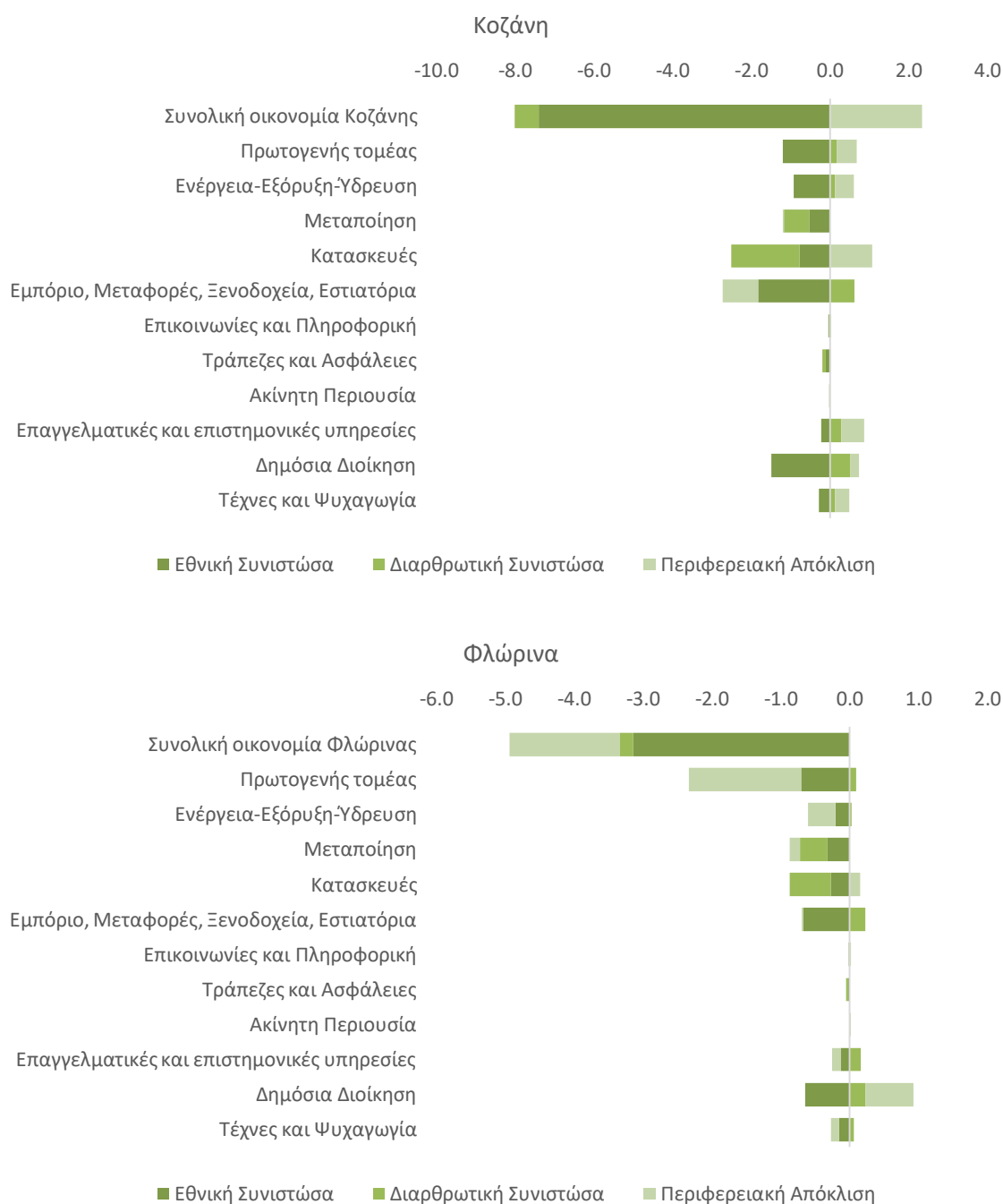
$$RD_i = L_{ir}(t) - L_{ir}(0) \frac{L_{in}(t)}{L_{in}(0)}$$

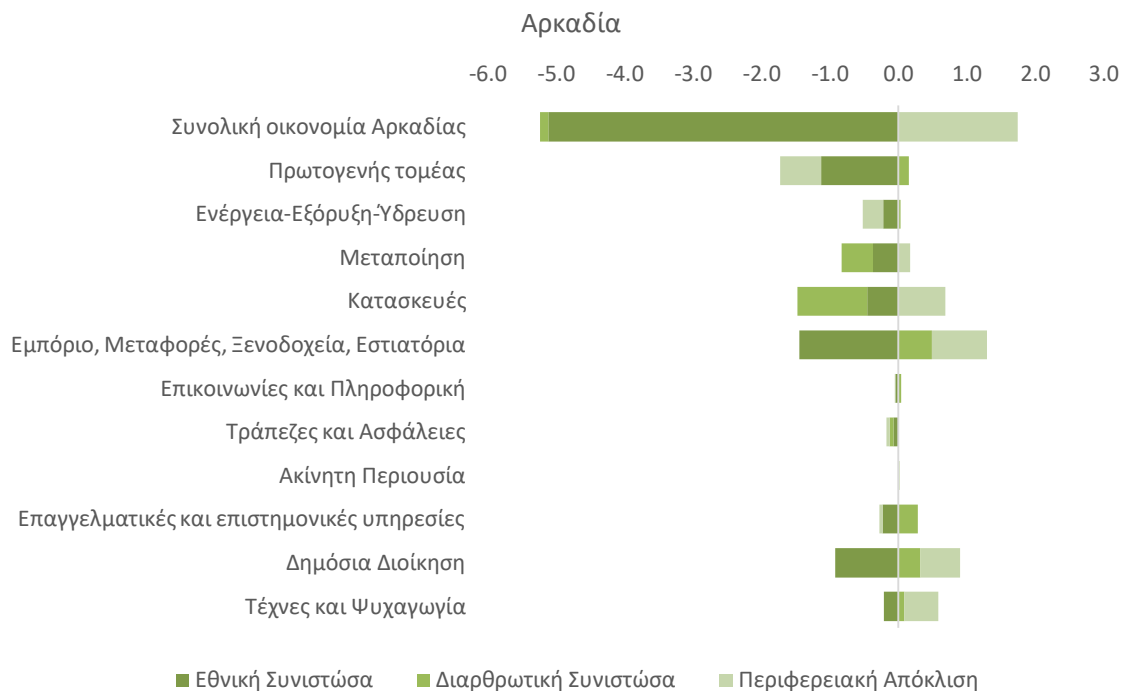
Μπορεί εύκολα να ελεγχθεί ότι το άθροισμα των τριών αυτών μεγεθών ισούται απλώς με τη συνολική μεταβολή, σε απόλυτους όρους, της απασχόλησης στον κλάδο i της περιφέρειας r μεταξύ των χρονικών στιγμών $t=0$ και $t=t$. Οι παραπάνω τύποι ισχύουν προφανώς όσον αφορά στην ανάλυση ενός συγκεκριμένου κλάδου της οικονομίας. Εν τούτοις, η ανάλυση απόκλισης-συμμετοχής μπορεί να γίνει και για το σύνολο της περιφερειακής οικονομίας. Στην περίπτωση αυτή, το μόνο που αλλάζει στους παραπάνω τύπους είναι ότι τα μεγέθη που αναφέρονται συγκεκριμένα στον κλάδο i αντικαθίστανται από τα αθροίσματα των αντίστοιχων μεγεθών για όλους του κλάδους $i=1...k$.

Στο πλαίσιο της ανάλυσης εξετάστηκε η χρονική περίοδος 2008-2017 και υπολογίστηκαν τα παραπάνω μεγέθη τόσο για κάθε μεμονωμένο τομέα όσο και για το σύνολο της οικονομίας. Η ανάλυση πραγματοποιήθηκε για τις περιφερειακές ενότητες Κοζάνης, Φλώρινας και Αρκαδίας σε σχέση με την ελληνική οικονομία.

Στην ΠΕ Κοζάνης, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι κυρίως ειδικοί παράγοντες (Περιφερειακή απόκλιση) που σχετίζονται με τις τοπικές οικονομικές δομές περιόρισαν τη μείωση της απασχόλησης. Στην ΠΕ Φλώρινας, οι ειδικοί σε συνδυασμό με τους διαρθρωτικούς και εθνικούς παράγοντες συνέβαλλαν στη μείωση της απασχόλησης της περιοχής. Τέλος, στην ΠΕ Αρκαδίας, οι τοπικές οικονομικές δομές επιβράδυναν τη μείωση της απασχόλησης της περιοχής (Διάγραμμα 4.23).

Διάγραμμα 4.23: Ανάλυση Απόκλισης – Συμμετοχής για την περίοδο 2008-2017 με βάση την απασχόληση





Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE

4.5 Συμπεράσματα

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν δημογραφικά και κοινωνικοοικονομικά στοιχεία και δείκτες για τις περιφερειακές ενότητες (ΠΕ) Κοζάνης, Φλώρινας και Αρκαδίας, τα οποία είναι χρήσιμα για τη συνολική αξιολόγηση της κατάστασης στην οποία βρίσκονται οι περιοχές που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση.

Τα δημογραφικά στοιχεία έδειξαν μια μακροχρόνια τάση σημαντικής μείωσης του πληθυσμού στην Αρκαδία και την Κοζάνη και ευνοϊκότερη εξέλιξη του πληθυσμού στη Φλώρινα. Τα δεδομένα των εξεταζόμενων περιφερειακών ενοτήτων αποκαλύπτουν επίσης μια εικόνα πληθυσμιακής γήρανσης, η οποία είναι λίγο δυσμενέστερη σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας και συνδέεται στενά με την παρατηρούμενη μακροχρόνια τάση μείωσης του πληθυσμού. Το επίπεδο εκπαίδευσης δεν διαφοροποιείται σημαντικά μεταξύ των περιφερειακών ενοτήτων Κοζάνης, Αρκαδίας και Φλώρινας. Το υψηλότερο ποσοστό του πληθυσμού είναι απόφοιτοι δημοτικού, ενώ ακολουθούν οι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ωστόσο, το ποσοστό του πληθυσμού στις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες με Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι μικρότερο σε σύγκριση με το σύνολο της Ελλάδας.

Από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Κοζάνης, της Φλώρινας και της Αρκαδίας σημείωσαν ταχεία άνοδο, αλλά η υποχώρηση που ακολούθησε το επόμενο διάστημα ήταν σημαντική, αλλά ηπιότερη συγκριτικά με το σύνολο της χώρας. Η Αρκαδία συστηματικά είχε κατά κεφαλή ΑΕΠ που ήταν μικρότερο από το σύνολο της χώρας. Μετά το 2008, όμως, ξεκίνησε μια σταδιακή τάση σύγκλισης, η οποία ολοκληρώθηκε το 2015, όταν το κατά κεφαλή ΑΕΠ της Αρκαδίας ξεπέρασε οριακά το κατά κεφαλή ΑΕΠ της χώρας. Στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης το κατά κεφαλή ΑΕΠ στην ΠΕ Φλώρινας και στην ΠΕ Κοζάνης ξεπέρασε κατά πολύ το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Ελλάδας, ωστόσο προς το τέλος της περιόδου

η τάση αυτή αντιστράφηκε. Οι μικρότερες επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, συνέβαλαν στη βραδύτερη υποχώρηση του κατά κεφαλή ΑΕΠ και στις τρεις περιφερειακές ενότητες. Το εκτιμώμενο ποσοστό ανεργίας στις περιφερειακές ενότητες Κοζάνης και Φλώρινας είναι διαχρονικά υψηλότερο σε σχέση με το σύνολο της χώρας και παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις. Αντίθετα, στην Αρκαδία για μεγάλες περιόδους το ποσοστό ανεργίας ήταν χαμηλότερο του εθνικού μέσου όρου.

Οι κλάδοι Ενέργειας-Εξόρυξης αποτελούν την κυρίαρχη οικονομική δραστηριότητα στις περιφερειακές ενότητες Κοζάνης (κατά μέσο όρο 49% της συνολικής ΑΠΑ), Φλώρινας (κατά μέσο όρο 36% της συνολικής ΑΠΑ) και Αρκαδίας (κατά μέσο όρο 25% της συνολικής ΑΠΑ).

Συγκριτικά με το σύνολο της χώρας, υψηλότερο ποσοστό εργαζόμενων σε Κοζάνη, Φλώρινα και Αρκαδία απασχολείται στον τομέα Πρωτογενή τομέα, στην Εξόρυξη, Ενέργεια και Ύδρευση και στις Κατασκευές. Η υψηλή παραγωγικότητα εργασίας στις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες οφείλεται αποκλειστικά στον κλάδο (εντάσεως κεφαλαίου) Εξόρυξη-Ενέργεια. Στους υπόλοιπους κλάδους εμφανίζεται σημαντική υστέρηση παραγωγικότητας εργασίας έναντι του μέσου όρου της χώρας.

Σε σχέση με τους περιφερειακούς δείκτες, η ανάλυση των συντελεστών συμμετοχής έδειξε μια σημαντική εξειδίκευση των περιφερειακών ενοτήτων στον τομέα της Ενέργειας-Εξόρυξης και Ύδρευσης. Ακολουθεί η εξειδίκευση στον Πρωτογενή τομέα με σημαντική όμως απόκλιση από την Ενέργεια-Εξόρυξη και Ύδρευση. Η χωροταξική εξειδίκευση στη Φλώρινα είναι η υψηλότερη συγκριτικά με τις άλλες δύο περιφερειακές ενότητες, ενώ δεύτερη έρχεται η Αρκαδία και τρίτη η Κοζάνη. Από την ανάλυση απόκλισης-συμμετοχής προκύπτει ότι στην ΠΕ Κοζάνης κυρίως ειδικοί παράγοντες (Περιφερειακή απόκλιση) που σχετίζονται με τις τοπικές οικονομικές δομές περιόρισαν τη μείωση της απασχόλησης. Στην ΠΕ Φλώρινας, οι ειδικοί σε συνδυασμό με τους διαρθρωτικούς και εθνικούς παράγοντες συνέβαλλαν στη μείωση της απασχόλησης της περιοχής. Τέλος, στην ΠΕ Αρκαδίας, οι τοπικές οικονομικές δομές επιβράδυναν τη μείωση της απασχόλησης της περιοχής.

5. ΕΜΠΕΙΡΙΑ ΜΕΤΑΒΑΣΗΣ ΑΠΟ ΤΟΝ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΕ ΑΛΛΕΣ ΧΩΡΕΣ

5.1 Εισαγωγή

Η από-ανθρακοποίηση του ενεργειακού συστήματος έχει αποτελέσει κεντρική επιλογή της Ευρωπαϊκής Ένωσης και της Ελλάδας στο πλαίσιο της πολιτικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Ωστόσο, η προσαρμογή αυτή συνοδεύεται από σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές προκλήσεις, ιδιαίτερα για τις περιοχές που στηρίζουν τις οικονομίες τους στην παραγωγή ενέργειας από άνθρακα. Στο πλαίσιο αυτό, η εμπειρία από τη μείωση της παραγωγής ή χρήσης άνθρακα σε διάφορες χώρες κατά το παρελθόν μπορεί να δώσει χρήσιμα μαθήματα για τις προκλήσεις και τους κινδύνους που συνδέονται με την απολιγνιτοποίηση στην Ελλάδα. Η ειδοποιός διαφορά είναι, ωστόσο, ότι η μετάβαση από τον άνθρακα κατά το παρελθόν δεν ήταν αποτέλεσμα της κλιματικής ή περιβαλλοντικής πολιτικής, αλλά οφειλόταν σε ένα πλέγμα οικονομικών, τεχνολογικών ή άλλων παραγόντων, οι οποίοι εξωγενώς επηρέασαν τη χρήση άνθρακα στον ενεργειακό τομέα (Πίνακας 5.1). Υπό αυτή την έννοια, η εμπειρία του παρελθόντος είναι μεν χρήσιμη, αλλά θα πρέπει να αξιολογηθεί προσεκτικά, λαμβάνοντας υπόψη τις διαφορετικές συνθήκες σε κάθε χώρα και σε κάθε περίοδο, όπως και το γεγονός ότι δεν εφαρμόστηκε μια εξειδικευμένη πολιτική για την εξομάλυνση των δυσμενών συνεπειών της μετάβασης στις τοπικές οικονομίες που εξαρτιόνταν από την εξόρυξη άνθρακα.

Πίνακας 5.1: Εξεταζόμενες περιπτώσεις χωρών με δραστική μείωση της παραγωγής ή χρήσης άνθρακα

	Αιτία	Περίοδος	Ετήσια Παραγωγή Άνθρακα	Απασχόληση
Τσεχία	Κατάρρευση Σοβιετικής Ένωσης και μετάβαση σε οικονομία της αγοράς	Κύρια περίοδος μείωσης: 1990-2000	Από 120 εκατ. τόνους το 1990 και 60 εκατ. τόνους το 1998	Από 160.000 σε 60.000 το 2000 και 33.000 το 2014
Ισπανία	Μείωση ανταγωνιστικότητας έναντι εισαγωγών άνθρακα, μείωση αποθεμάτων και διαφοροποίηση του μίγματος ηλεκτροπαραγωγής	Πρώτη περίοδος μείωσης: 1985-2008. Δεύτερη περίοδος 2008-2015	Από 39 εκατ. τόνους το 1985 σε 4 εκατ. τόνους το 2015	Από 32.000 θέσεις εργασίας το 1993 σε 3.175 θέσεις εργασίας το 2014
Ηνωμένο Βασίλειο	Οικονομικές ζημιές κλάδου και απόσυρση στήριξης από την κυβέρνηση	Κύρια περίοδος πτώσης: 1980-1990. Ευρύτερη περίοδος μετάβασης 1980-2016	Από 130 εκατ. τόνους το 1980 σε 4 εκατ. τόνους το 2015	Από 237.000 θέσεις εργασίας το 1980 σε 49.000 θέσεις εργασίας το 1990 και 1.000 θέσεις εργασίας το 2014
ΗΠΑ	Σταδιακή μείωση εξαιτίας πολλών παραγόντων	Κύρια περίοδος πτώσης: 2008-2016. Ευρύτερη περίοδος μετάβασης 1970-2016	Μείωση παραγωγής κατά 23% μεταξύ 2008-2015. Απαλάχια: -37% μεταξύ 1990-2008	Από 220.000 θέσεις εργασίας το 1980 σε 65.000 θέσεις εργασίας το 2015. Από 85.000 θέσεις εργασίας σε 65.000 μεταξύ 2010-2015

Πηγή: Ben Caldecott, Oliver Sartor, Thomas Spencer (2017). Lessons from previous 'Coal Transitions' High-level Summary for Decision-makers, IDDRI and Climate Strategies.

5.2 Παραδείγματα μετάβασης από τον άνθρακα

5.2.1 ΤΣΕΧΙΑ

Η συμμετοχή του άνθρακα και λιγνίτη στο τσεχικό ενεργειακό ισοζύγιο μειώθηκε από 89% το 1990 σε 58% το 2014, υποδηλώνοντας μια μακροχρόνια διαδικασία μερικής απεξάρτησης από τον άνθρακα και διαφοροποίησης των πρωτογενών πηγών ενέργειας. Μετά το 1993, έκλεισαν τα ζημιογόνα ορυχεία και το κράτος παρείχε υποστήριξη για τη μετάβαση των περιοχών που εξαρτιούνταν από την εξόρυξη άνθρακα. Στην ηλεκτροπαραγωγή τα στερεά καύσιμα είχαν μερίδιο 57% το 2010, ενώ ο στόχος της τσεχικής ενεργειακής πολιτικής είναι το μερίδιό τους να μειωθεί σε 18% μέχρι το 2040. Για τον σκοπό αυτό, σταδιακά, μέχρι το 2038 θα κλείσουν όλα τα ορυχεία, εκτός από ένα, ενώ μεταξύ 2015-2049 θα αποχωρήσουν ή θα συνταξιοδοτηθούν 4.129 εργαζόμενοι. Η φθίνουσα πορεία της δραστηριότητας εξόρυξης άνθρακα δεν συνοδεύτηκε από συγκεκριμένο στρατηγικό σχεδιασμό, αλλά εφαρμόστηκαν κατά περίπτωση μέτρα πολιτικής για τη διευκόλυνση της μετάβασης.

Συγκεκριμένα, για τα νοικοκυριά στο πλαίσιο και της ευθυγράμμισης με την πολιτική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ενέργεια και το Κλίμα προβλέφθηκαν α) φοροαπαλλαγές και επιστροφές φόρου για χρήση συγκεκριμένων πηγών ενέργειας, β) μειωμένος ΦΠΑ για ενεργειακή αποδοτικότητα στη θέρμανση και πρόγραμμα επιδότησης ενεργειακών αναβαθμίσεων και γ) συμβουλευτικές υπηρεσίες για βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας

Οι εργαζόμενοι στις περιοχές που περιορίστηκε η δραστηριότητα εξόρυξης άνθρακα έλαβαν κοινωνικά επιδόματα κατά τους πρώτους 3-30 μήνες μετά την απόλυση, ανάλογα με τη διάρκεια της απασχόλησης, υγειονομικές και κοινωνικές παροχές (για ανθρακωρύχους που απολύθηκαν πριν από το 1993) και κίνητρα για πρόωρη συνταξιοδότηση. Οι επηρεαζόμενες τοπικές κοινωνίες αποζημιώθηκαν με χρηματοδότηση που προήλθε από μεταλλευτικά δικαιώματα, ενώ δημιουργήθηκαν νέες βιομηχανικές ζώνες και υποστηρίχθηκε η ίδρυση νέων επιχειρήσεων. Οι μεταλλευτικές επιχειρήσεις έλαβαν οικονομική ενίσχυση για την αποκατάσταση των περιβαλλοντικών βλαβών των περιοχών που πλήττονταν από την εξόρυξη, ενώ επιχειρήθηκε η άρση εμποδίων εισόδου για την προσαρμογή τους σε νέες αγορές. Δόθηκαν επίσης κίνητρα για την ανάπτυξη των ΑΠΕ, όπως εγγυημένες τιμές και προσαυξήσεις για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και υποχρέωση χρήσης βιοκαυσίμων.

Η εμπειρία της Τσεχίας αναδεικνύει την ανάγκη εφαρμογής συγκεκριμένης στρατηγικής για την περιβαλλοντική αποκατάσταση σε όλες τις περιοχές κατά τον σταδιακό παροπλισμό των ορυχείων, όπως και τη σημασία της έγκαιρης υποστήριξης των επηρεαζόμενων περιοχών.

5.2.2 ΙΣΠΑΝΙΑ

Η συμμετοχή του άνθρακα στην Πρωτογενή Κατανάλωση Ενέργειας μειώθηκε από 20% το 1990 σε 10% το 2014. Στην ηλεκτροπαραγωγή ο άνθρακας συμμετείχε με μερίδιο 24,8% το 2007 και 16,5% το 2014. Από το 1990 εφαρμόστηκαν διάφορα μέτρα πολιτικής για την υποστήριξη των περιοχών που εξαρτώνται από τον άνθρακα. Το 2015 σταμάτησαν οι επιδοτήσεις για επιφανειακή εξόρυξη άνθρακα, ενώ το 2019 διακόπηκαν οι επιδοτήσεις για υπόγεια εξόρυξη. Διάφορα μέτρα πολιτικής εφαρμόστηκαν για τη διευκόλυνση της μετάβασης:

Εργαζόμενοι

- Υποστήριξη για το κόστος της εθελουσίας εξόδου των εργαζομένων με επιπλέον αποζημίωση σε περίπτωση προβλημάτων υγείας από την εξόρυξη
- Υποστήριξη για πρόωρη συνταξιοδότηση
- Υποστήριξη σε εταιρίες για πρόσληψη υπαλλήλων από εταιρίες που έκλεισαν
- Υποστήριξη για κατάρτιση με εξειδικευμένα μαθήματα
- Δημιουργία και υποστήριξη θέσεων εργασίας για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος στις περιοχές των ορυχείων που έκλεισαν

Επηρεαζόμενες περιοχές

- Χρηματοδότηση νέων και υφιστάμενων επιχειρήσεων
- Χρηματοδότηση για εναλλακτικά έργα ανάπτυξης, για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος, για ενεργειακές υποδομές, για αναδάσωση και διαχείριση υδάτινων αποβλήτων και την υποστήριξη δημιουργίας τεχνολογικών κέντρων έρευνας και ανάπτυξης

Άλλα μέτρα

- Υποστήριξη για Έρευνα και Ανάπτυξη μέσω συμφωνιών τεχνολογικού και περιβαλλοντικού ενδιαφέροντος, με δημόσια ερευνητικά κέντρα
- Προσωρινή εξαίρεση θερμικών σταθμών από την ευρωπαϊκή Οδηγία περί βιομηχανικών εκπομπών
- Περιβαλλοντικός κανονισμός για τη ρύθμιση των υποχρεώσεων των εταιριών εξόρυξης για την αποκατάσταση της βλάβης που προκάλεσαν

Με τη διακοπή των επιδοτήσεων, η παραγωγή άνθρακα και οι εργαζόμενοι στην εξόρυξη στην Ισπανία μειώθηκαν σημαντικά. Ωστόσο, η αποκατάσταση του περιβάλλοντος δεν ήταν ιδιαίτερα επιτυχημένη. Περαιτέρω, δεν αναπτύχθηκε εναλλακτική βιομηχανία στις επηρεαζόμενες περιοχές, πιθανώς λόγω της κατεύθυνσης της χρηματοδότησης σε δημόσιες υποδομές που δεν συνδέονταν με την επιχειρηματικότητα. Από την άλλη πλευρά, τόσο οι αποζημιώσεις στους εργαζόμενους, όσο και η ανάπτυξη εναλλακτικής βιομηχανίας αποδείχθηκαν σημαντικά μέτρα.

5.2.3 ΗΝΩΜΕΝΟ ΒΑΣΙΛΕΙΟ

Στο Ηνωμένο Βασίλειο η μείωση της κατανάλωσης άνθρακα προηγήθηκε των ανησυχιών για το περιβάλλον. Η εξόρυξη άνθρακα από 200 εκατ. τόνους το 1960, μειώθηκε σε 4 εκατ. τόνους το 2015. Οι εργαζόμενοι στην παραγωγή στερεών καυσίμων από 607.000 το 1960 μειώθηκαν σε 1.000 το 2016. Από το 1995 η παραγωγή άνθρακα μειώθηκε λόγω των εισαγωγών χαμηλού κόστους. Η κατανάλωση άνθρακα στην ηλεκτροπαραγωγή μειώθηκε κατά 85% από το 1990 μέχρι το 2016. Ως αποτέλεσμα, η συμμετοχή άνθρακα στην ηλεκτροπαραγωγή από περίπου 30% κατά τη δεκαετία του 2010, μειώθηκε σε 8% το 2016. Για τη σημαντική μείωση της τελευταίας δεκαετίας, μεγάλο αντίκτυπο είχε ο φόρος άνθρακα που επιβλήθηκε το 2013. Το 2010 ξεκίνησε η τελική φάση από-άνθρακοποίησης με την

ανάπτυξη ΑΠΕ. Ωστόσο οι υφιστάμενοι θερμικοί σταθμοί άνθρακα είναι απαραίτητοι τουλάχιστον μέχρι το 2022 για την επάρκεια ισχύος στο σύστημα ηλεκτρισμού και παραμένουν σε λειτουργία με σύναψη σχετικών συμβολαίων. Διάφορα μέτρα πολιτικής εφαρμόστηκαν για τη διευκόλυνση της μετάβασης:

Εργαζόμενοι

- Επιδόματα ανεργίας και εφάπαξ αποζημίωση σε ανθρακωρύχους
- Εργασία και εκπαίδευση στους ανθρακωρύχους για 6-12 μήνες μετά την αποζημίωση
- Δημόσιο χρηματοδοτικό σχήμα για την κοινωνική ασφάλιση

Κοινότητες

- Μηχανισμός επιχορήγησης των τοπικών αρχών για την απώλεια εσόδων από φόρους ακίνητης περιουσίας που οφείλονταν στο κλείσιμο ορυχείων και σταθμών ηλεκτροπαραγωγής
- Δημόσια χρηματοδότηση για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος και νέες υποδομές
- Χρηματοδότηση για υποδομές, εκπαίδευση και νέα επιχειρηματική δραστηριότητα
- Χρηματοδότηση επιχειρήσεων για επενδύσεις που δημιουργούν νέες θέσεις εργασίας

Επιχειρήσεις

- Κάλυψη των απωλειών της μέχρι το 1994 δημόσιας βιομηχανίας άνθρακα
- Επιδότηση στους ιδιώτες παραγωγούς στα τέλη της δεκαετίας του 1990
- Κάλυψη των υποχρεώσεων για αποζημιώσεις υγείας των ανθρακωρύχων και βλαβών του περιβάλλοντος

Η εμπειρία του Ηνωμένου Βασιλείου αποδεικνύει ότι η ενεργειακή μετάβαση, ακόμη και για οικονομίες ισχυρά βασισμένες στα στερεά καύσιμα, είναι εφικτή. Ωστόσο, για την αντιμετώπιση της ανεργίας χρειάζεται προγραμματισμός και χρόνος για προσαρμογή με επιλογές για αποζημίωση, πρόωρη σύνταξη και εκπαίδευση, ενώ η αναδιάρθρωση της οικονομίας των περιοχών με ορυχεία απαιτεί αρκετό χρόνο

5.2.4 ΗΠΑ

Στις ΗΠΑ η παραγωγή στερεών καυσίμων σημείωσε ιστορικό υψηλό το 2008 ενώ, μέχρι το 2015 είχε μειωθεί κατά 28% εξαιτίας διαφόρων παραγόντων όπως η μηχανοποίηση της εξόρυξης, ο Κανονισμός Clean Air Act του 1990 που μείωσε την παραγωγή στα Απαλάχια όρη, η αύξηση χρήσης σχιστολιθικού φυσικού αερίου, η βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των ΑΠΕ και η μείωση της τιμής του άνθρακα διεθνώς. Οι θέσεις εργασίας μειώθηκαν κατά 71% τις τελευταίες τρεις δεκαετίες και κατά 23% μεταξύ 2010-2015. Οι θερμικοί σταθμοί ηλεκτροπαραγωγής με άνθρακα επηρεάζονται αρνητικά από τα μέσα της τελευταίας δεκαετίας από τους περιβαλλοντικούς κανονισμούς και την αύξηση της χρήσης σχιστολιθικού φυσικού αερίου. Διάφορα μέτρα πολιτικής εφαρμόστηκαν για τη διευκόλυνση της μετάβασης:

Εργαζόμενοι

- Επιδόματα ανεργίας για τους απολυμένους
- Χρηματοδότηση κοινωνικής ασφάλισης και συνταξιοδότησης
- Χρηματοδότηση για εκπαίδευση, ιδίως για εργασία στα φωτοβολταϊκά, στη μεταποίηση τις υποδομές και άλλες βιομηχανίες

Κοινότητες

- Χρηματοδότηση σε περιοχές στα Απαλάχια όρη για την υγεία και τη συνταξιοδότηση των εργαζομένων και το περιβάλλον
- Χρηματοδότηση για καινοτόμα τοπικά έργα που στοχεύουν σε θέματα υγείας
- Έργα υποστήριξης τοπικών επιχειρήσεων με εναλλακτικές δραστηριότητες

Επιχειρήσεις

- Επιδότηση φόρων για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος, την υγεία και τη συνταξιοδότηση των εργαζομένων
- Επιδοτήσεις για την υπενοίκιαση γης
- Επιδοτήσεις για την έρευνα σε καθαρές τεχνολογίες στερεών καυσίμων
- Χαμηλότερη φορολόγηση και ευνοϊκή μεταχείριση κατά τη χάραξη πολιτικής σε επίπεδο πολιτείας

Η εμπειρία των ΗΠΑ δείχνει ότι ο αρνητικός αντίκτυπος στην οικονομία και στις θέσεις εργασίας στις τοπικές κοινωνίες είναι σημαντικός. Ωστόσο, τα προγράμματα υποστήριξης, τόσο σε ομοσπονδιακό όσο και σε πολιτειακό επίπεδο, βοήθησαν στην οικονομική μετάβαση των κοινοτήτων που επηρεάστηκαν άμεσα. Η στήριξη επιχειρήσεων και η εκπαίδευση προσωπικού για την εργασία σε αυτές, καθώς και η απορρόφηση των απολυμένων εργαζομένων στη βιομηχανία της ηλιακής ενέργειας αποδείχθηκαν επιτυχημένα μέτρα.

5.3 Μαθήματα από τη διεθνή εμπειρία μετάβασης των περιοχών που εξαρτώνται από τον άνθρακα

Από τη μελέτη της εμπειρίας άλλων χωρών στις οποίες, για διάφορους λόγους, η εξορυκτική δραστηριότητα άνθρακα περιορίστηκε σημαντικά, προκύπτει ότι υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που επηρεάζουν την πολιτική μετασχηματισμού των περιοχών που εξαρτώνται από τον άνθρακα:

- Γεωγραφική συγκέντρωση εξορυκτικών δραστηριοτήτων και οικονομική εξάρτηση περιοχών
- Ταυτότητα περιοχών η οποία συνδέεται με την κυρίαρχη οικονομική δραστηριότητα
- Ευκαιρίες κινητικότητας των εργαζομένων, οι οποίες ποικίλλουν
- Ανθρώπινο κεφάλαιο - οι ανθρακωρύχοι συχνά υποφέρουν από έλλειψη δεξιοτήτων και αυτό οφείλεται εν μέρει στην έλλειψη εκπαιδευτικών ευκαιριών σε άλλους τομείς.

Οι παράγοντες αυτοί καθιστούν τη διαδικασία μετάβασης ιδιαίτερα πολύπλοκη καθώς:

- Η μετάβαση δυνητικά μπορεί να έχει σημαντικές επιπτώσεις στους εργαζόμενους, στις περιοχές και στις επιχειρήσεις
- Η αποδοχή της τοπικής κοινωνίας για την αλλαγή του χαρακτήρα της περιοχής απαιτεί χρόνο
- Τα αποτελέσματα για τους εργαζόμενους, την τοπική οικονομία και τις επιχειρήσεις είναι καλύτερα όταν η αγορά έχει χρόνο να προετοιμαστεί και να προσαρμοστεί
- Οι εργαζόμενοι, οι επιχειρήσεις και οι τοπικές κοινωνίες έχουν κοινά ενδιαφέροντα, αλλά σε μερικές περιπτώσεις υπάρχει σύγκρουση συμφερόντων.

Η κατανομή του κόστους της μετάβασης είναι δύσκολο να υπολογιστεί για διάφορους λόγους:

- Σε πολλές περιπτώσεις οι κυβερνήσεις επωμίζονται μεγάλο μέρος του κόστους της μετάβασης για την υποστήριξη επιχειρήσεων, εργαζόμενων και τοπικής κοινωνίας
- Το κόστος της μη υποστήριξης της μετάβασης είναι δυνητικά μεγαλύτερο από το κόστος υποστήριξης
- Το συνολικό κοινωνικό κόστος σε περίπτωση αποτυχίας είναι υψηλό
- Οι κυβερνήσεις και οι άλλοι ενδιαφερόμενοι πρέπει να αποφασίσουν από κοινού για τη δίκαιη κατανομή του οφέλους και του κόστους της μετάβασης.

Οι τοπικές συνθήκες επηρεάζουν σημαντικά τις συνθήκες της μετάβασης:

- Η αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης των εργαζομένων αυξάνεται όσο το αντικείμενο της εκπαίδευσης πλησιάζει στις ανάγκες της τοπικής αγοράς εργασίας
- Ο βαθμός εξάρτησης της τοπικής οικονομίας από τις εξορυκτικές δραστηριότητες επηρεάζει σημαντικά την αποτελεσματικότητα των μέτρων
- Η πολύπλευρη ανάπτυξη της οικονομίας σε επίπεδο περιφέρειας, η οποία θα συμπεριλαμβάνει θέματα όπως οι μεταφορές, το περιβάλλον, η υγεία, οι θέσεις εργασίας και η κοινωνική προστασία, είναι σημαντική για μια επιτυχή μετάβαση
- Η εφάπαξ αποζημίωση σε πρώην εργαζόμενους αποδείχθηκε πολλές φορές αναποτελεσματικό μέτρο.

Οι επιδράσεις στο ανθρώπινο δυναμικό είναι σημαντικές:

- Η μετάβαση μπορεί δυνητικά να έχει ισχυρές διατομεακές επιπτώσεις στην απασχόληση, ακόμη και στις επόμενες γενεές εργαζομένων, επιπτώσεις στις αξίες, την υγεία, το μορφωτικό επίπεδο και ενδεχομένως την κοινωνική συνοχή
- Η δυσκολία αλλαγής εργασιακού αντικειμένου οδηγεί πολλές φορές τους εργαζόμενους στην απόφαση να εγκαταλείψουν το εργατικό δυναμικό σε μικρή ηλικία
- Η υποστήριξη των εργαζομένων για προβλήματα υγείας, μεγάλης ηλικίας και χαμηλού εκπαιδευτικού επιπέδου είναι ιδιαίτερα σημαντική.

Η μετάβαση πρέπει να προγραμματιστεί σε τρεις αλληλοκαλυπτόμενες χρονικές περιόδους:

- Αποδοχή και αναμονή της μετάβασης, η οποία θα οδηγήσει σε μεγάλες αλλαγές στις τοπικές κοινότητες, για τις οποίες θα πρέπει να δράσουν ώστε να προσαρμοστούν αναλόγως
- Ελεγχόμενος περιορισμός της οικονομικής δραστηριότητας, ώστε να διευκολυνθεί η κατάλληλη προσαρμογή των ενδιαφερόμενων μερών
- Χρόνος για την αποκατάσταση του περιβάλλοντος και τον επαναπροσδιορισμό της τοπικής οικονομίας και κοινότητας με παροχή κατάλληλων ευκαιριών και κινήτρων.

Μέτρα για τη στήριξη των εργαζόμενων

- Αποζημιώσεις προς τους εργαζόμενους, που συχνά είναι μεγαλύτερες των 12 μηνών εργασίας, πρόσθετα επιδόματα πρόνοιας ή/και πρόωρη συνταξιοδότηση
- Οι αποζημιώσεις είναι αποτελεσματικότερες όταν συνδυάζονται με την υποστήριξη για εύρεση νέας εργασίας, με χρηματοδότηση της κατάλληλης εκπαίδευσης ή της μετακίνησης των εργαζομένων
- Προσεκτική διαχείριση του εργατικού δυναμικού: αρχικά διακοπή νέων προσλήψεων, δυνατότητα εσωτερικών μετακινήσεων, πρόωρη συνταξιοδότηση και τέλος, αν δεν υπάρχει άλλη επιλογή, απολύσεις με αποζημίωση
- Εθελοντική μετακίνηση εργαζομένων, σε συνδυασμό με χρηματοδότηση και υποστήριξη της προσαρμογής στη νέα περιοχή.

Επιχειρήσεις και τοπικές κοινότητες

- Ενίσχυση των ισολογισμών των εταιριών εξόρυξης με μείωση, διαγραφή ή μεταφορά των υποχρεώσεων αποκατάστασης του περιβάλλοντος του ορυχείου
- Χρηματοδότηση υποχρεώσεων κοινωνικής ασφάλισης και συνταξιοδότησης προς τους εργαζόμενους
- Υποστήριξη για την ανάπτυξη εναλλακτικών δραστηριοτήτων
- Χρηματοδότηση επενδύσεων των τοπικών αρχών
- Εξαιρέσεις από φόρους και άλλες δαπάνες
- Χρηματοδότηση για υποχρεώσεις προς εργαζόμενους.

Στοιχεία της πολιτικής για τη μετάβαση των περιοχών που εξαρτώνται από τον άνθρακα

- Συγκεκριμένες στρατηγικές για τη μείωση της ανεργίας και την ανάκτηση του χαμένου εισοδήματος
- Στρατηγικές προσαρμοσμένες στις ανάγκες της εκάστοτε περιοχής, με βασικό στόχο την αλλαγή αντικειμένου εργασίας και ως τελευταία επιλογή την πρόωρη συνταξιοδότηση
- Δημόσιες επενδύσεις για την ανάπτυξη νέων οικονομικών δραστηριοτήτων στις επηρεαζόμενες περιοχές, ακόμη και με μεταφορά επιχειρήσεων και πανεπιστημίων

- Σχεδιασμός της εκπαίδευσης των επόμενων γενεών για την κάλυψη των μελλοντικών αναγκών σε εργατικό δυναμικό
- Επενδύσεις για υποδομές μεταφορών, ανάπτυξη ανθρώπινου δυναμικού και διευκόλυνση της ανάπτυξης άλλων κλάδων της οικονομίας στις επηρεαζόμενες περιοχές
- Χρηματοδοτικά προγράμματα, επιδοτήσεις καθώς και κανονιστικά και φορολογικά κίνητρα για τις τοπικές επιχειρήσεις
- Μεταφορά φορολογικών εσόδων στις τοπικές αρχές για την ενίσχυση του τοπικού σχεδιασμού για την προσέλκυση νέων επενδύσεων
- Κατασκευή υποδομών όπως στάδια, μουσεία, πανεπιστήμια και προώθηση του τοπικού τουρισμού.

Παράγοντες που επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα της πολιτικής μετάβασης

- Ολοκληρωμένη αποδοχή και προσδοκία για τη μετάβαση από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη
- Δίκαιη κατανομή του κόστους της μετάβασης
- Διασφάλιση της ανάληψης των υποχρεώσεων από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη
- Αναγνώριση των αποτελεσματικότερων πολιτικών για τη διατήρηση και την ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού στις επηρεαζόμενες περιοχές
- Εύρεση της κατάλληλης στρατηγικής για την αναδιάρθρωση της οικονομίας στις επηρεαζόμενες περιοχές
- Αναγνώριση του κατάλληλου πλαισίου εκπαίδευσης για τους άνεργους.

6. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΠΤΩΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ

6.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό εκτιμώνται οι οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις από την παύση λειτουργίας των ορυχείων και των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής στην ελληνική οικονομία και στις τοπικές οικονομίες στις περιφερειακές ενότητες Αρκαδίας, Φλώρινας και Κοζάνης. Στο πλαίσιο της ανάλυσης υπολογίζονται οι επιδράσεις στο ΑΕΠ, στην απασχόληση και στο εισόδημα από εργασία για τα έτη 2020 έως 2029. Προσδιορίζονται τόσο οι άμεσες επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης στην ελληνική οικονομία, όσο και οι επακόλουθες οικονομικές επιδράσεις αυτών των δραστηριοτήτων, έμμεσες και προκαλούμενες, οι οποίες προκύπτουν λόγω των οικονομικών αλληλεπιδράσεων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού κάθε δραστηριότητας και των οικονομικών αλληλεπιδράσεων που κινητοποιούνται με την δαπάνη των εισοδημάτων των εργαζομένων στις δραστηριότητες αυτές. Οι οικονομικές επιδράσεις υπολογίζονται τόσο σε εθνικό επίπεδο, για το σύνολο της ελληνικής επικράτειας, όσο και σε τοπικό επίπεδο, για τις 52 περιφερειακές ενότητες της χώρας, που αντιστοιχούν στο επίπεδο ανάλυσης τριψήφιου κωδικού κατά το Ευρωπαϊκό στατιστικό πρότυπο NUTS.¹¹ Ο υπολογισμός του οικονομικού αντίκτυπου της απολιγνιτοποίησης γίνεται στη βάση ενός πολυ-περιφερειακού υποδείγματος εισροών-εκροών για την ελληνική οικονομία, χρησιμοποιώντας τα πλέον πρόσφατα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία της Eurostat.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, η απολιγνιτοποίηση επιφέρει συνολικά μείωση του ετήσιου ΑΕΠ στις τρεις επηρεαζόμενες περιοχές κατά €1,3 δισεκ. το 2029, όταν θα έχει ολοκληρωθεί η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων, σε σχέση με το 2019. Η αντίστοιχη μείωση του ΑΕΠ για το σύνολο της χώρας φτάνει τα €1,6 δισεκ. Παρομοίως, η απολιγνιτοποίηση επιφέρει μείωση της απασχόλησης στις επηρεαζόμενες περιοχές κατά 13.500 θέσεις εργασίας το 2029, σε σχέση με το 2019. Η αντίστοιχη μείωση της απασχόλησης στο σύνολο της χώρας το 2029 φτάνει τις 19.200 θέσεις εργασίας. Τα εισοδήματα των εργαζομένων το 2029 είναι χαμηλότερα κατά €342 εκατ. στις επηρεαζόμενες περιοχές, σε σχέση με το 2019, ενώ στο σύνολο της χώρας είναι χαμηλότερα κατά €425 εκατ.

6.2 Επισκόπηση μεθοδολογίας

Οι οικονομικές επιπτώσεις της παύσης λειτουργίας των λιγνιτικών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής και των λιγνιτωρυχείων ταυτίζονται με τον συνολικό οικονομικό αντίκτυπο της δραστηριότητας της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής. Η συνολική αποτίμηση του αντίκτυπου μίας παραγωγικής δραστηριότητας στην εθνική οικονομία λαμβάνει υπόψη τόσο τις άμεσες όσο και τις επακόλουθες οικονομικές επιδράσεις της δραστηριότητας.

Η λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή συνεισφέρει άμεσα στην εθνική οικονομία, παράγοντας προστιθέμενη αξία, δημιουργώντας θέσεις εργασίας και προσφέροντας εισοδήματα στους εργαζομένους σε λιγνιτωρυχεία και λιγνιτικούς σταθμούς παραγωγής. Επιπλέον, η λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή τονώνει εμμέσως την οικονομική δραστηριότητα σε άλλους κλάδους της οικονομίας, καθώς χρησιμοποιεί προϊόντα και υπηρεσίες άλλων κλάδων ως εισροές.

¹¹ Οι περιοχές αυτές αντιστοιχούν στους Νομούς της Ελλάδας, κατά το παλαιό πλαίσιο διοικητικής οργάνωσης της χώρας.

Επιπροσθέτως, η αυξημένη οικονομική δραστηριότητα των προμηθευτών των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής και των λιγνιτωρυχείων τονώνει την οικονομική δραστηριότητα στους κλάδους που παράγουν τις εισροές αυτών των προμηθευτών και ούτω καθεξής. Το αθροιστικό αποτέλεσμα αυτών των αλληλεπιδράσεων αποτελεί την έμμεση συνεισφορά της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής στην ελληνική οικονομία.

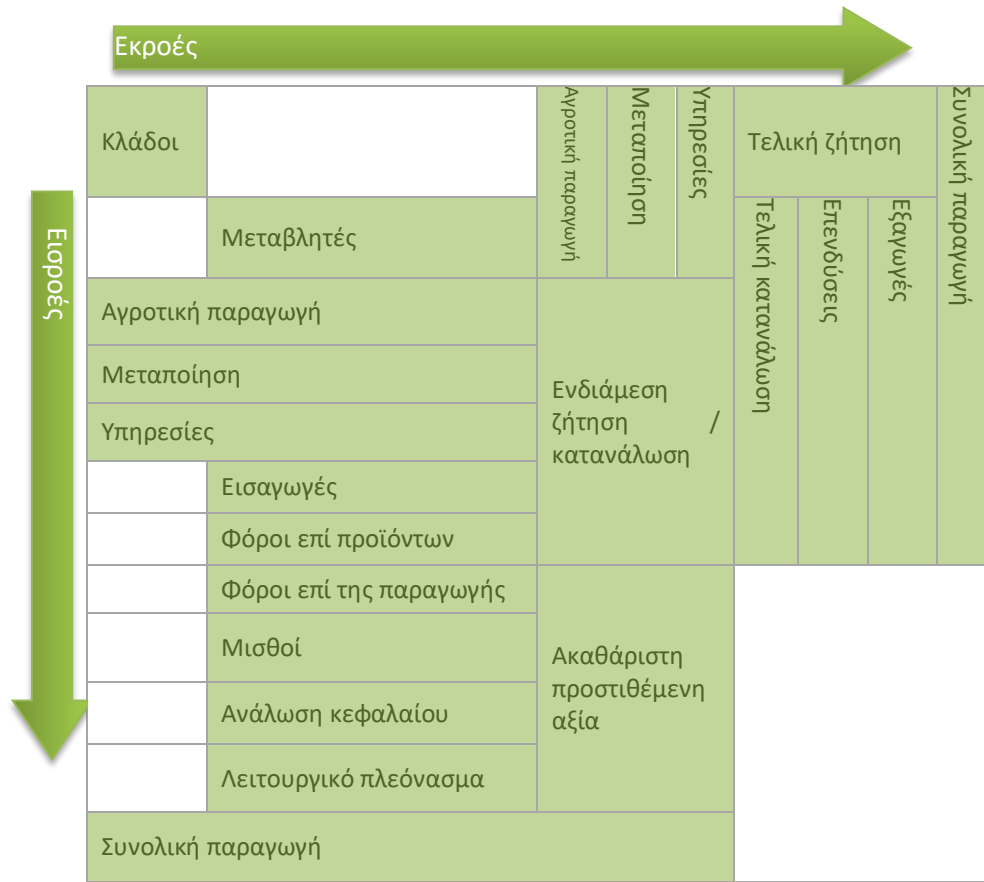
Επίσης, η λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή, προσφέροντας εισοδήματα στους εργαζομένους που απασχολεί, προκαλεί αύξηση της καταναλωτικής ζήτησης των νοικοκυριών και επομένως περαιτέρω τόνωση της εγχώριας οικονομικής δραστηριότητας. Αντίστοιχα πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα εμφανίζονται κατά μήκος και αυτής της οδού οικονομικών αλληλεπιδράσεων, καθώς η εν λόγω τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας συνεπάγεται περαιτέρω αύξηση εισοδημάτων, άρα περαιτέρω αύξηση της καταναλωτικής ζήτησης και ούτω καθεξής. Το αθροιστικό αποτέλεσμα αυτού του είδους των αλληλεπιδράσεων ονομάζεται προκαλούμενη (induced) συνεισφορά της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής στην ελληνική οικονομία.

Για τον υπολογισμό του συνολικού οικονομικού αποτυπώματος της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής, όλες αυτές οι επιδράσεις ποσοτικοποιούνται στο πλαίσιο οικονομικής ανάλυσης με βάση ένα υπόδειγμα εισροών-εκροών. Η μέθοδος εισροών-εκροών αναπτύχθηκε από τον Ρωσο-Αμερικανό οικονομολόγο Wassily Leontief, ο οποίος έλαβε το βραβείο Νόμπελ Οικονομικών Επιστημών το 1973 για το έργο του αυτό.¹² Η οικονομική ανάλυση με τη χρήση υποδείγματος εισροών-εκροών βασίζεται στα πλέον πρόσφατα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία για την κλαδική διάρθρωση της ελληνικής οικονομίας.

Τα στοιχεία κλαδικής διάρθρωσης της οικονομίας έχουν την ακόλουθη δομή: Η οικονομική δραστηριότητα στην Ελλάδα κατηγοριοποιείται σε 63 κλάδους (π.χ. ηλεκτρισμός και φυσικό αέριο, παραγωγή χημικών προϊόντων, βασική μεταλλουργία, εξόρυξη, αλιεία, κατασκευές κ.λπ.). Για κάθε κλάδο, υπάρχουν στοιχεία για την ακαθάριστη αξία παραγωγής του προϊόντος του κλάδου σε δεδομένο έτος, για την αντίστοιχη προστιθέμενη αξία και για τις ποσότητες, σε όρους αξίας, των εισροών (προϊόντα και υπηρεσίες άλλων κλάδων, εισαγωγές) και της εργασίας που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή αυτού του προϊόντος. Επίσης, υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για το ύψος των φόρων και ασφαλιστικών εισφορών που καταβλήθηκαν κατά τη διαδικασία παραγωγής του προϊόντος κάθε κλάδου. Επιπλέον, υπάρχουν αναλυτικά στοιχεία για τις τελικές χρήσεις του προϊόντος κάθε κλάδου (τελική κατανάλωση από ιδιωτικούς φορείς και από το Δημόσιο, αποθέματα, χρήση για σχηματισμό κεφαλαίου, εξαγωγές), όπως και αναλυτικά στοιχεία για τις χρήσεις εισαγωγών από κάθε κλάδο. Αυτά τα στατιστικά στοιχεία παρουσιάζονται σε τυποποιημένη μορφή στους πίνακες εισροών-εκροών για την ελληνική οικονομία. Η δομή ενός τυπικού πίνακα εισροών-εκροών, σε απλοποιημένη μορφή για μία οικονομία με τρεις μόνο κλάδους, παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 6.1.

¹² Βλέπε επίσης Wassily W. Leontief, *Input-output Economics*, Second Edition, Oxford University Press, 1986.

Διάγραμμα 6.1. Δομή πίνακα εισροών-εκροών



Η οικονομική ανάλυση στο πλαίσιο ενός υποδείγματος εισροών-εκροών στηρίζεται σε ορισμένες υποθέσεις. Η βασικότερη από τις υποθέσεις αυτές αφορά στην τεχνολογία παραγωγής, η οποία θεωρείται σταθερή: θεωρείται ότι για την παραγωγή μιας μονάδας προϊόντος ενός κλάδου απαιτούνται άλλα προϊόντα (εισροές), εργασία κ.λπ., σε σταθερές αναλογίες, ανεξάρτητα από το ύψος της συνολικής παραγωγής του κλάδου. Επίσης, θεωρείται ότι τόσο οι καταναλωτικές προτιμήσεις, όσο και οι τιμές στην οικονομία παραμένουν σταθερές και ότι δεν υπάρχουν περιορισμοί στις παραγωγικές δυνατότητες των κλάδων της οικονομίας. Στο πλαίσιο ενός τέτοιου υποδείγματος, η παραγωγή κάθε κλάδου καθορίζεται από τη ζήτηση για το προϊόν του.

Με βάση τις υποθέσεις αυτές, μπορεί να υπολογιστεί για κάθε κλάδο η ποσότητα κάθε απαιτούμενης εισροής, καθώς και οι προσφερόμενοι μισθοί κ.λπ., ανά μονάδα αξίας τελικού προϊόντος του κλάδου. Με βάση τις ανά μονάδα παραγωγής απαιτήσεις κάθε κλάδου μπορούν να προσδιοριστούν οι αντίστοιχες παρεπόμενες απαιτήσεις κάθε κλάδου που αφορούν τις εισροές των προμηθευτών του. Με παρόμοιο τρόπο, μπορούν να προσδιοριστούν οι παρεπόμενες επιδράσεις της δραστηριότητας κάθε κλάδου στην καταναλωτική ζήτηση, λόγω της τόνωσης των εισοδημάτων των νοικοκυριών με τους μισθούς που προσφέρει ο κλάδος και της επακόλουθης τόνωσης της οικονομικής δραστηριότητας από την αύξηση της κατανάλωσης. Ακολουθώντας αυτήν την προσέγγιση υπολογίζονται οι έμμεσες, οι προκαλούμενες και τελικά οι συνολικές οικονομικές επιδράσεις της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής (Διάγραμμα 6.2).

Διάγραμμα 6.2. Άμεσες, έμμεσες και προκαλούμενες οικονομικές επιδράσεις



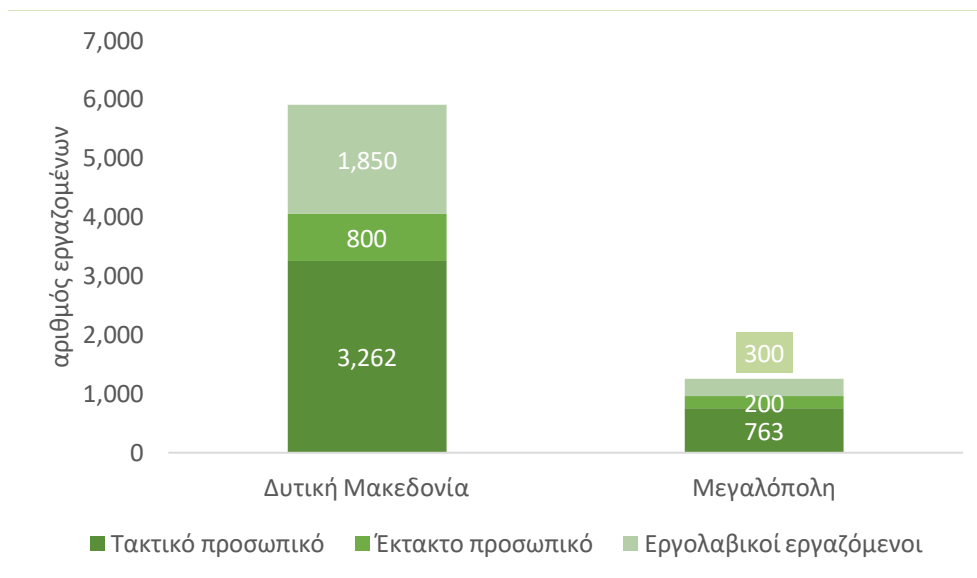
Για τον προσδιορισμό των οικονομικών επιδράσεων ανά γεωγραφική περιοχή της χώρας, σε επίπεδο Περιφερειακής Ενότητας (περιοχές με τριψήφιο κωδικό κατά NUTS), ακολουθείται εξής διαδικασία: Χρησιμοποιώντας στατιστικά στοιχεία για την κλαδική διάρθρωση της απασχόλησης ανά περιοχή της χώρας, προσδιορίζεται το ύψος της παραγωγής κάθε κλάδου σε κάθε περιοχή. Με βάση την υπόθεση της σταθερής τεχνολογίας παραγωγής και θεωρώντας ότι το εμπόριο μεταξύ των περιοχών της χώρας γίνεται με τέτοιο τρόπο ώστε να ελαχιστοποιείται το μεταφορικό κόστος, προσδιορίζονται για την παραγωγή κάθε κλάδου σε κάθε περιοχή οι απαιτούμενες ποσότητες εισροών από κάθε άλλο κλάδο σε κάθε περιοχή. Από την διαδικασία αυτή προκύπτει μία αναλυτική αποτύπωση της κλαδικής και περιφερειακής διάρθρωσης της ελληνικής οικονομίας. Με βάση αυτά τα δεδομένα, και ακολουθώντας τα ίδια βήματα όπως και για τον προσδιορισμό των οικονομικών επιδράσεων σε εθνικό επίπεδο, προσδιορίζεται η συνολική οικονομική συμβολή της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής σε επίπεδο περιφερειακών ενότητων της χώρας. Η παύση της δραστηριότητας της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής συνεπάγεται συνολικές οικονομικές απώλειες ίσες με αυτήν τη συνολική οικονομική συμβολή. Η μεθοδολογία που ακολουθείται περιγράφεται αναλυτικά στο Παράρτημα Α.

6.3 Τοπικές οικονομικές επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης

Στο τέλος του 2019, οι άμεσα εργαζόμενοι στα λιγνιτωρυχεία και τους λιγνιτικούς σταθμούς της ΔΕΗ πλησίασαν τα 7.200 άτομα (Διάγραμμα 6.3). Η πλειονότητά τους εργάζεται σε περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας (Κοζάνη, Πτολεμαΐδα, Αμύνταιο, Φλώρινα), ενώ σε κάθε περιοχή η πλειονότητα των εργαζομένων απασχολείται στα ορυχεία. Με βάση τα δημοσιευμένα στοιχεία της ΔΕΗ για την προγραμματισμένη απόσυρση λιγνιτικών μονάδων,

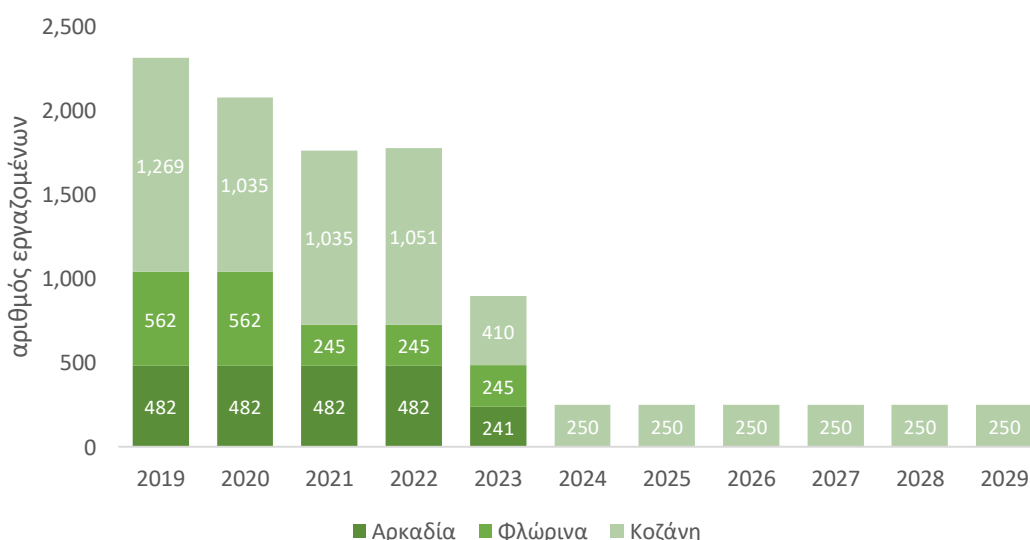
έγιναν προβλέψεις για την απασχόληση τόσο στους λιγνιτικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής, όσο και στα λιγνιτωρυχεία στις τρεις περιοχές, Αρκαδία, Φλώρινα και Κοζάνη, για κάθε έτος της περιόδου από το 2020 έως και το 2029 (Διάγραμμα 6.4 και Διάγραμμα 6.5). Με βάση τα ίδια στοιχεία για το χρονοδιάγραμμα απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων, έγιναν επίσης προβλέψεις για το ύψος της αξίας της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής, σε αντιστοιχία με την προβολή για την εξέλιξη της απασχόλησης στις λιγνιτικές μονάδες. Όπως αποτυπώνεται και στα ακόλουθα διαγράμματα, οι μεγαλύτερες απώλειες απασχόλησης σημειώνονται στην διετία 2023-2024.

Διάγραμμα 6.3. Αριθμός εργαζομένων στα ορυχεία και τους σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής με λιγνίτη (2019)



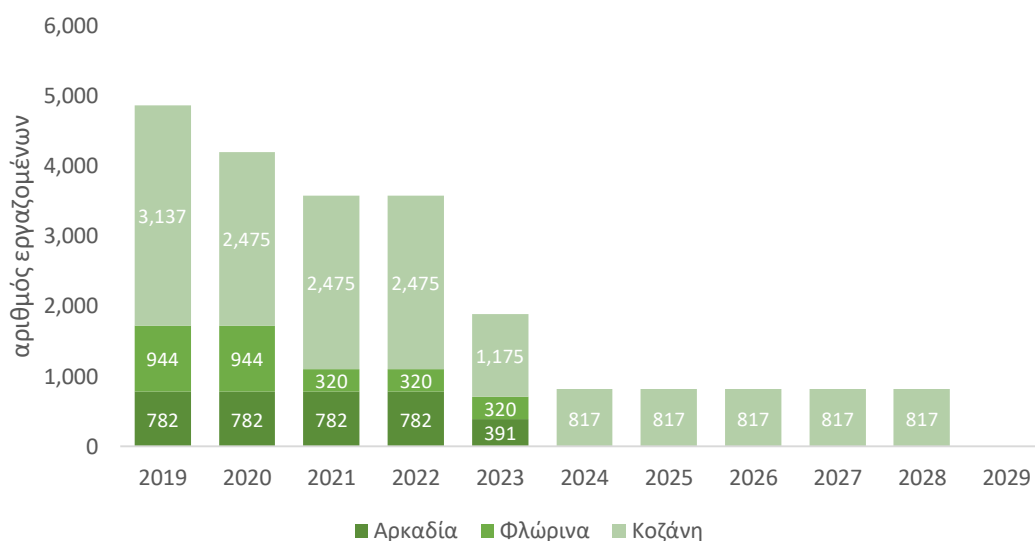
Πηγή: ΔΕΗ Α.Ε.

Διάγραμμα 6.4. Προβολή απασχόλησης στην ηλεκτροπαραγωγή



Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

Διάγραμμα 6.5. Προβολή απασχόλησης στα ορυχεία



Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

Με βάση το χρονοδιάγραμμα μείωσης της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής και χρησιμοποιώντας στατιστικά στοιχεία από τους εθνικούς λογαριασμούς για τη δομή του κλάδου της ηλεκτροπαραγωγής (βλ. Παράρτημα Α), υπολογίστηκαν για κάθε έτος της περιόδου 2020-2029 οι άμεσες, έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις από τη μείωση της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής στο ΑΕΠ, στην απασχόληση και στο εισόδημα από εργασία. Οι επιδράσεις αυτές υπολογίστηκαν για κάθε περιοχή (Περιφερειακή Ενότητα) της χώρας¹³ και παρουσιάζονται αναλυτικά στις επόμενες ενότητες.

6.3.1 ΑΡΚΑΔΙΑ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης για την Αρκαδία δείχνουν ότι η απολιγνιτοποίηση, χωρίς λήψη αντισταθμιστικών μέτρων, συνεπάγεται μείωση του τοπικού ΑΕΠ στον Νομό κατά €305 εκατ. σε σχέση με το 2019, ήδη από το 2024. Συνεπώς, μετά την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων το 2024, το τοπικό ΑΕΠ της Αρκαδίας διαμορφώνεται σε επίπεδο χαμηλότερο κατά 18%, σε σχέση με το επίπεδο του 2019.¹⁴

Στα ακόλουθα διαγράμματα παρουσιάζονται οι οικονομικές επιδράσεις της απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων της Αρκαδίας, ομαδοποιημένες με τον ακόλουθο τρόπο:

- Η «Άμεση» επίδραση αφορά μόνο τις δραστηριότητες της ηλεκτροπαραγωγής και της εξόρυξης λιγνίτη που λαμβάνουν χώρα στην Αρκαδία.
- Η «Έμμεση» επίδραση, περιλαμβάνει το μέρος των έμμεσων και προκαλούμενων επιδράσεων που εμφανίζεται τοπικά στην Αρκαδία, και αντιστοιχεί στις δραστηριότητες

¹³ Η μείωση της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής σε μία περιοχή της χώρας έχει οικονομικές επιδράσεις σε πολλές άλλες περιοχές. Παραδείγματος χάριν, η μείωση της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής στην Αρκαδία, έχει οικονομικές επιδράσεις σε νομούς πέραν της Αρκαδίας, μεταξύ των οποίων και η Αττική, καθώς οι μονάδες ηλεκτροπαραγωγής στην Αρκαδία προμηθεύονται κάποια υλικά και υπηρεσίες από επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στην Αττική, ενώ επίσης οι εργαζόμενοι στην Αρκαδία δαπανούν τα εισοδήματά που αποκομίζουν για να αγοράσουν, μεταξύ άλλων, αγαθά και υπηρεσίες που παράγονται στην Αττική.

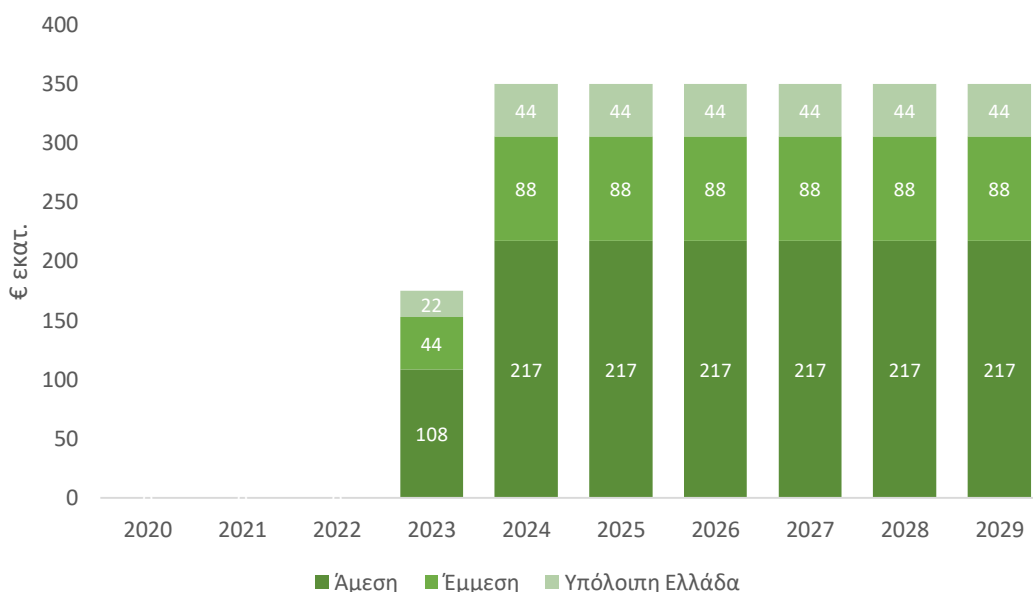
¹⁴ Για στατιστικά στοιχεία για το ΑΕΠ την απασχόληση και το εισόδημα από εργασία στις τοπικές οικονομίες της Αρκαδίας, της Φλώρινας και της Κοζάνης, βλ. Παράρτημα Β.

των τοπικών προμηθευτών των λιγνιτικών μονάδων και λιγνιτωρυχείων και στην κατανάλωση τοπικών προϊόντων και υπηρεσιών από τα νοικοκυριά των εργαζομένων στις μονάδες και τα ορυχεία.

- Η επίδραση στην «Υπόλοιπη Ελλάδα» περιλαμβάνει το μέρος των έμμεσων και προκαλούμενων επιδράσεων που εμφανίζεται στις υπόλοιπες περιοχές της χώρας πλην της Αρκαδίας, και αντιστοιχεί στις δραστηριότητες των προμηθευτών των λιγνιτικών μονάδων και λιγνιτωρυχείων που βρίσκονται εκτός της Αρκαδίας και στην κατανάλωση προϊόντων και υπηρεσιών που παράγονται εκτός Αρκαδίας από τα νοικοκυριά των εργαζομένων στις μονάδες και τα ορυχεία.

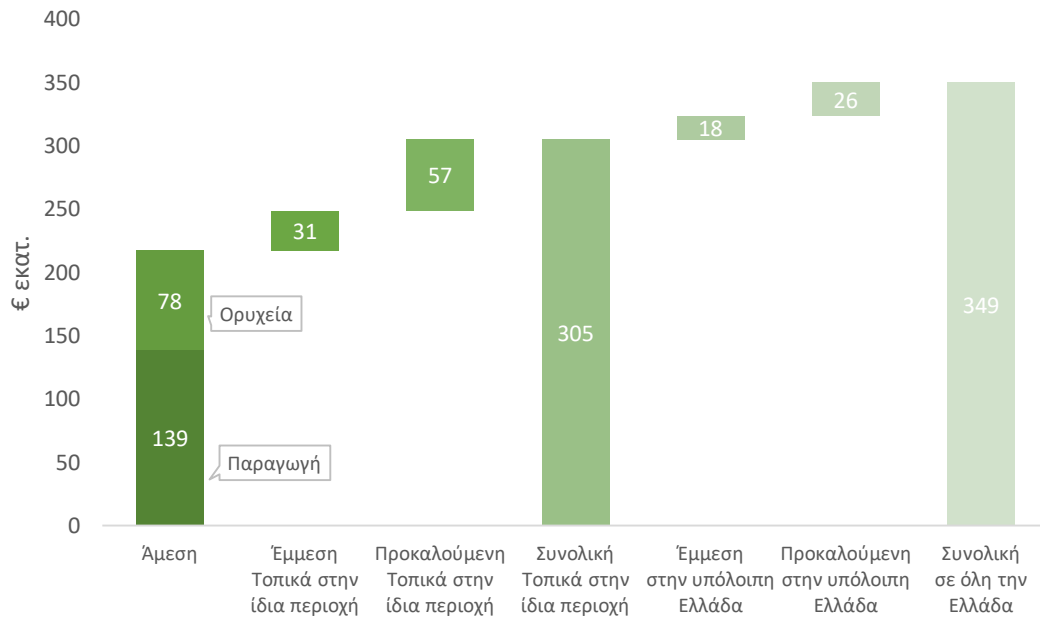
Εξετάζοντας λεπτομερέστερα τις επιδράσεις στο ΑΕΠ με την ολοκλήρωση της απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων της Αρκαδίας το 2024 (Διάγραμμα 6.6 και Διάγραμμα 6.7), γίνεται φανερό ότι το μεγαλύτερο μέρος των άμεσων απωλειών στο ΑΕΠ, προέρχεται από την μείωση της ηλεκτροπαραγωγής και μικρότερο μέρος προέρχεται από την παύση των εξορυκτικών δραστηριοτήτων, με τη συνολική άμεση απώλεια σε όρους ΑΕΠ να φτάνει τα €217 εκατ. Οι έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις της απολιγνιτοποίησης στο τοπικό ΑΕΠ της Αρκαδίας πλησιάζουν τα €90 εκατ., ενώ οι έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις στις υπόλοιπες περιοχές της χώρας πλησιάζουν τα €45 εκατ. Στο σύνολο της χώρας, η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων της Αρκαδίας επιφέρει μείωση του ετήσιου ΑΕΠ κατά €350 εκατ.

Διάγραμμα 6.6. Αρκαδία - Απώλειες στο ΑΕΠ σε σύγκριση με το 2019



Πηγή: Ανάλυση IOBE

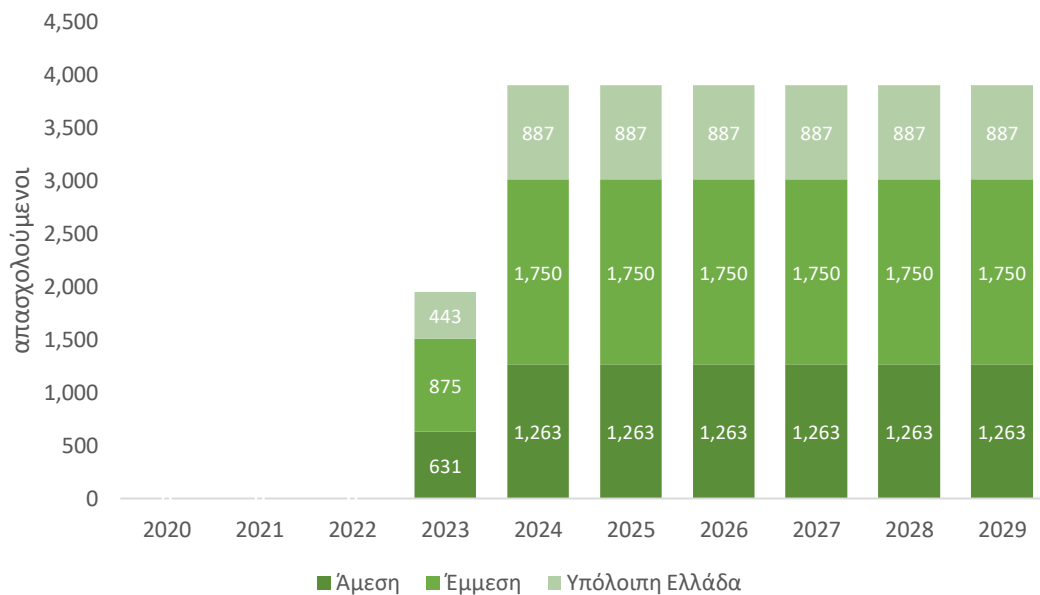
Διάγραμμα 6.7. Αρκαδία - Ανάλυση επιπτώσεων στο ΑΕΠ μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2024)



Πηγή: Ανάλυση IOBE

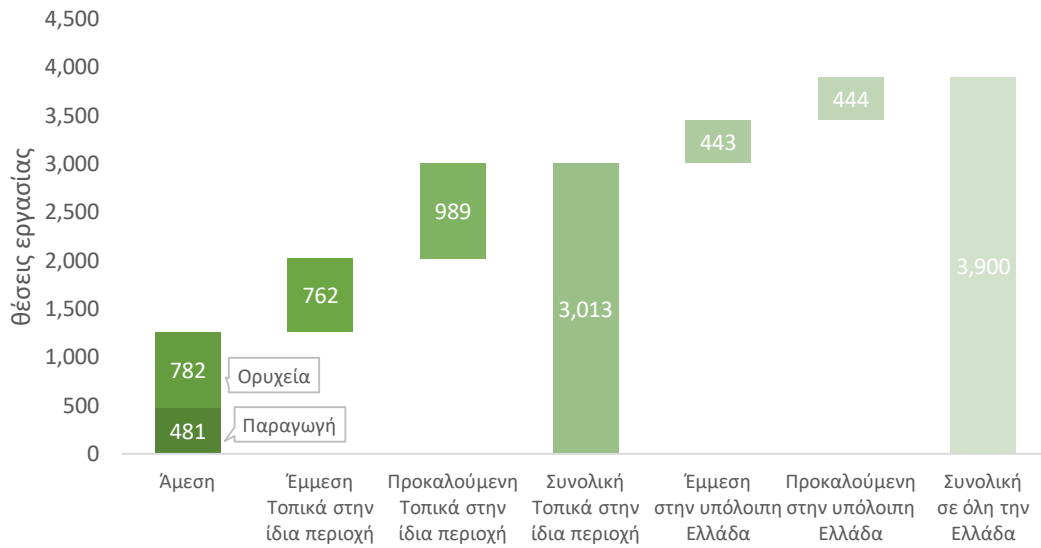
Παρομοίως, σημαντικές είναι και οι απώλειες σε όρους απασχόλησης με την παύση λειτουργίας των λιγνιτικών μονάδων της Αρκαδίας (Διάγραμμα 6.8 και Διάγραμμα 6.9). Με την ολοκλήρωση της απολιγνιτοποίησης στην περιοχή το 2024, χωρίς αντισταθμιστικά μέτρα, χάνονται περί τις 3.000 θέσεις εργασίας στην Αρκαδία, που αντιστοιχεί σε απώλεια του 9% των τοπικών θέσεων εργασίας, και επιπλέον περί τις 900 θέσεις εργασίας στην υπόλοιπη Ελλάδα.

Διάγραμμα 6.8. Αρκαδία - Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019



Πηγή: Ανάλυση IOBE

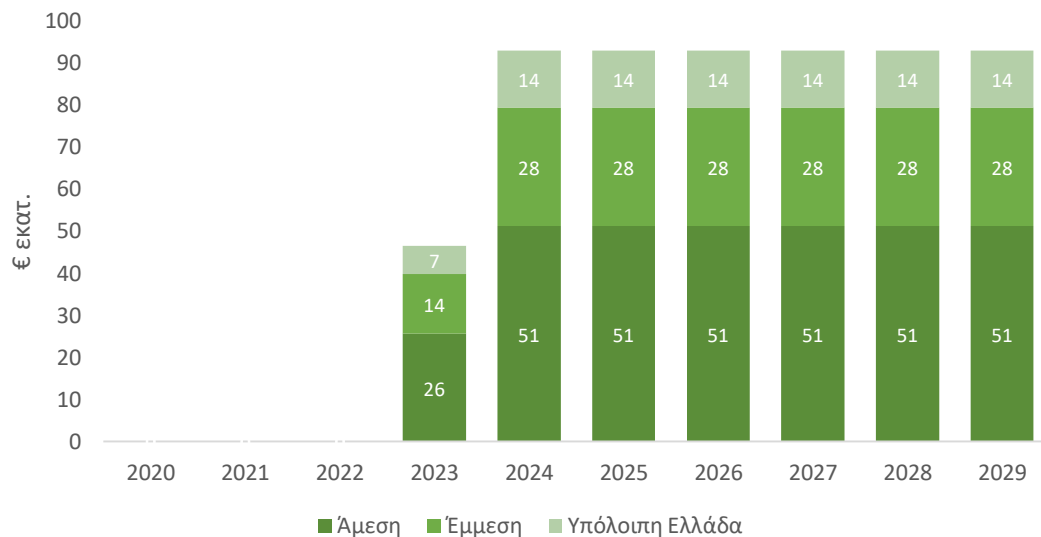
Διάγραμμα 6.9. Αρκαδία - Ανάλυση επιπτώσεων στην απασχόληση μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2024)



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Αυτή η μείωση της απασχόλησης, λόγω της απολιγνιτοποίησης, έχει αντίστοιχες αρνητικές επιπτώσεις στα εισοδήματα των νοικοκυριών από εργασία στην περιοχή (Διάγραμμα 6.10). Με την ολοκλήρωση της απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων στην Αρκαδία, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, τα εισοδήματα των τοπικών νοικοκυριών μειώνονται κατά €80 εκατ. ετησίως, ποσό που αντιστοιχεί στο 19% του τοπικού εισοδήματος των εργαζομένων, με επιπλέον ετήσιες απώλειες εισοδημάτων ύψους €24 εκατ. στην υπόλοιπη χώρα.

Διάγραμμα 6.10. Αρκαδία - Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019



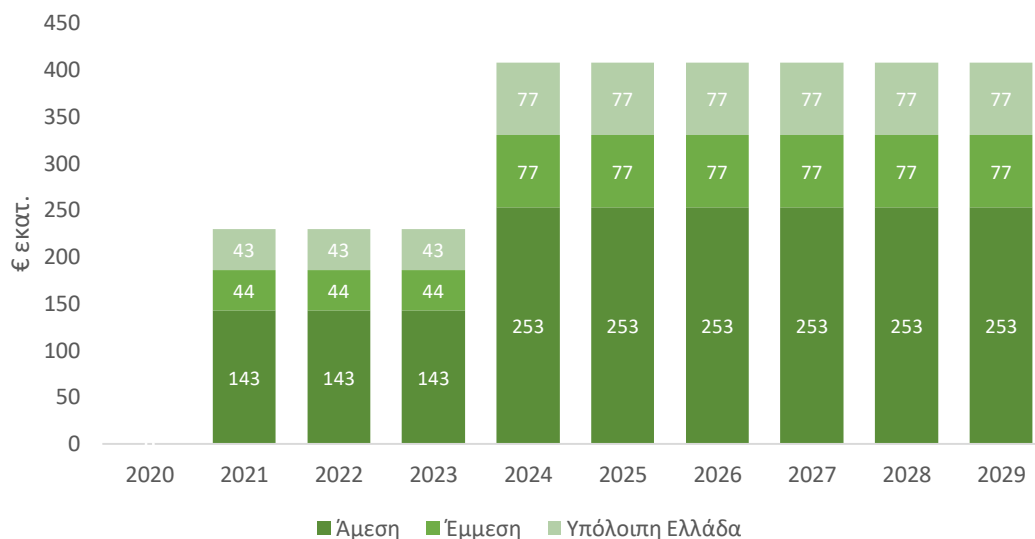
Πηγή: Ανάλυση IOBE

6.3.2 ΦΛΩΡΙΝΑ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής στη Φλώρινα ολοκληρώνεται επίσης μέχρι το τέλος του 2024. Η απολιγνιτοποίηση στη Φλώρινα, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, συνεπάγεται μείωση του τοπικού ετήσιου ΑΕΠ της περιοχής κατά €331 εκατ. το

2024, σε σχέση με το 2019, ήτοι απώλεια του 28% του τοπικού ΑΕΠ (Διάγραμμα 6.11 και Διάγραμμα 6.12).

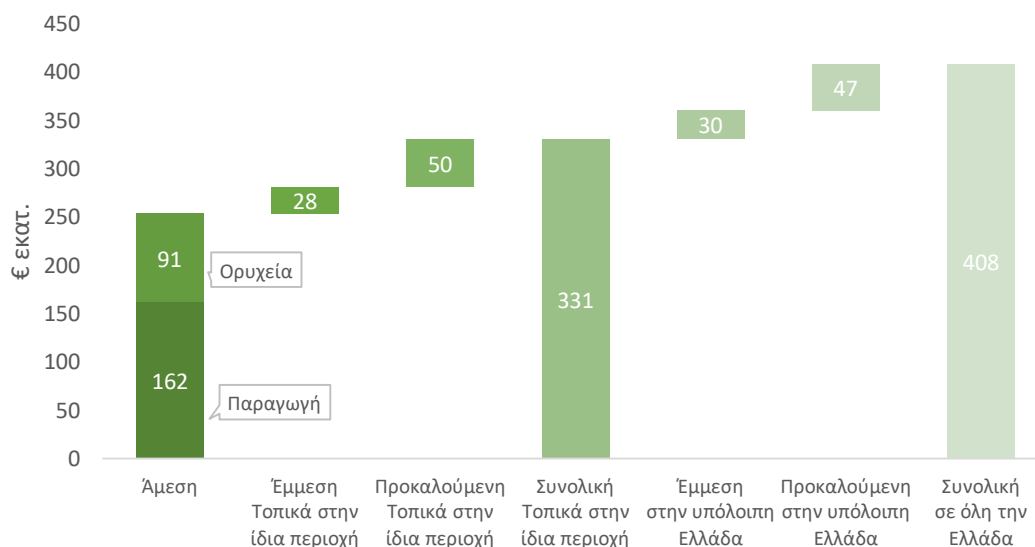
Διάγραμμα 6.11. Φλώρινα - Απώλειες στο ΑΕΠ σε σύγκριση με το 2019



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Η έμμεση και προκαλούμενη επίδραση της απολιγνιτοποίησης στο τοπικό ΑΕΠ της Φλώρινας πλησιάζει τα €80 εκατ., με περαιτέρω απώλειες ΑΕΠ στην υπόλοιπη χώρα επίσης κοντά στα €80 εκατ. Στο σύνολο της χώρας οι απώλειες ετήσιου ΑΕΠ με την ολοκλήρωση της απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων της Φλώρινας πλησιάζει τα €410 εκατ..

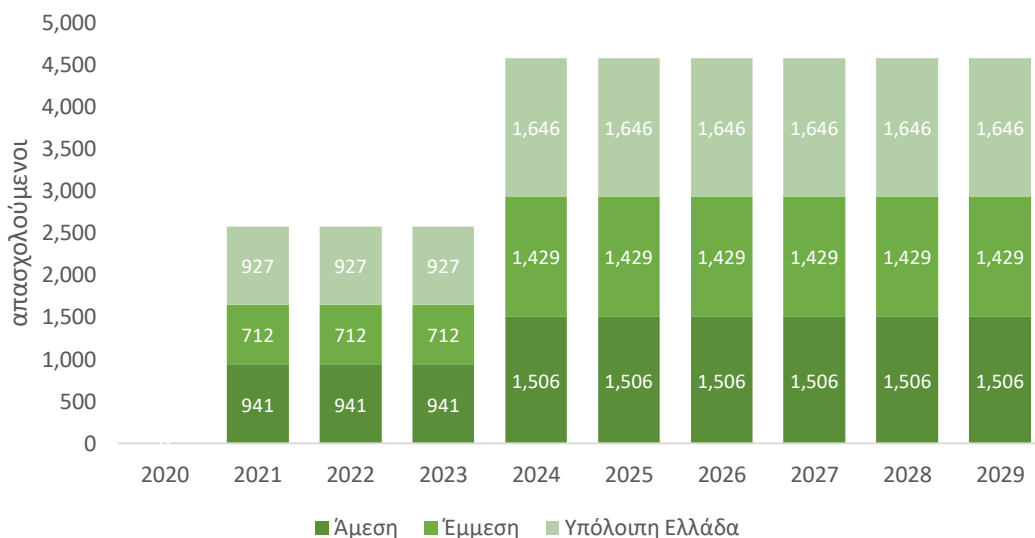
Διάγραμμα 6.12. Φλώρινα - Ανάλυση επιπτώσεων στο ΑΕΠ μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2024)



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Οι συνέπειες της απολιγνιτοποίησης, χωρίς αντισταθμιστικά μέτρα, στην απασχόληση στην Φλώρινα είναι επίσης σημαντικές, καθώς το 2024 σημειώνεται απώλεια περίπου 3.000 θέσεων εργασίας, που αντιστοιχεί σε μείωση των τοπικών θέσεων εργασίας κατά 15% σε σχέση με το 2019 (Διάγραμμα 6.13 και Διάγραμμα 6.14).

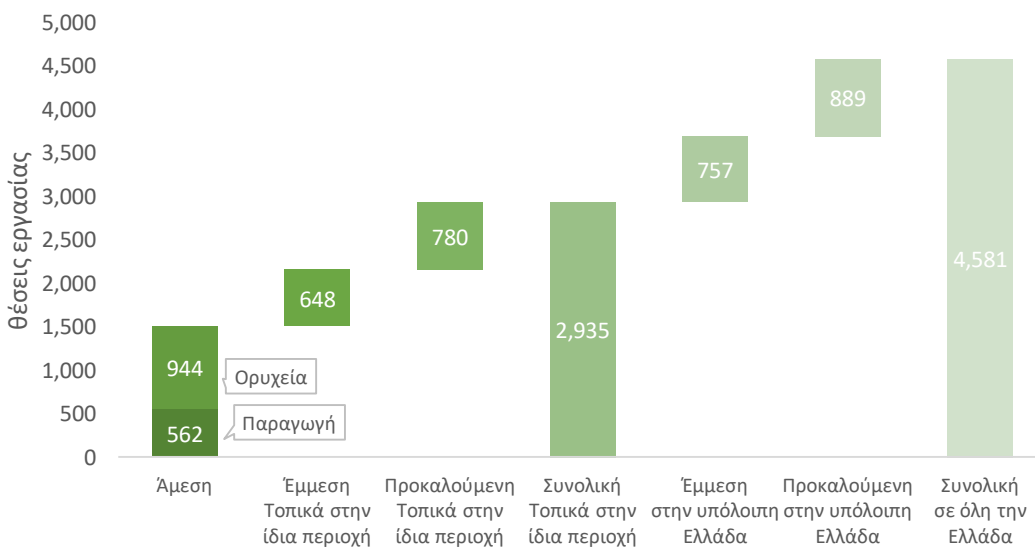
Διάγραμμα 6.13. Φλώρινα - Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Πέραν της άμεσης μείωσης της απασχόλησης στις λιγνιτικές μονάδες και τα ορυχεία, χάνονται επιπλέον περισσότερες από 1.400 θέσεις εργασίας στη Φλώρινα, λόγω έμμεσων και προκαλούμενων τοπικών επιδράσεων το 2024, σε σχέση με το 2019, με επιπλέον απώλειες 1.650 θέσεων εργασίας σε άλλες περιοχές της Ελλάδας. Στο σύνολο της χώρας, οι απώλειες θέσεων εργασίας πλησιάζουν τις 4.600.

Διάγραμμα 6.14. Φλώρινα - Ανάλυση επιπτώσεων στην απασχόληση μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2024)

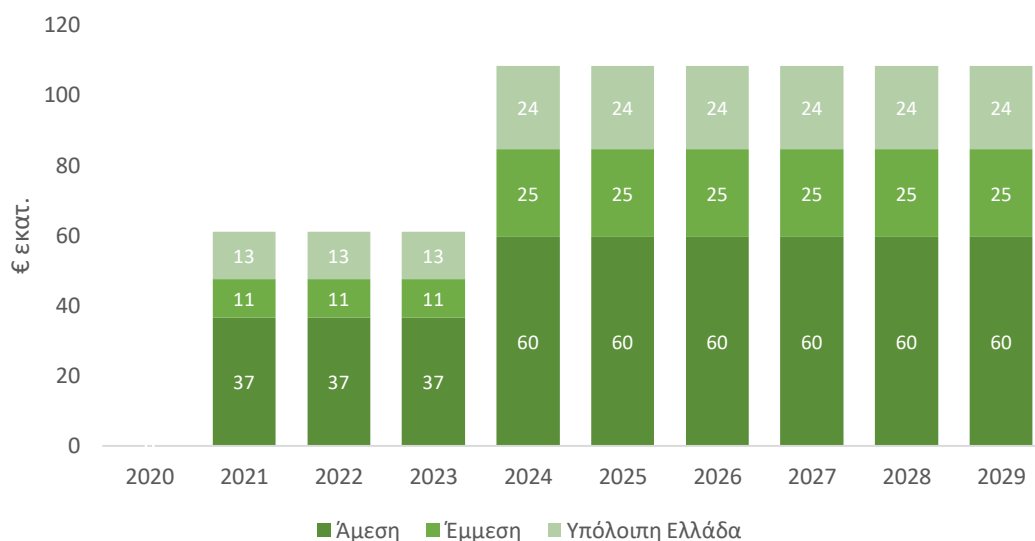


Πηγή: Ανάλυση IOBE

Ανάλογη είναι και η μείωση των εισοδημάτων των εργαζομένων στην περιοχή. Με την ολοκλήρωση της απολιγνιτοποίησης στη Φλώρινα το 2024, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, τα νοικοκυριά της περιοχής χάνουν ετήσια εισοδήματα από μισθούς ύψους €85 εκατ., που αντιστοιχούν στο 28% του τοπικού εισοδήματος των εργαζομένων του 2019. Επιπροσθέτως, σημειώνεται απώλεια εισοδημάτων εργαζομένων ύψους €24 εκατ. στην υπόλοιπη χώρα, με

τη συνολική απώλεια ετήσιων εισοδημάτων των νοικοκυριών στην Ελλάδα να πλησιάζει τα €110 εκατ. (Διάγραμμα 6.15).

Διάγραμμα 6.15. Φλώρινα - Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019

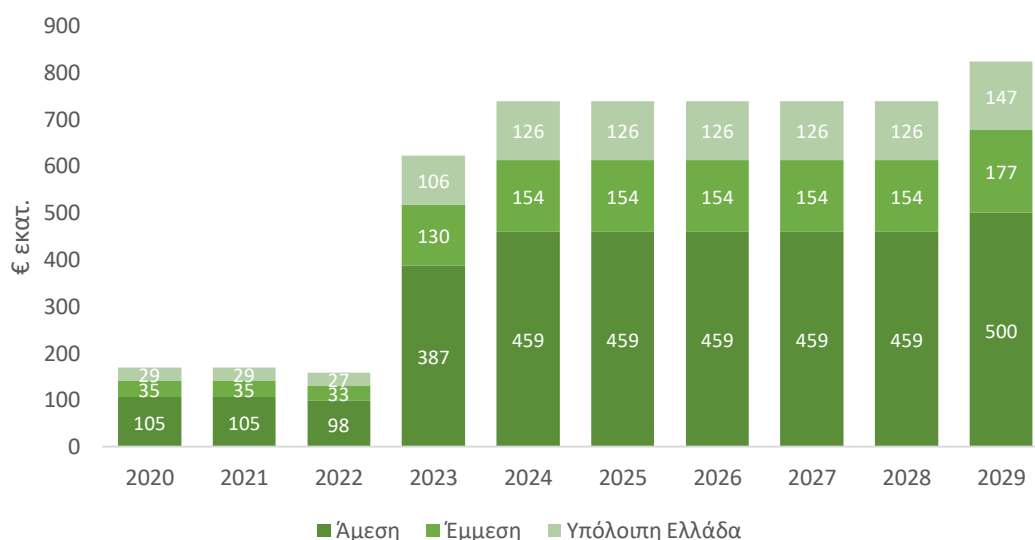


Πηγή: Ανάλυση IOBE

6.3.3 ΚΟΖΑΝΗ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Οι περισσότερες λιγνιτικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής της Κοζάνης αποσύρονται μέχρι το 2024, ωστόσο η απολιγνιτοποίηση στην περιοχή ολοκληρώνεται το 2029. Με την ολοκλήρωση της απολιγνιτοποίησης, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, το τοπικό ετήσιο ΑΕΠ της Κοζάνης μειώνεται κατά €680 εκατ. σε σχέση με το 2019, μείωση που αντιστοιχεί σε συρρίκνωση της τοπικής οικονομίας κατά 25% (Διάγραμμα 6.16 και Διάγραμμα 6.17).

Διάγραμμα 6.16. Κοζάνη - Απώλειες στο ΑΕΠ σε σύγκριση με το 2019

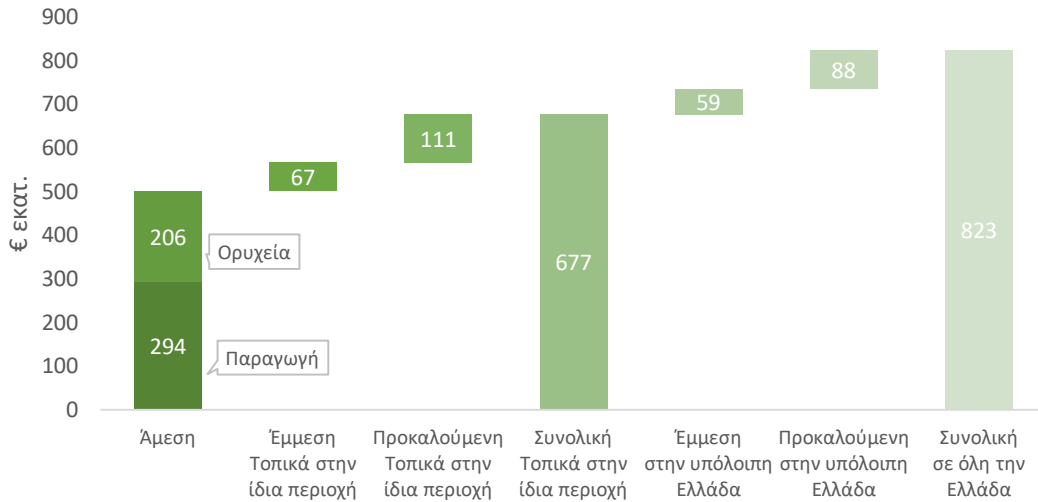


Πηγή: Ανάλυση IOBE

Πέραν των άμεσων απωλειών σε όρους ετήσιου ΑΕΠ, ύψους €500 εκατ. με την ολοκλήρωση της απολιγνιτοποίησης, η έμμεση και προκαλούμενη επίδραση της απολιγνιτοποίησης στο

τοπικό ΑΕΠ της Κοζάνης πλησιάζει τα €180 εκατ., με επιπλέον απώλειες ύψους περίπου €150 εκατ. στην υπόλοιπη Ελλάδα. Η μείωση του ετήσιου ΑΕΠ στο σύνολο της χώρας, λόγω της απολιγνιτοποίησης στην Κοζάνη, ξεπερνά τα €820 εκατ.

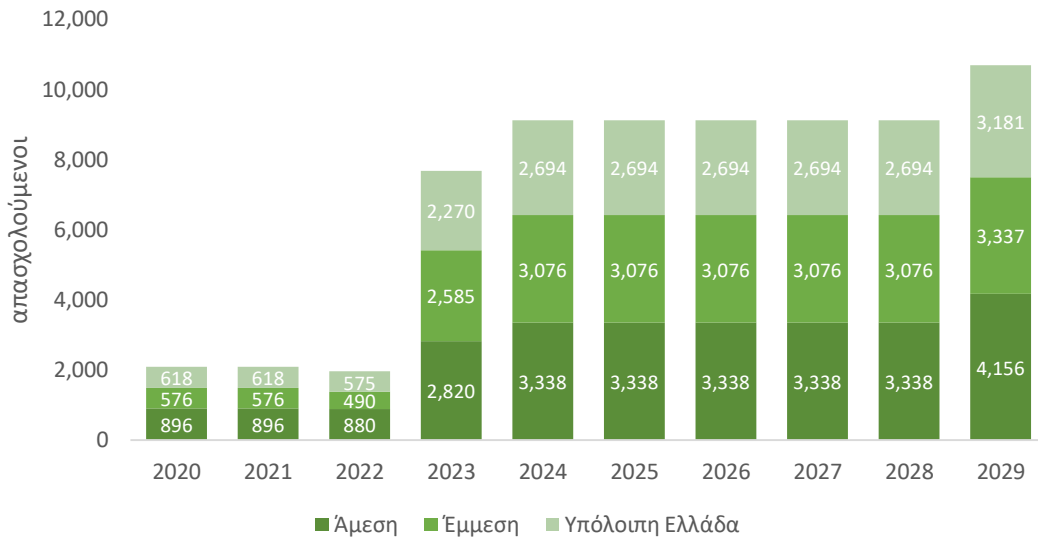
Διάγραμμα 6.17. Κοζάνη - Ανάλυση επιπτώσεων στο ΑΕΠ μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2029)



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Με την ολοκλήρωση της απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων της Κοζάνης το 2029, χωρίς αντισταθμιστικά μέτρα, η απασχόληση στην περιοχή μειώνεται κατά περίπου 7.500 θέσεις εργασίας, που αντιστοιχεί σε απώλεια του 16% των τοπικών θέσεων εργασίας σε σχέση με το 2019 (Διάγραμμα 6.18 και Διάγραμμα 6.19).

Διάγραμμα 6.18. Κοζάνη - Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019

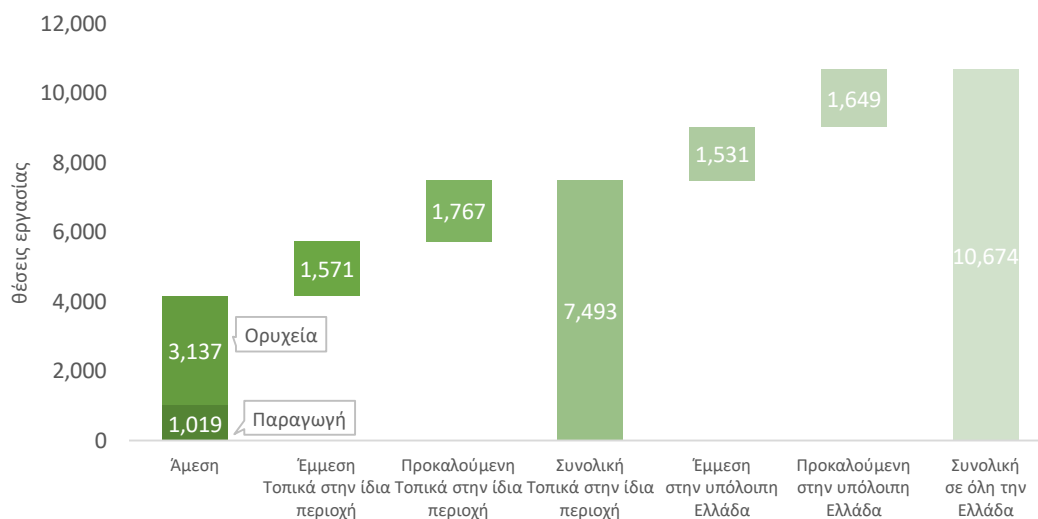


Πηγή: Ανάλυση IOBE

Το μεγαλύτερο μέρος των άμεσων απωλειών θέσεων εργασίας σημειώνεται στα λιγνιτωρυχεία, ενώ πέραν των άμεσων απωλειών, οι έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις της απολιγνιτοποίησης οδηγούν σε περαιτέρω απώλεια περίπου 3.350 θέσεων εργασίας στην Κοζάνη και επιπλέον 3.200 θέσεων εργασίας στην υπόλοιπη Ελλάδα, με τις συνολικές

απώλειες στην απασχόληση στο σύνολο της χώρας, σε σχέση με το 2019, να φτάνουν τις 10.700 θέσεις εργασίας.

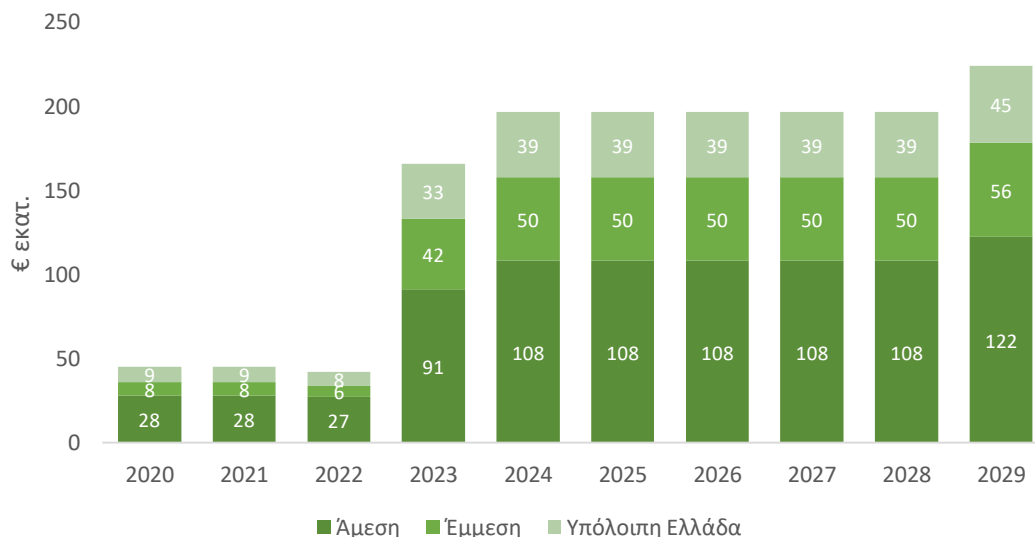
Διάγραμμα 6.19. Κοζάνη - Ανάλυση επιπτώσεων στην απασχόληση μετά την παύση λειτουργίας ορυχείων και λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής (2029)



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Αυτές οι απώλειες θέσεων εργασίας συνεπάγονται μειώσεις των ετήσιων εισοδημάτων των εργαζόμενων στην Κοζάνη, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, κατά €180 εκατ. το 2029, σε σχέση με το 2019, που αντιστοιχεί σε απώλεια του 27% του τοπικού εισοδήματος των νοικοκυριών από εργασία το 2019, με επιπλέον απώλειες εισοδημάτων ύψους €45 εκατ. στην υπόλοιπη χώρα.

Διάγραμμα 6.20. Κοζάνη - Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019



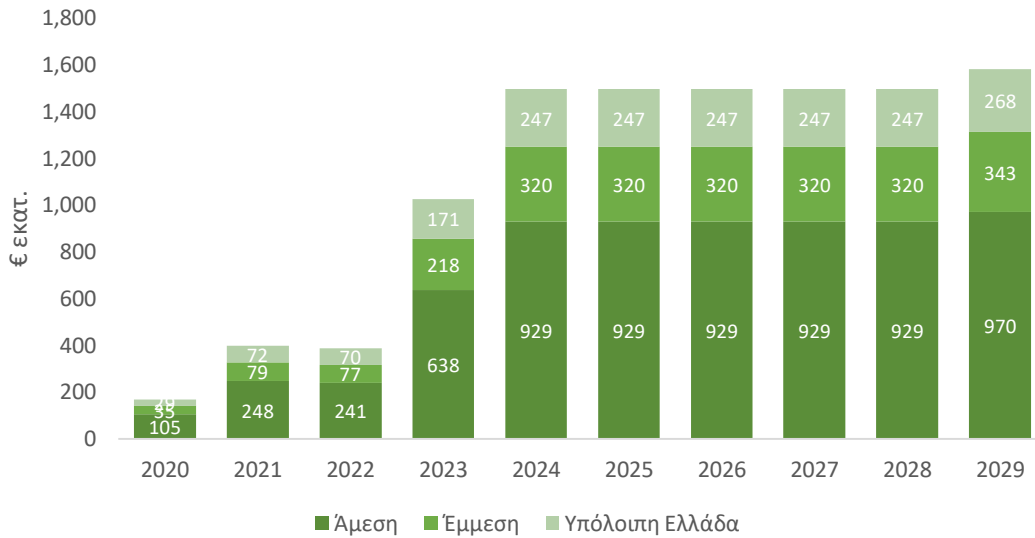
Πηγή: Ανάλυση IOBE

6.3.4 ΣΥΝΟΛΟ ΛΙΓΝΙΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ: ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Το αθροιστικό αποτέλεσμα της απόσυρσης του συνόλου των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής από όλες τις λιγνιτικές περιοχές, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, είναι

η μείωση του ΑΕΠ το 2029 στις επηρεαζόμενες περιοχές κατά €1,3 δισεκ. και στο σύνολο της χώρας κατά €1,6 δισεκ., σε σχέση με το 2019 (Διάγραμμα 6.21).

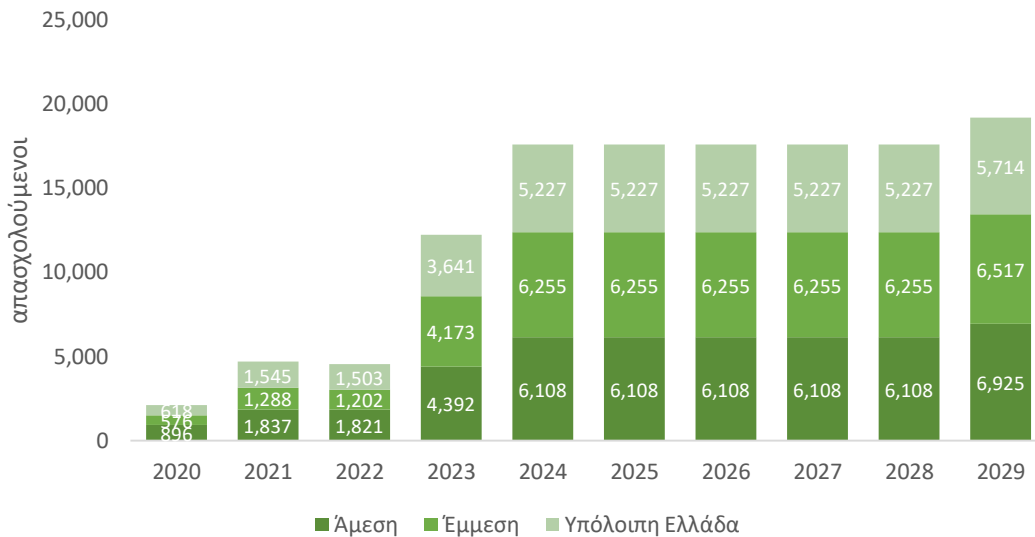
Διάγραμμα 6.21. Σύνολο περιοχών - Απώλειες στο ΑΕΠ σε σύγκριση με το 2019



Πηγή: Ανάλυση IOBE

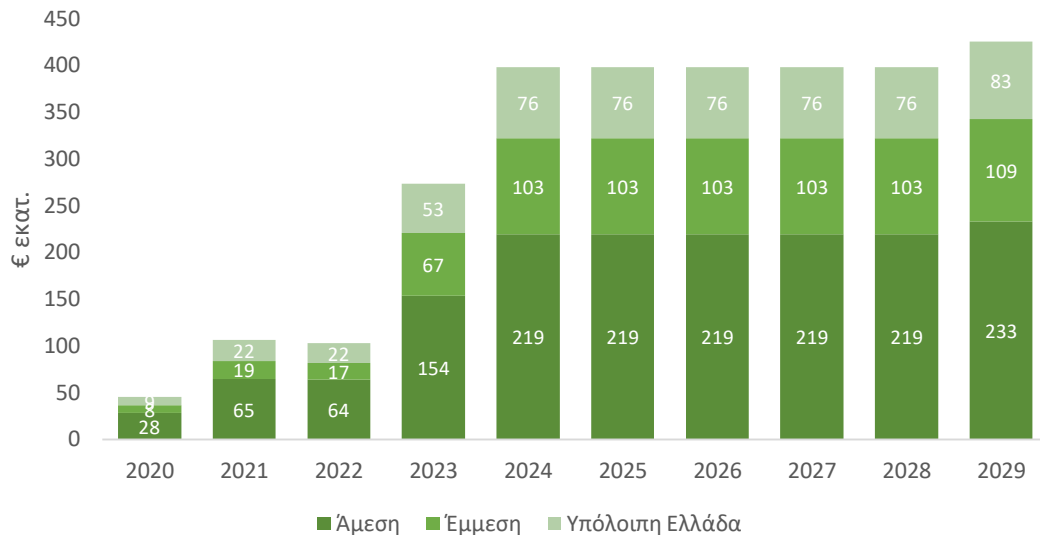
Η μείωση της απασχόλησης, λόγω της απολιγνιτοποίησης, πλησιάζει στις επηρεαζόμενες περιοχές τις 13.500 θέσεις εργασίας και στο σύνολο της χώρας ξεπερνά τις 19.100 θέσεις εργασίας (Διάγραμμα 6.22), ενώ συνοδεύεται από συνολική μείωση των εισοδημάτων των νοικοκυριών από μισθούς κατά €342 εκατ. στις τρεις λιγνιτικές περιοχές και κατά €425 εκατ. στο σύνολο της χώρας (Διάγραμμα 6.23).

Διάγραμμα 6.22. Σύνολο περιοχών - Απώλειες στην απασχόληση σε σύγκριση με το 2019



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Διάγραμμα 6.23. Σύνολο περιοχών - Απώλειες στο εισόδημα από εργασία σε σύγκριση με το 2019

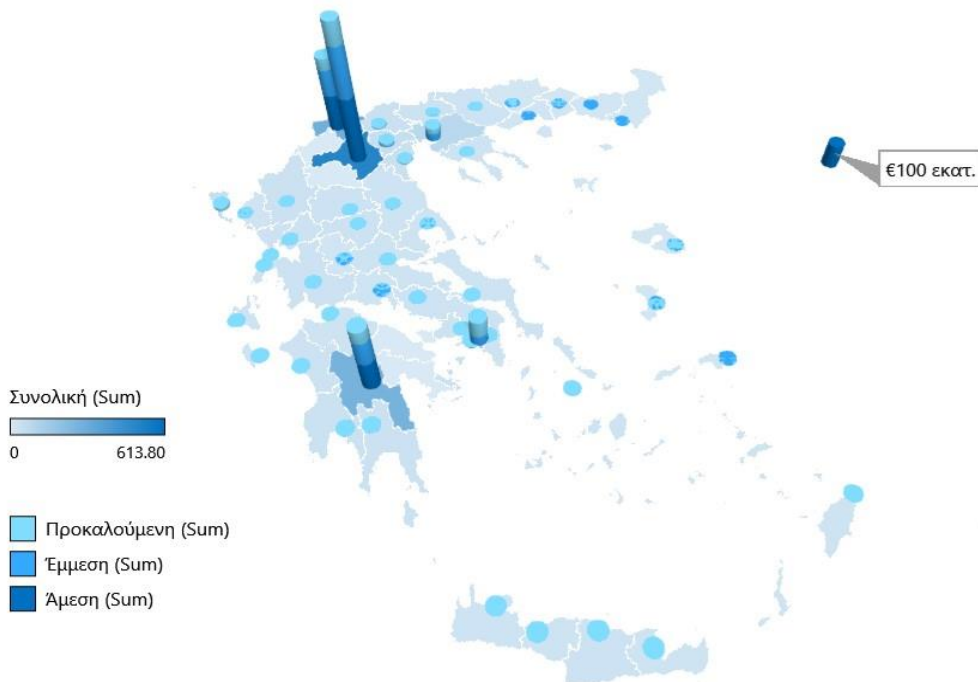


Πηγή: Ανάλυση IOBE

Εκτός από τις άμεσα επηρεαζόμενες περιοχές, υπολογίσιμες είναι οι επιπτώσεις στο ΑΕΠ, κυρίως λόγω των προκαλούμενων επιδράσεων της απολιγνιτοποίησης, που προκύπτουν από την δαπάνη των εισοδημάτων που αποκομίζουν οι εργαζόμενοι, σημειώνονται στην Αθήνα και την Θεσσαλονίκη.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης οικονομικών επιπτώσεων της απολιγνιτοποίησης για κάθε περιοχή παρουσιάζονται αναλυτικά και στους πίνακες του Παραρτήματος Β.

Διάγραμμα 6.24. Απώλειες όταν θα έχει ολοκληρωθεί το πρόγραμμα απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων



Πηγή: Ανάλυση IOBE

6.4 Συμπεράσματα

Η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής και η παύση λειτουργίας των λιγνιτωρυχείων έχει σημαντικές επιπτώσεις στις τοπικές οικονομίες της Αρκαδίας, της Φλώρινας και της Κοζάνης. Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας της απολιγνιτοποίησης στις τρεις περιοχές το 2029, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, οι περιοχές αυτές θα έχουν απωλέσει το 23% του τοπικού ετήσιου ΑΕΠ, το 13% των τοπικών θέσεων εργασίας και το 24% των τοπικών εισοδημάτων των νοικοκυριών από μισθούς, σε σύγκριση με τα αντίστοιχα επίπεδα του 2019. Οι απώλειες αυτές δεν είναι ομοιόμορφα κατανομημένες μεταξύ των περιοχών. Στη Φλώρινα το πλήγμα από την απολιγνιτοποίηση είναι πιο ισχυρό. Η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων στην Φλώρινα ολοκληρώνεται ήδη από το 2024, και οι τοπικές οικονομικές απώλειες στην περιοχή φτάνουν το 28% του τοπικού ΑΕΠ, το 15% των τοπικών θέσεων εργασίας και το 28% των εισοδημάτων των τοπικών νοικοκυριών από εργασία, σε σχέση με το 2019. Αντίστοιχα, στην Κοζάνη, μέχρι το 2029, οι απώλειες σε όρους ΑΕΠ φτάνουν στο 25%, σε όρους απασχόλησης το 16% και σε όρους εισοδημάτων από εργασία το 27%. Στην Αρκαδία, το πλήγμα από την απολιγνιτοποίηση είναι πιο ήπιο, με τις απώλειες στο τοπικό ΑΕΠ να φτάνουν το 18%, στην απασχόληση το 9% και στα εισοδήματα το 19%, σε σχέση με τα επίπεδα του 2019. Ωστόσο παραμένει ιδιαίτερα σοβαρό, καθώς γεωγραφικά συγκεντρώνεται στην περιοχή της Μεγαλόπολης.

7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ ΣΤΙΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ ΑΠΟ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

7.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό εξετάζονται οι οικονομικές επιδράσεις που προκύπτουν από ένα σύνολο αντισταθμιστικών δράσεων, οι οποίες πρόκειται να υλοποιηθούν προκειμένου να μετριαστούν οι οικονομικές επιπτώσεις από την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων στις τοπικές οικονομίες των επηρεαζόμενων περιοχών. Κάποιες από τις δράσεις που εξετάζονται βρίσκονται ήδη στα πρώτα στάδια υλοποίησής τους, ενώ άλλες έχουν ανακοινωθεί και η υλοποίησή τους προγραμματίζεται να γίνει τα προσεχή έτη. Συγκεκριμένα, εξετάζονται οι οικονομικές επιδράσεις που θα προκύψουν από την υλοποίηση επενδύσεων και δράσεων για:

- Την κατασκευή νέων φωτοβολταϊκών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής, οι οποίοι θα εγκατασταθούν σε εκτάσεις που σήμερα είναι λιγνιτωρυχεία,
- Την αποκατάσταση του εδάφους στα λιγνιτωρυχεία που θα αποσυρθούν,
- Την κατασκευή νέων δικτύων διανομής φυσικού αερίου, ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες σε θέρμανση των νοικοκυριών που μέχρι σήμερα εξυπηρετούνται από τα δίκτυα τηλεθέρμανσης των λιγνιτικών μονάδων,
- Το πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου και συνταξιοδοτήσεων της ΔΕΗ, το οποίο θα καλύψει μέρος του προσωπικού που απασχολείται σε λιγνιτικές μονάδες και λιγνιτωρυχεία.

Σημειώνεται ότι στο πλαίσιο της παρούσας ανάλυσης εξετάζονται μόνο οι επιδράσεις από την επενδυτική δαπάνη κατά τη διάρκεια κατασκευής του εκάστοτε έργου, ή από τον περιορισμό του ποσοστού ανεργίας λόγω συνταξιοδότησης προσωπικού της ΔΕΗ. Δεν εκτιμώνται οι οικονομικές επιδράσεις από τη λειτουργία των έργων.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι η υλοποίηση των ανακοινωμένων αντισταθμιστικών δράσεων, που περιλαμβάνει επενδύσεις σε νέους φωτοβολταϊκούς σταθμούς, επενδύσεις για την αποκατάσταση των λιγνιτωρυχείων, επενδύσεις για κατασκευή νέων δικτύων φυσικού αερίου, καθώς και το σχεδιαζόμενο πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου και συνταξιοδοτήσεων της ΔΕΗ, μετριάξει τις αρνητικές επιδράσεις της απολιγνιτοποίησης στις τοπικές οικονομίες των επηρεαζόμενων περιοχών.

Με την υλοποίηση αυτών των δράσεων, αντισταθμίζεται μέχρι το 2029 το 48% των σωρευτικών απωλειών απασχόλησης στην Αρκαδία, το 49% των αντίστοιχων απωλειών στην Φλώρινα και το 64% των αντίστοιχων απωλειών στην Κοζάνη. Παρομοίως, μέχρι το 2029 αντισταθμίζεται το 30% των σωρευτικών απωλειών εισοδημάτων των εργαζομένων στην Αρκαδία, το 23% των αντίστοιχων απωλειών στην Φλώρινα και το 35% των αντίστοιχων απωλειών στην Κοζάνη.

Οι εκτιμήσεις αυτές παρέχουν μια ρεαλιστική βάση σύγκρισης για τα επιδιωκόμενα αποτελέσματα του σχεδίου δίκαιης αναπτυξιακής μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών της χώρας ώστε να αντισταθμιστούν οι απώλειες που θα φέρει η απολιγνιτοποίηση στις τοπικές οικονομίες. Καθώς όμως στις εκτιμήσεις δεν περιλαμβάνονται μόνιμες θέσεις εργασίας, αλλά μόνο θέσεις εργασίας που δημιουργούνται κατά την υλοποίηση των επενδύσεων, τα αποτελέσματα αυτά υποδηλώνουν ότι ένα μέρος των εισοδημάτων στις λιγνιτικές περιοχές μπορεί να αντισταθμιστεί τουλάχιστον προσωρινά, δίνοντας πρόσθετο χρονικό περιθώριο

για την πλήρη ανάπτυξη και υλοποίηση του Σχεδίου της Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών της χώρας.

7.2 Επενδύσεις σε φωτοβολταϊκούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής

Σύμφωνα με τις δημοσιευμένες πληροφορίες για τον επενδυτικό σχεδιασμό της ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε., η εταιρία προγραμματίζει να επενδύσει €133 εκατ. για την κατασκευή νέων φωτοβολταϊκών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής στην Κοζάνη, συνολικής ονομαστικής ισχύος 230 MWp. Στις αρχές του 2020, το μεγαλύτερο μέρος των έργων κατασκευής αυτών των φωτοβολταϊκών σταθμών της ΔΕΗ Ανανεώσιμες ήταν υπό δημοπράτηση, και μέρος των έργων αυτών ήταν ήδη υπό κατασκευή.

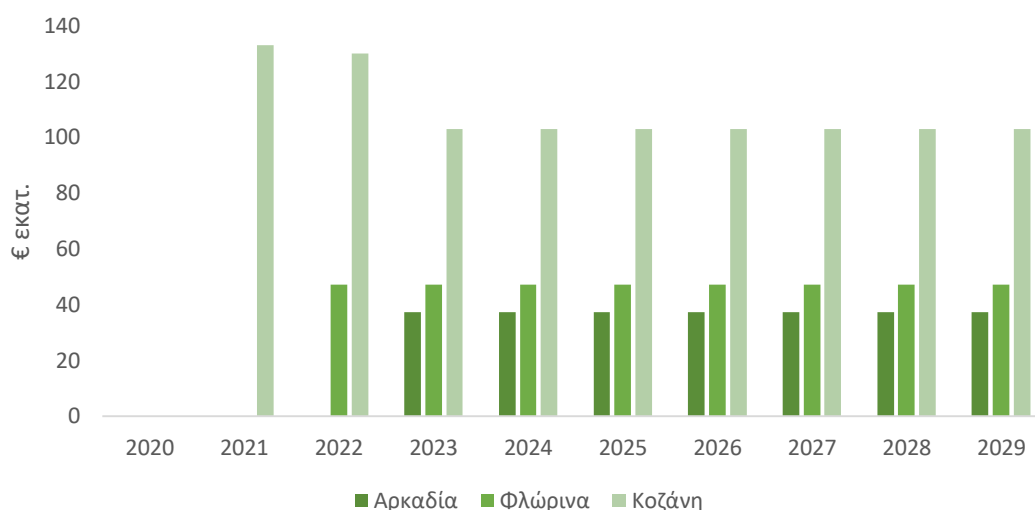
Αντίστοιχα, σύμφωνα με το δημοσιευμένο πρόγραμμα επενδύσεων του ομίλου Ελληνικά Πετρέλαια (ΕΛΠΕ Ανανεώσιμες), ο όμιλος προγραμματίζει να υλοποιήσει επενδύσεις ύψους €130 εκατ. για την κατασκευή νέων φωτοβολταϊκών πάρκων συνολικής ονομαστικής ισχύος 204 MWp στην Κοζάνη, με τα έργα για την κατασκευή αυτών των πάρκων να βρίσκονται σε φάση αδειοδότησης στις αρχές του 2020. Ωστόσο, πέραν των έργων αυτών, η ΔΕΗ Ανανεώσιμες προγραμματίζει να κατασκευάσει πολλούς ακόμη νέους φωτοβολταϊκούς σταθμούς, συνολικής ονομαστικής ισχύος 1.900 MWp, στην Κοζάνη και την Φλώρινα, και επιπλέον νέους τέτοιους σταθμούς συνολικής ονομαστικής ισχύος 450 MWp στην Αρκαδία, σε εκτάσεις των σημερινών λιγνιτωρυχείων, με τα αντίστοιχα έργα να βρίσκονται ήδη σε φάση σχεδιασμού και αδειοδότησης.

Για τον υπολογισμό των οικονομικών επιδράσεων αυτών των προγραμματισμένων επενδύσεων, θεωρήθηκε ότι η μέση δαπάνη επένδυσης για την κατασκευή νέων φωτοβολταϊκών σταθμών ανέρχεται σε €0,58 εκατ./MWp¹⁵. Συνεπώς θα υλοποιηθούν επενδύσεις ύψους €260 εκατ. στην Αρκαδία, €378 εκατ. στη Φλώρινα και €984 εκατ. στην Κοζάνη. Θεωρήθηκε ότι οι επενδύσεις στην Αρκαδία και τη Φλώρινα είναι κατανεμημένες ομοιόμορφα στον χρόνο μέχρι το 2029, ξεκινώντας από το 2023 και το 2022 αντιστοίχως, ακολουθώντας το πρόγραμμα απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων σε αυτές τις περιοχές.

Με ανάλογο τρόπο, θεωρήθηκε ότι τα έργα της ΔΕΗ Ανανεώσιμες και της ΕΛΠΕ Ανανεώσιμες, ύψους €133 εκατ. και €130 εκατ. αντιστοίχως, ολοκληρώνονται κατά τα έτη 2021 και 2022, ενώ το υπόλοιπο των επενδύσεων στην Κοζάνη είναι επίσης ομοιόμορφα κατανεμημένο στον χρόνο μέχρι το 2029, σε αντιστοιχία και με τον προγραμματισμό της απολιγνιτοποίησης (Διάγραμμα 7.1). Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις υποθέσεις για τον υπολογισμό των οικονομικών επιδράσεων των επενδύσεων σε φωτοβολταϊκούς σταθμούς παρατίθενται στο Παράρτημα Α.

¹⁵ Θεωρώντας ως αντιπροσωπευτική την επένδυση ύψους €133 εκατ. της ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε. σε νέους φωτοβολταϊκούς σταθμούς στην Κοζάνη, ονομαστικής ισχύος 230 MWp.

Διάγραμμα 7.1. Ετήσια επενδυτική δαπάνη για κατασκευή νέων φωτοβολταϊκών σταθμών

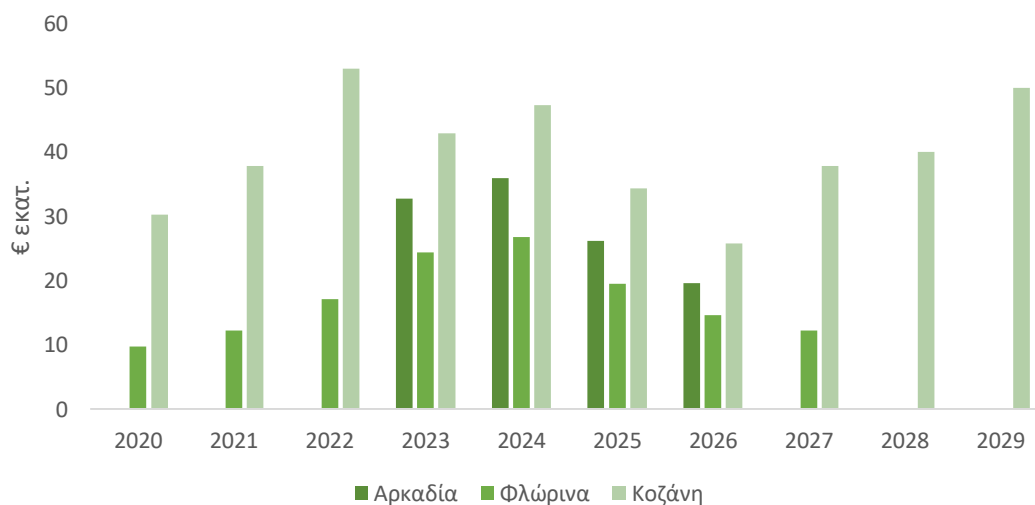


Πηγή: ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε., Ελληνικά Πετρέλαια Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας Α.Ε., Εκτιμήσεις IOBE

7.3 Αποκατάσταση ορυχείων

Μετά την παύση λειτουργίας των λιγνιτωρυχείων, με την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής, η ΔΕΗ πρόκειται να υλοποιήσει επενδύσεις σε έργα αποκατάστασης των ορυχείων. Για τον υπολογισμό του οικονομικού αντίκτυπου αυτών των επενδύσεων, και ελλείψει δημοσιευμένων λεπτομερών στοιχείων σχετικά με το ύψος της επενδυτικής δαπάνης, θεωρήθηκε ότι θα πραγματοποιηθούν επενδύσεις συνολικού ύψους €650 εκατ. για την αποκατάσταση των λιγνιτωρυχείων στην Αρκαδία, την Φλώρινα και την Κοζάνη μέχρι το 2029. Θεωρήθηκε επίσης ότι η κατανομή των δαπανών αποκατάστασης των ορυχείων στον χρόνο ακολουθεί το πρόγραμμα απόσυρσης λιγνιτικών μονάδων (Διάγραμμα 7.2). Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις υποθέσεις για τον υπολογισμό των οικονομικών επιδράσεων των επενδύσεων αποκατάστασης των λιγνιτωρυχείων δίνονται στο Παράρτημα Α.

Διάγραμμα 7.2. Ετήσια επενδυτική δαπάνη για αποκατάσταση λιγνιτωρυχείων

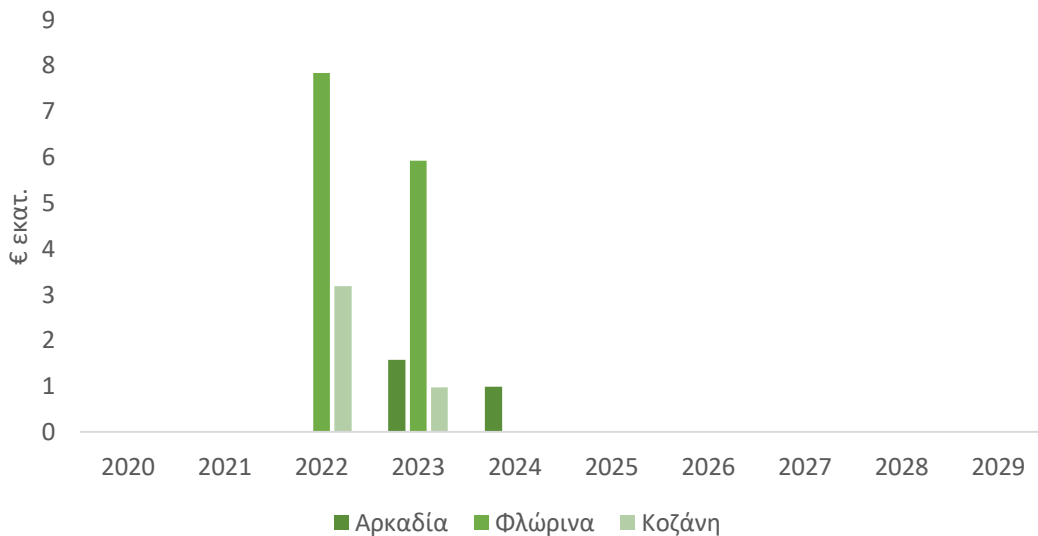


Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

7.4 Κατασκευή δικτύων φυσικού αερίου

Στις λιγνιτικές περιοχές της Πτολεμαΐδας, Κοζάνης, Αμύνταιου και Μεγαλόπολης λειτουργούν συστήματα τηλεθέρμανσης για τη μεταφορά θερμότητας από τους λιγνιτικούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής σε κατοικίες, για την κάλυψη των αναγκών των νοικοκυριών σε θέρμανση. Για την απρόσκοπτη λειτουργία των συστημάτων τηλεθέρμανσης στην Πτολεμαΐδα, την Κοζάνη και το Αμύνταιο μετά την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής, προγραμματίζεται η κατασκευή νέων δικτύων φυσικού αερίου, ώστε να καταστεί εφικτή η λειτουργία των συστημάτων τηλεθέρμανσης με νέο καύσιμο. Στην περίπτωση της Μεγαλόπολης, προγραμματίζεται η κατασκευή δικτύων διανομής φυσικού αερίου που θα εξυπηρετούν απευθείας τα νοικοκυριά, υποκαθιστώντας το τοπικό σύστημα τηλεθέρμανσης. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με το δημοσιευμένο πρόγραμμα ανάπτυξης δικτύων διανομής φυσικού αερίου¹⁶, προγραμματίζονται επενδύσεις ύψους €2,5 εκατ. για την κατασκευή 13km νέων δικτύων διανομής φυσικού αερίου στην Αρκαδία τη διετία 2023-2024, ενώ επιπλέον προγραμματίζονται επενδύσεις ύψους €13,7 εκατ. για κατασκευή 120km νέων δικτύων διανομής στην Φλώρινα τη διετία 2022-2023 και επενδύσεις ύψους €4,1 εκατ. για κατασκευή 36km νέων δικτύων στην Κοζάνη, επίσης την διετία 2022-2023 (Διάγραμμα 7.3). Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις υποθέσεις για τον υπολογισμό των οικονομικών επιδράσεων των επενδύσεων σε κατασκευή νέων δικτύων διανομής φυσικού αερίου δίνονται στο Παράρτημα Α.

Διάγραμμα 7.3. Ετήσια επενδυτική δαπάνη για κατασκευή νέων δικτύων φυσικού αερίου



Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

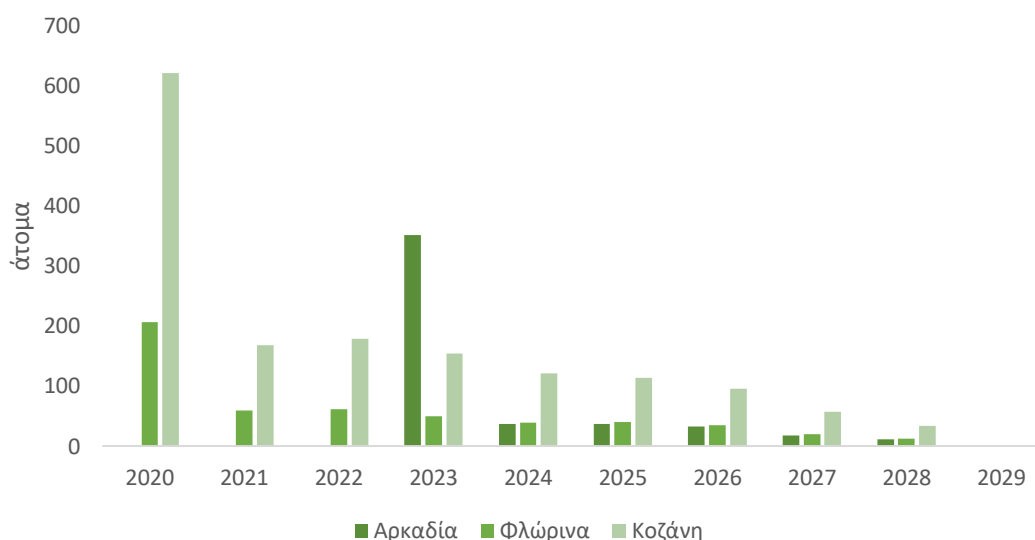
7.5 Εθελουσία έξοδος ή συνταξιοδότηση προσωπικού ΔΕΗ

Στο πλαίσιο της προσπάθειας για μετριασμό των αρνητικών συνεπειών της απολιγνιτοποίησης στις τοπικές οικονομίες των λιγνιτικών περιοχών, η ΔΕΗ έχει ανακοινώσει ότι θα υλοποιήσει πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου για μέρος του προσωπικού των λιγνιτικών μονάδων και των ορυχείων. Σε συνδυασμό με τις συνταξιοδοτήσεις εργαζομένων που

¹⁶ Βλ. Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας, Πρόγραμμα Ανάπτυξης Δικτύων Διανομής Φυσικού Αερίου από την ΔΕΔΑ Α.Ε. 2020-2024, 12/02/2020.

προβλέπεται ούτως ή άλλως να γίνουν τα επόμενα χρόνια, καθώς κάποιοι εργαζόμενοι αναμένεται να θεμελιώσουν συνταξιοδοτικό δικαίωμα, το πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου θα καλύψει μεγάλο μέρος των απωλειών θέσεων εργασίας λόγω της απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής και της παρεπόμενης παύσης λειτουργίας των λιγνιτωρυχείων. Προκειμένου να εκτιμηθούν οι οικονομικές επιδράσεις από την υλοποίηση του προγράμματος εθελουσίας εξόδου και συνταξιοδοτήσεων της ΔΕΗ, θεωρήθηκε ότι η μέση σύνταξη που θα δοθεί θα είναι €25.060,¹⁷ σε όρους καθαρού διαθέσιμου εισοδήματος, μετά από φόρους, για τον εκάστοτε συνταξιούχο. Θεωρήθηκε, επίσης, ότι η υλοποίηση του προγράμματος θα ακολουθεί την προγραμματισμένη πορεία της απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων (Διάγραμμα 7.4). Περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τις υποθέσεις για τον υπολογισμό των οικονομικών επιδράσεων από την υλοποίηση του προγράμματος εθελουσίας εξόδου και συνταξιοδοτήσεων της ΔΕΗ δίνονται στο Παράρτημα Α.

Διάγραμμα 7.4. Ενδεικτική κατανομή ετήσιας αποχώρησης προσωπικού της ΔΕΗ λόγω εθελουσίας εξόδου, ή συνταξιοδότησης



Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

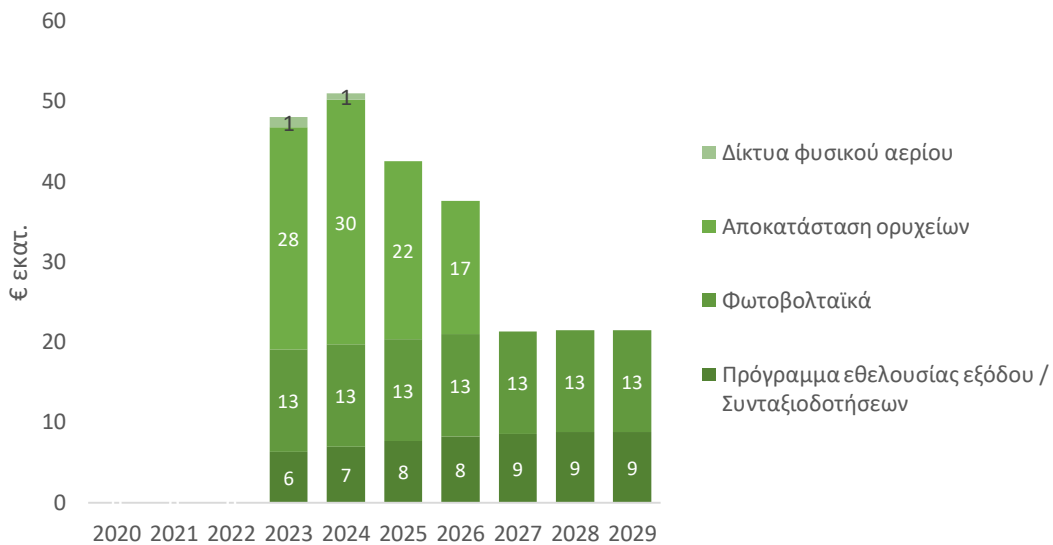
7.6 Τοπικές οικονομικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων

7.6.1 ΑΡΚΑΔΙΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ

Ο συνδυασμός της υλοποίησης των τεσσάρων αντισταθμιστικών δράσεων στην Αρκαδία επιφέρει σημαντική ενίσχυση του τοπικού ΑΕΠ (Διάγραμμα 7.5). Ενδεικτικά, το 2023 οι συνολικές (άμεσες, έμμεσες και προκαλούμενες) επιδράσεις της υλοποίησης των αντισταθμιστικών δράσεων αντιστοιχούν σε ενίσχυση του ΑΕΠ της Αρκαδίας με €48 εκατ. Σωρευτικά στην περίοδο 2020-2029, με την υλοποίηση των δράσεων αυτών αντισταθμίζεται το 12,3% των τοπικών απωλειών ΑΕΠ λόγω της απολιγνιτοποίησης στην Αρκαδία, λαμβάνοντας υπ' όψιν το σύνολο των τοπικών οικονομικών επιδράσεων, άμεσων, έμμεσων και προκαλούμενων, τόσο της απολιγνιτοποίησης, όσο και των αντισταθμιστικών δράσεων.

¹⁷ Το ποσό αυτό αντιστοιχεί στο 50% του μέσου ετήσιου εισοδήματος προ φόρων ενός εργαζομένου στη λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή από τους μισθούς που λαμβάνει.

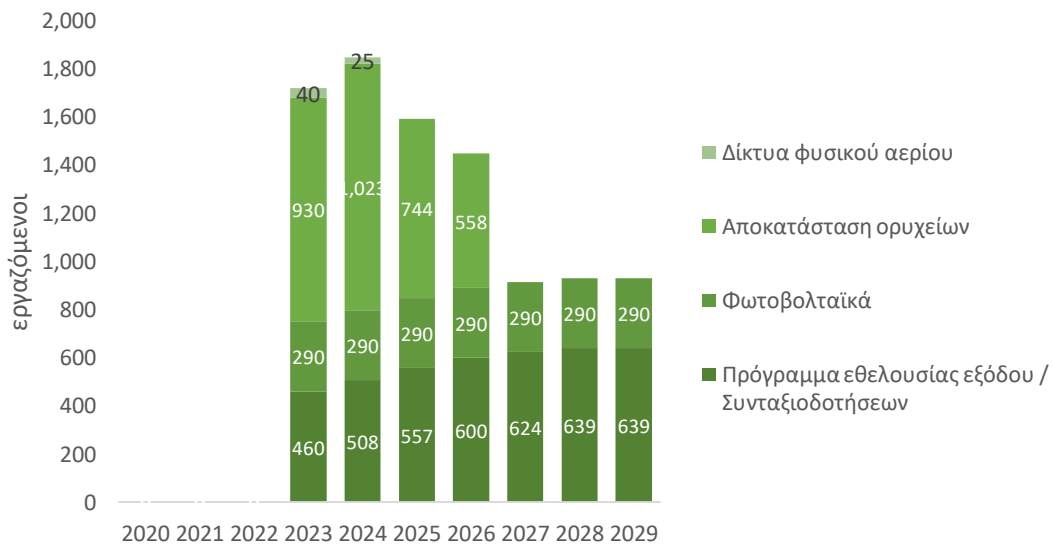
Διάγραμμα 7.5. Αρκαδία - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Παρομοίως, οι αντισταθμιστικές δράσεις και τα πολλαπλασιαστικά τους αποτελέσματα οδηγούν σε μείωση της ανεργίας στην Αρκαδία κατά 1.720 άτομα το 2023 (Διάγραμμα 7.6), ενώ σωρευτικά στην περίοδο 2020-2029, με την υλοποίηση των δράσεων αντισταθμίζεται το 48% των τοπικών απωλειών απασχόλησης στην Αρκαδία λόγω της απολιγνιτοποίησης.

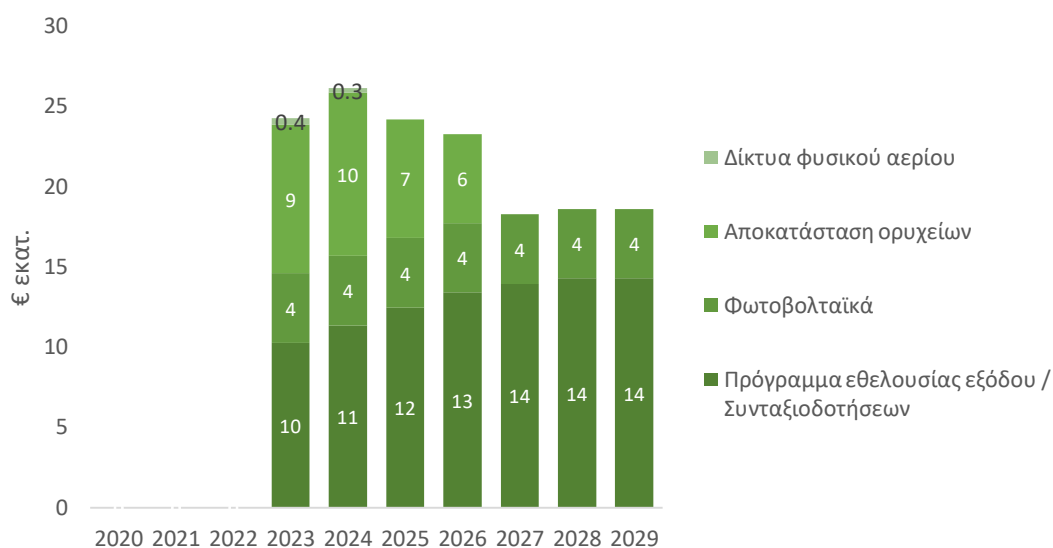
Διάγραμμα 7.6. Αρκαδία - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Εξίσου σημαντική είναι η ενίσχυση των εισοδημάτων των νοικοκυριών στην περιοχή, λόγω της υλοποίησης των αντισταθμιστικών δράσεων, η οποία ενδεικτικά φτάνει τα €24 εκατ. το 2023 (Διάγραμμα 7.7). Σωρευτικά στην περίοδο 2020-2029, με την υλοποίηση των δράσεων αντισταθμίζεται το 30% των απωλειών εισοδήματος λόγω της απολιγνιτοποίησης στην Αρκαδία.

Διάγραμμα 7.7. Αρκαδία - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία

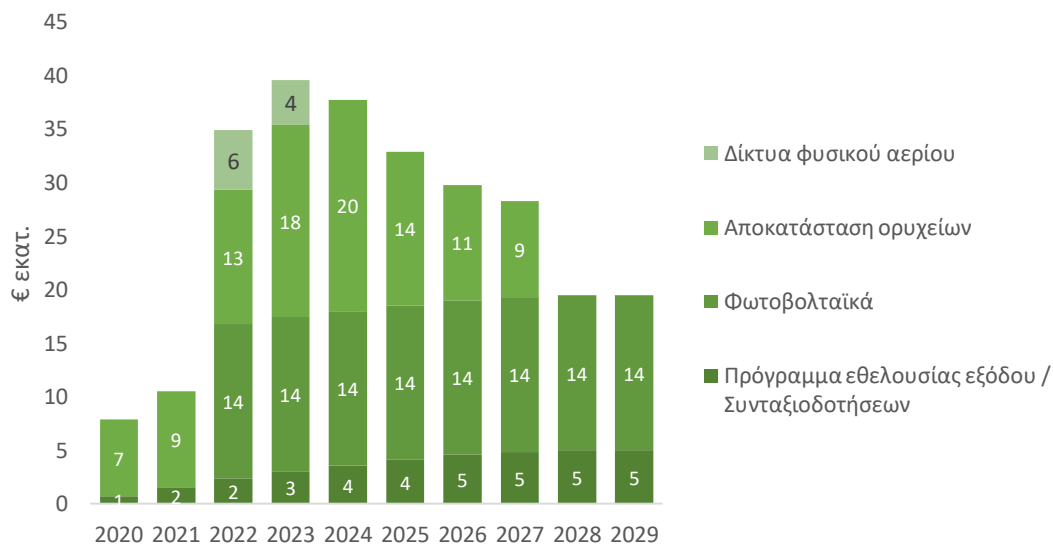


Πηγή: Ανάλυση IOBE

7.6.2 ΦΛΩΡΙΝΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ

Παρόμοια αποτελέσματα έχει η υλοποίηση των αντισταθμιστικών δράσεων στη Φλώρινα. Ενδεικτικά, το 2023 οι συνολικές οικονομικές επιδράσεις από την υλοποίηση αυτών των δράσεων ισοδυναμούν με ενίσχυση του τοπικού ΑΕΠ κατά €40 εκατ. Σωρευτικά στην περίοδο 2020-2029, με την υλοποίηση των δράσεων αντισταθμίζεται το 10,3% των τοπικών απωλειών ΑΕΠ λόγω της απολιγνιτοποίησης στη Φλώρινα.

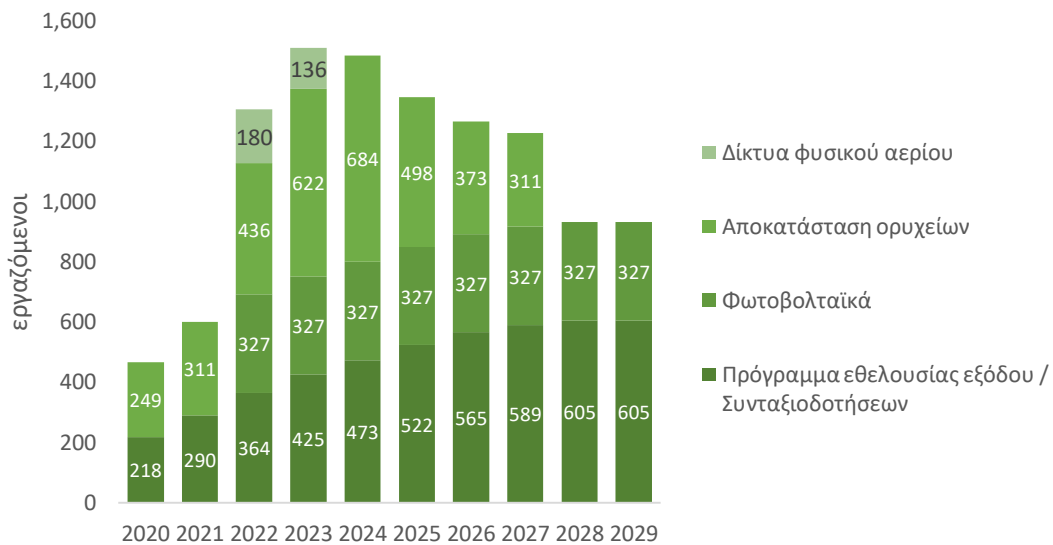
Διάγραμμα 7.8. Φλώρινα - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Αντίστοιχα, η υλοποίηση των αντισταθμιστικών δράσεων οδηγεί σε μείωση της ανεργίας στην περιοχή, ενδεικτικά κατά 1.510 άτομα το 2023, ενώ σωρευτικά στην περίοδο 2020-2029, με την υλοποίηση των δράσεων αυτών αντισταθμίζεται σχεδόν το ήμισυ των τοπικών απωλειών απασχόλησης (Διάγραμμα 7.9).

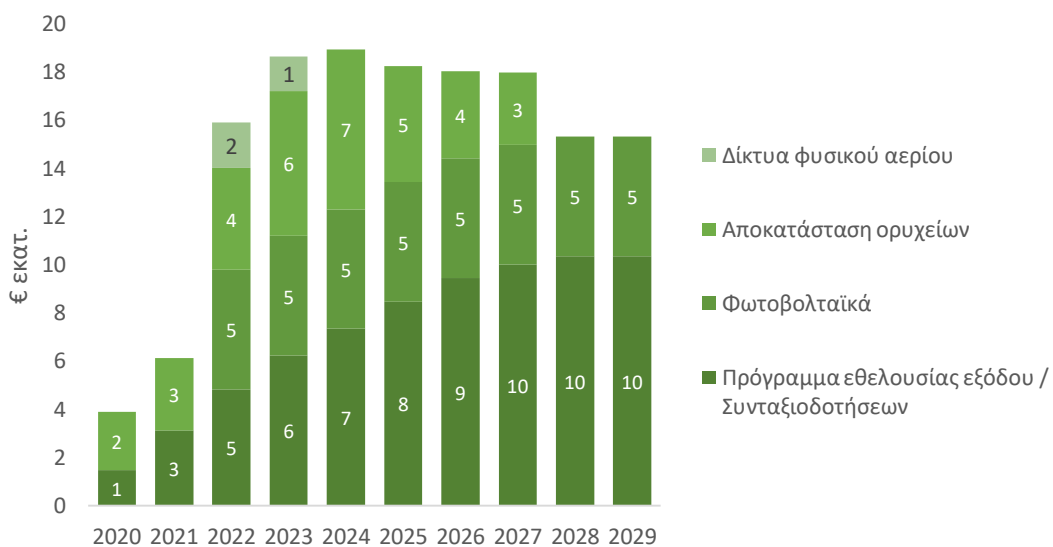
Διάγραμμα 7.9. Φλώρινα - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Οι θετικές επιδράσεις των αντισταθμιστικών δράσεων στην Φλώρινα αποτυπώνονται και στην ενίσχυση των εισοδημάτων των νοικοκυριών στην περιοχή, ενδεικτικά με €19 εκατ. το 2023. Σωρευτικά στην περίοδο 2020-2029, με την υλοποίηση αυτών των δράσεων αντισταθμίζεται το 23% των τοπικών απωλειών εισοδήματος των νοικοκυριών από εργασία, λόγω της απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων (Διάγραμμα 7.10).

Διάγραμμα 7.10. Φλώρινα - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία



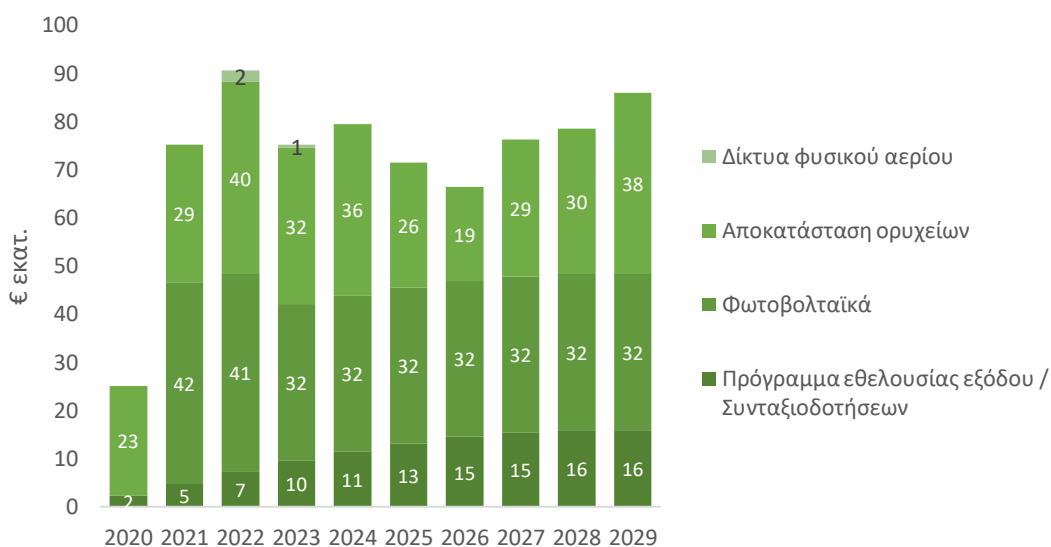
Πηγή: Ανάλυση IOBE

7.6.3 ΚΟΖΑΝΗ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ

Ακόμη ισχυρότερος είναι ο αντίκτυπος των αντισταθμιστικών δράσεων στην Κοζάνη. Ενδεικτικά, η υλοποίηση αυτών των δράσεων οδηγεί σε τόνωση του τοπικού ΑΕΠ κατά €75 εκατ. το 2023 (Διάγραμμα 7.11). Σωρευτικά στην περίοδο 2020-2029 η υλοποίηση των

δράσεων αυτών στην Κοζάνη οδηγεί στην αντιστάθμιση του 15,5% των τοπικών απωλειών ΑΕΠ στην περιοχή.

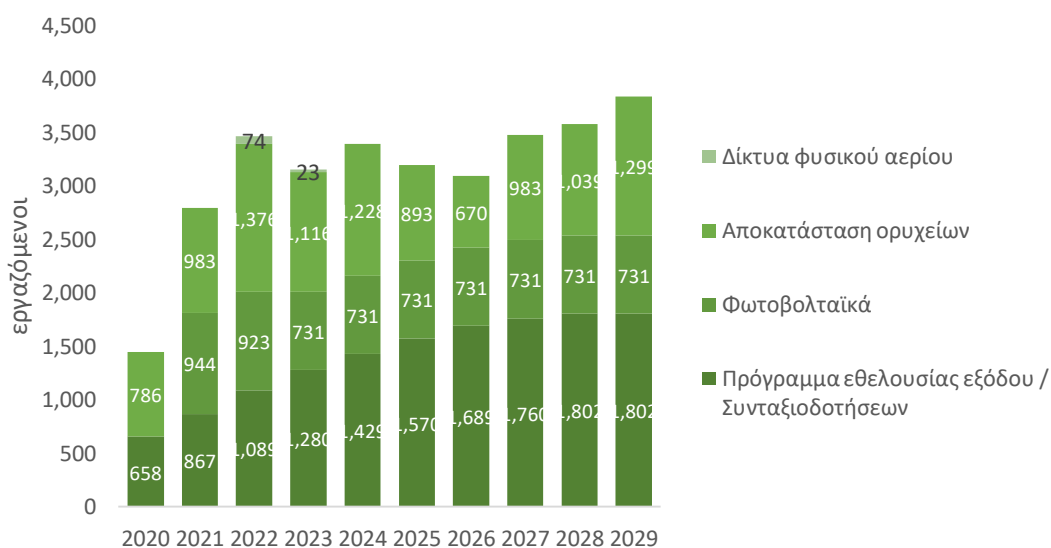
Διάγραμμα 7.11. Κοζάνη - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ



Πηγή: Ανάλυση IOBE

Σημαντική είναι η επίδραση των αντισταθμιστικών δράσεων στη μείωση της ανεργίας στην Κοζάνη. Η υλοποίηση αυτών των δράσεων επιφέρει μείωση της ανεργίας στην περιοχή κατά 3.150 άτομα το 2023, ενώ σωρευτικά στην περίοδο 2020-2029 με τις δράσεις αυτές αντισταθμίζεται το 64% των τοπικών απωλειών απασχόλησης λόγω της απολιγνιτοποίησης (Διάγραμμα 7.12).

Διάγραμμα 7.12. Κοζάνη - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση

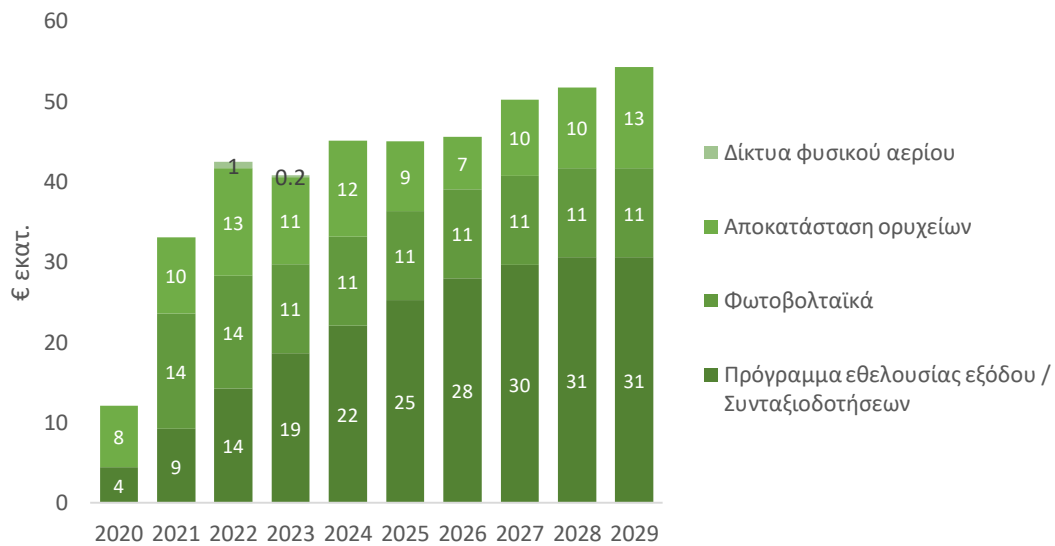


Πηγή: Ανάλυση IOBE

Κατ' ανάλογο τρόπο, με την υλοποίηση των δράσεων επιτυγχάνεται ενίσχυση των εισοδημάτων των νοικοκυριών στην Κοζάνη με €19 εκατ. το 2023, ενώ σωρευτικά κατά τα

έτη 2020-2029 με τις δράσεις αυτές επιτυγχάνεται αντιστάθμιση του 23% των απωλειών εισοδήματος από εργασία για τα νοικοκυριά της περιοχής (Διάγραμμα 7.13).

Διάγραμμα 7.13. Κοζάνη - Τοπικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία



Πηγή: Ανάλυση IOBE

7.7 Συμπεράσματα

Οι αρνητικές επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης μετριάζονται αν υλοποιηθεί ένα σύνολο από αντισταθμιστικές δράσεις στις τρεις επηρεαζόμενες περιοχές, που περιλαμβάνει προγραμματισμένες επενδύσεις σε νέους φωτοβολταϊκούς σταθμούς συνολικού ύψους €1,62 δισεκ., επενδύσεις σε έργα αποκατάστασης των ορυχείων συνολικού ύψους €650 εκατ., επενδύσεις σε κατασκευή νέων δικτύων φυσικού αερίου συνολικού ύψους €20,4 εκατ. και την εφαρμογή ενός προγράμματος εθελουσίας εξόδου και συνταξιοδοτήσεων που θα καλύπτει το 36% του προσωπικού των λιγνιτικών μονάδων και των λιγνιτωρυχείων. Με την υλοποίηση αυτών των δράσεων αντισταθμίζεται το 13% των απωλειών τοπικού ΑΕΠ στις επηρεαζόμενες περιοχές, καθώς επίσης το 57% των απωλειών τοπικών θέσεων εργασίας και το 30% των απωλειών εισοδημάτων των τοπικών νοικοκυριών από μισθούς.

Η ολοκλήρωση της απολιγνιτοποίησης, με παράλληλη υλοποίηση των αντισταθμιστικών δράσεων, θα μετριάσει τις επιπτώσεις στις λιγνιτικές περιοχές της Αρκαδίας, Φλώρινας και Κοζάνης, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά την απασχόληση και το εισόδημα των νοικοκυριών. Πράγματι, είναι ενδεικτικό ότι με την ολοκλήρωση της απολιγνιτοποίησης το 2029, και με παράλληλη υλοποίηση των αντισταθμιστικών δράσεων, οι απώλειες τοπικού ΑΕΠ συνολικά στις περιοχές αυτές περιορίζονται στο 21% σε σχέση με το 2019 (έναντι απωλειών 23% χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις), αλλά κυρίως οι απώλειες τοπικών θέσεων εργασίας περιορίζονται στο 8% σε σχέση με το 2019 (έναντι 13% χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις) και οι απώλειες τοπικών εισοδημάτων από εργασία περιορίζονται στο 18%, σε σχέση με το 2019 (έναντι 24% χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις).

8. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050 αποτελεί τον πρωταρχικό στόχο της ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής της ΕΕ. Επιμέρους δεσμευτικοί στόχοι σχετικά με τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, τη διείσδυση ΑΠΕ και την εξοικονόμηση ενέργειας, έχουν τεθεί για να εξυπηρετήσουν αυτή τη στρατηγική απόφαση.

Βασικό εργαλείο της κλιματικής πολιτικής της ΕΕ είναι το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ), το οποίο μέχρι το 2030 εκτιμάται ότι θα δίνει αποτελεσματικά κίνητρα που θα διευκολύνουν την από-ανθρακοποίηση του ευρωπαϊκού ενεργειακού συστήματος.

Στην Ελλάδα, οι κατευθύνσεις της ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής της ΕΕ έχουν ενσωματωθεί στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), το οποίο περιλαμβάνει φιλόδοξους στόχους για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ και την ενεργειακή αποδοτικότητα, ενώ προβλέπει τον μηδενισμό του μεριδίου του λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή μέχρι το 2028.

Η ΕΕ έχει αποφασίσει να παράσχει στοχευμένη υποστήριξη σε περιφέρειες και τομείς που επηρεάζονται περισσότερο από τη μετάβαση προς την κλιματική ουδετερότητα, δημιουργώντας έναν Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης (ΜΔΜ) των περιοχών αυτών.

Καθώς και στη χώρα μας η διακοπή της λιγνιτικής δραστηριότητας αναμένεται να έχει σοβαρές τοπικές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις, εκπονείται ένα ολοκληρωμένο Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ) για τον αναπτυξιακό μετασχηματισμό περιοχών της Περιφέρειας Δυτικής Μακεδονίας (Κοζάνη, Φλώρινα) και του Δήμου Μεγαλόπολης με στόχο να αντιμετωπιστούν οι επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης.

Το ΣΔΑΜ θα υποστηριχτεί κυρίως από τον Ευρωπαϊκό ΜΔΜ, αλλά σχεδιάζεται να περιλαμβάνει πρόσθετα επενδυτικά και φορολογικά κίνητρα. Το ενδεικτικό εύρος χρηματοδότησης του ΣΔΑΜ, από όλες τις πηγές (κοινοτικοί και εθνικοί πόροι, δανεισμός και ιδιωτικά κεφάλαια, εκτιμάται σε €4,97 έως €6,70 δισεκ., γεγονός που υποδηλώνει την ανάγκη σωστής προετοιμασίας και ανάπτυξης ικανοτήτων όλων των ομάδων ενδιαφερομένων, ώστε να υπάρξει αποτελεσματική απορρόφηση των διαθέσιμων πόρων.

Η απόφαση της εθνικής ενεργειακής και κλιματικής πολιτικής για τον δραστικό περιορισμό των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην ηλεκτροπαραγωγή μέσω της πλήρους παύσης λειτουργίας των λιγνιτικών μονάδων, θα πρέπει να αξιολογηθεί λαμβάνοντας υπόψη την εξέλιξη της ανταγωνιστικότητας των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής σε ένα περιβάλλον στο οποίο η τιμολόγηση του άνθρακα έχει σημαντικό ρόλο.

Την περίοδο 2011-2019, το εγχώριο μίγμα προσφοράς ηλεκτρικής ενέργειας μεταβλήθηκε ουσιαστικά, με κύριο χαρακτηριστικό τη σημαντική υποχώρηση του μεριδίου των λιγνιτικών μονάδων στη συνολική προσφορά ηλεκτρικής ενέργειας και αντίστοιχα τη σημαντική αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ και των καθαρών εισαγωγών. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες μειώθηκε τη συγκεκριμένη περίοδο κατά 62,2%, ενώ ο συντελεστής χρησιμοποίησης της δυναμικότητας των λιγνιτικών μονάδων υποδιπλασιάστηκε.

Η φθίνουσα ανταγωνιστικότητα των λιγνιτικών μονάδων επηρεάστηκε από την αύξηση του μέσου κόστους καυσίμου, αλλά κυρίως από την κατακόρυφη άνοδο των τιμών δικαιωμάτων εκπομπών CO₂, οι οποίες την περίοδο 2013-2019 τετραπλασιάστηκαν. Ως αποτέλεσμα, το

μεταβλητό κόστος παραγωγής των λιγνιτικών μονάδων της ΔΕΗ Α.Ε εκτιμάται ότι αυξήθηκε από περίπου 33 ευρώ ανά MWh το 2011 σε 73,1 ευρώ ανά MWh το 2019, με το μεγαλύτερο μέρος του πλέον να αποτελείται από το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπών CO₂. Σε τέτοια επίπεδα κόστους, οι λιγνιτικές μονάδες δεν μπορούσαν κατά μέσο όρο να καλύψουν το μεταβλητό κόστος παραγωγής από τη χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, με αποτέλεσμα να περιορίσουν δραστικά τη λειτουργία τους. Συγχρόνως, τα τελευταία χρόνια οι λιγνιτικές μονάδες δεν μπορούσαν να καλύψουν το σταθερό κόστος λειτουργίας τους, κάτι που οδήγησε σε σημαντικό ύψους ζημιές της ΔΕΗ Α.Ε. από τη συγκεκριμένη δραστηριότητα.

Η ανάλυση των δημογραφικών και κοινωνικοοικονομικών στοιχείων και δεικτών για τις περιφερειακές ενότητες (ΠΕ) Κοζάνης, Φλώρινας και Αρκαδίας μας έδωσε χρήσιμες πληροφορίες για την κατάσταση στην οποία βρίσκονται οι περιοχές που επηρεάζονται από την απολιγνιτοποίηση. Ειδικότερα, τα δημογραφικά στοιχεία έδειξαν μια μακροχρόνια τάση σημαντικής μείωσης του πληθυσμού στην Αρκαδία και την Κοζάνη και ευνοϊκότερη εξέλιξη του πληθυσμού στη Φλώρινα. Τα δεδομένα των εξεταζόμενων περιφερειακών ενοτήτων αποκαλύπτουν επίσης μια εικόνα πληθυσμιακής γήρανσης, η οποία είναι λίγο δυσμενέστερη σε σύγκριση με το σύνολο της χώρας και συνδέεται στενά με την παρατηρούμενη μακροχρόνια τάση μείωσης του πληθυσμού. Το επίπεδο εκπαίδευσης δεν διαφοροποιείται σημαντικά μεταξύ των περιφερειακών ενοτήτων Κοζάνης, Αρκαδίας και Φλώρινας. Το υψηλότερο ποσοστό του πληθυσμού είναι απόφοιτοι δημοτικού, ενώ ακολουθούν οι απόφοιτοι δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Ωστόσο, το ποσοστό του πληθυσμού στις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες με Δευτεροβάθμια και Τριτοβάθμια εκπαίδευση είναι μικρότερο σε σύγκριση με το σύνολο της Ελλάδας.

Από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Κοζάνης, της Φλώρινας και της Αρκαδίας σημείωσαν ταχεία άνοδο, αλλά η υποχώρηση που ακολούθησε το επόμενο διάστημα ήταν σημαντική, αλλά ηπιότερη συγκριτικά με το σύνολο της χώρας. Η Αρκαδία συστηματικά είχε κατά κεφαλή ΑΕΠ που ήταν μικρότερο από το σύνολο της χώρας. Μετά το 2008, όμως, ξεκίνησε μια σταδιακή τάση σύγκλισης, η οποία ολοκληρώθηκε το 2015, όταν το κατά κεφαλή ΑΕΠ της Αρκαδίας ξεπέρασε οριακά το κατά κεφαλή ΑΕΠ της χώρας. Στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης το κατά κεφαλή ΑΕΠ στην ΠΕ Φλώρινας και στην ΠΕ Κοζάνης ξεπέρασε κατά πολύ το κατά κεφαλήν ΑΕΠ της Ελλάδας, ωστόσο προς το τέλος της περιόδου η τάση αυτή αντιστράφηκε. Οι μικρότερες επιπτώσεις της οικονομικής κρίσης στον τομέα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, συνέβαλαν στη βραδύτερη υποχώρηση του κατά κεφαλή ΑΕΠ και στις τρεις περιφερειακές ενότητες. Το εκτιμώμενο ποσοστό ανεργίας στις περιφερειακές ενότητες Κοζάνης και Φλώρινας είναι διαχρονικά υψηλότερο σε σχέση με το σύνολο της χώρας και παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις. Αντίθετα, στην Αρκαδία για μεγάλες περιόδους το ποσοστό ανεργίας ήταν χαμηλότερο του εθνικού μέσου όρου.

Οι κλάδοι Ενέργειας-Εξόρυξης αποτελούν την κυρίαρχη οικονομική δραστηριότητα στις περιφερειακές ενότητες Κοζάνης (κατά μέσο όρο 49% της συνολικής ΑΠΑ), Φλώρινας (κατά μέσο όρο 36% της συνολικής ΑΠΑ) και Αρκαδίας (κατά μέσο όρο 25% της συνολικής ΑΠΑ).

Συγκριτικά με το σύνολο της χώρας, υψηλότερο ποσοστό εργαζόμενων σε Κοζάνη, Φλώρινα και Αρκαδία απασχολείται στον τομέα Πρωτογενή τομέα, στην Εξόρυξη, Ενέργεια και Ύδρευση και στις Κατασκευές. Η υψηλή παραγωγικότητα εργασίας στις εξεταζόμενες περιφερειακές ενότητες οφείλεται αποκλειστικά στον κλάδο (εντάσεως κεφαλαίου) Εξόρυξη-

Ενέργεια. Στους υπόλοιπους κλάδους εμφανίζεται σημαντική υστέρηση παραγωγικότητας εργασίας έναντι του μέσου όρου της χώρας.

Σε σχέση με τους περιφερειακούς δείκτες, η ανάλυση των συντελεστών συμμετοχής έδειξε μια σημαντική εξειδίκευση των περιφερειακών ενοτήτων στον τομέα της Ενέργειας-Εξόρυξης και Ύδρευσης. Ακολουθεί η εξειδίκευση στον Πρωτογενή τομέα με σημαντική όμως απόκλιση από την Ενέργεια-Εξόρυξη και Ύδρευση. Η χωροταξική εξειδίκευση στη Φλώρινα είναι η υψηλότερη συγκριτικά με τις άλλες δύο περιφερειακές ενότητες, ενώ δεύτερη έρχεται η Αρκαδία και τρίτη η Κοζάνη. Από την ανάλυση απόκλισης-συμμετοχής προκύπτει ότι στην ΠΕ Κοζάνης κυρίως ειδικοί παράγοντες (Περιφερειακή απόκλιση) που σχετίζονται με τις τοπικές οικονομικές δομές περιόρισαν τη μείωση της απασχόλησης. Στην ΠΕ Φλώρινας, οι ειδικοί σε συνδυασμό με τους διαρθρωτικούς και εθνικούς παράγοντες συνέβαλλαν στη μείωση της απασχόλησης της περιοχής. Τέλος, στην ΠΕ Αρκαδίας, οι τοπικές οικονομικές δομές επιβράδυναν τη μείωση της απασχόλησης της περιοχής.

Από τη μελέτη της εμπειρίας άλλων χωρών στις οποίες η εξορυκτική δραστηριότητα άνθρακα περιορίστηκε σημαντικά, προκύπτει ότι υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που επηρεάζουν την πολιτική μετασχηματισμού των περιοχών που εξαρτώνται από τον άνθρακα. Οι παράγοντες αυτοί καθιστούν τη διαδικασία μετάβασης ιδιαίτερα πολύπλοκη, ενώ η κατανομή του κόστους της μετάβασης είναι δύσκολο να υπολογιστεί, καθώς εξαρτάται από τις τοπικές συνθήκες. Η μετάβαση πρέπει να προγραμματιστεί σε τρεις αλληλοκαλυπτόμενες χρονικές περιόδους, στις οποίες πρέπει να επιτευχθούν η αποδοχή και αναμονή της μετάβασης, ο ελεγχόμενος περιορισμός της οικονομικής δραστηριότητας, η αποκατάσταση του περιβάλλοντος και ο επαναπροσδιορισμός της τοπικής οικονομίας με παροχή κατάλληλων ευκαιριών και κινήτρων. Ουσιαστικό ρόλο έχει η εφαρμογή μέτρων για τη στήριξη των εργαζόμενων, των επιχειρήσεων και των τοπικών κοινοτήτων.

Η αποτελεσματικότητα της πολιτικής μετάβασης των περιοχών που εξαρτώνται από την εξόρυξη άνθρακα θα είναι μεγαλύτερη όταν υπάρχει ολοκληρωμένη αποδοχή και ανάληψη υποχρεώσεων για τη μετάβαση από όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη, η κατανομή του κόστους της μετάβασης θεωρηθεί δίκαιη, αλλά και όταν βρεθεί η κατάλληλη στρατηγική για την αναδιάρθρωση της οικονομίας και τη διατήρηση και ανάπτυξη του εργατικού δυναμικού στις επηρεαζόμενες περιοχές.

Από την ανάλυση των κοινωνικοοικονομικών επιπτώσεων της απολιγνιτοποίησης προκύπτει ότι η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής και η παύση λειτουργίας των λιγνιτωρυχείων θα έχει σημαντικές επιπτώσεις στις τοπικές οικονομίες της Αρκαδίας, της Φλώρινας και της Κοζάνης. Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας της απολιγνιτοποίησης στις το 2029, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, οι περιοχές αυτές θα έχουν απωλέσει το 23% του τοπικού ετήσιου ΑΕΠ, το 13% των τοπικών θέσεων εργασίας και το 24% των τοπικών εισοδημάτων των νοικοκυριών από μισθούς, σε σύγκριση με τα αντίστοιχα επίπεδα του 2019. Ειδικότερα, τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι, χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις, η απολιγνιτοποίηση επιφέρει συνολικά μείωση του ετήσιου ΑΕΠ στις τρεις επηρεαζόμενες περιοχές κατά €1,3 δισεκ. το 2029, όταν θα έχει ολοκληρωθεί η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων, σε σχέση με το 2019. Η αντίστοιχη μείωση του ΑΕΠ για το σύνολο της χώρας φτάνει τα €1,6 δισεκ. Παρομοίως, η απολιγνιτοποίηση επιφέρει μείωση της απασχόλησης στις επηρεαζόμενες περιοχές κατά 13.500 θέσεις εργασίας το 2029, σε σχέση με το 2019. Η

αντίστοιχη μείωση της απασχόλησης στο σύνολο της χώρας το 2029 φτάνει τις 19.200 θέσεις εργασίας. Τα εισοδήματα των εργαζομένων το 2029 είναι χαμηλότερα κατά €342 εκατ. στις επηρεαζόμενες περιοχές, σε σχέση με το 2019, ενώ στο σύνολο της χώρας είναι χαμηλότερα κατά €425 εκατ.

Οι απώλειες αυτές δεν είναι ομοιόμορφα κατανομημένες μεταξύ των περιοχών. Στη Φλώρινα το πλήγμα από την απολιγνιτοποίηση είναι πιο ισχυρό. Η απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων στην Φλώρινα ολοκληρώνεται ήδη από το 2024, και οι τοπικές οικονομικές απώλειες στην περιοχή φτάνουν το 28% του τοπικού ΑΕΠ, το 15% των τοπικών θέσεων εργασίας και το 28% των εισοδημάτων των τοπικών νοικοκυριών από εργασία, σε σχέση με το 2019. Αντίστοιχα, στην Κοζάνη, μέχρι το 2029, οι απώλειες σε όρους ΑΕΠ φτάνουν στο 25%, σε όρους απασχόλησης το 16% και σε όρους εισοδημάτων από εργασία το 27%. Στην Αρκαδία, το πλήγμα από την απολιγνιτοποίηση είναι πιο ήπιο, με τις απώλειες στο τοπικό ΑΕΠ να φτάνουν το 18%, στην απασχόληση το 9% και στα εισοδήματα το 19%, σε σχέση με τα επίπεδα του 2019. Ωστόσο παραμένει ιδιαίτερα σοβαρό, καθώς γεωγραφικά συγκεντρώνεται στην περιοχή της Μεγαλόπολης.

Οι αρνητικές επιπτώσεις της απολιγνιτοποίησης μετριάζονται αν υλοποιηθεί ένα σύνολο από αντισταθμιστικές δράσεις στις τρεις επηρεαζόμενες περιοχές, που περιλαμβάνει προγραμματισμένες επενδύσεις σε νέους φωτοβολταϊκούς σταθμούς συνολικού ύψους €1,62 δισεκ., επενδύσεις σε έργα αποκατάστασης των ορυχείων συνολικού ύψους €650 εκατ., επενδύσεις σε κατασκευή νέων δικτύων φυσικού αερίου συνολικού ύψους €20,4 εκατ. και την εφαρμογή ενός προγράμματος εθελουσίας εξόδου και συνταξιοδοτήσεων που θα καλύπτει το 36% του προσωπικού των λιγνιτικών μονάδων και των λιγνιτωρυχείων. Με την υλοποίηση αυτών των δράσεων αντισταθμίζεται το 13% των απωλειών τοπικού ΑΕΠ στις επηρεαζόμενες περιοχές, καθώς επίσης το 57% των απωλειών τοπικών θέσεων εργασίας και το 30% των απωλειών εισοδημάτων των τοπικών νοικοκυριών από μισθούς.

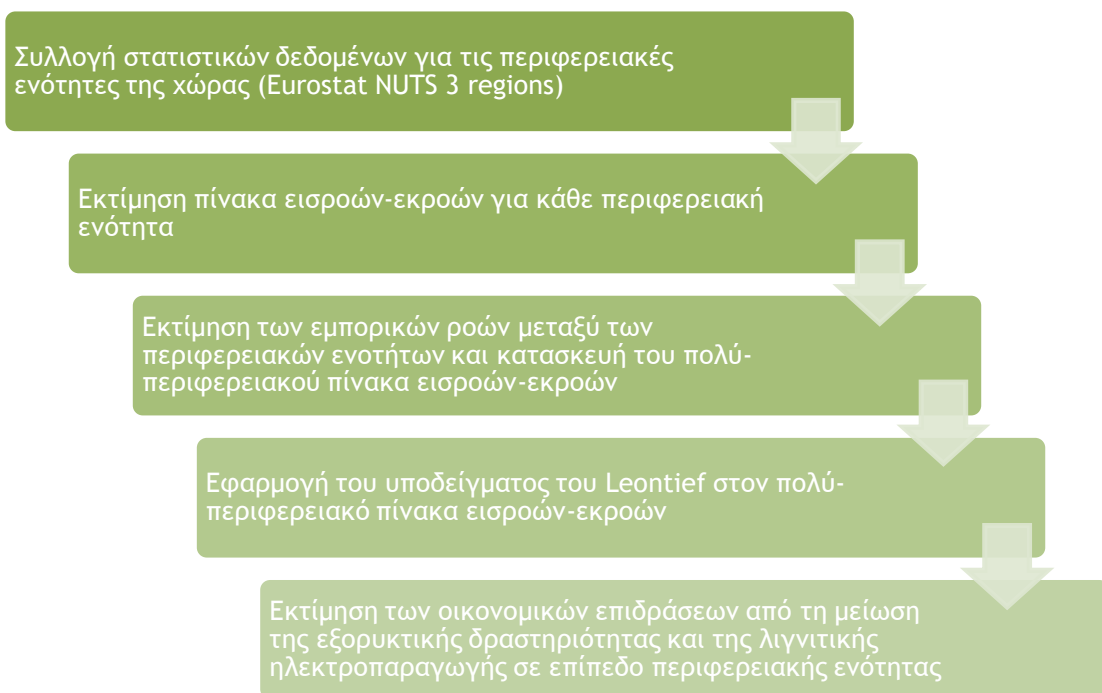
Η ολοκλήρωση της απολιγνιτοποίησης, με παράλληλη υλοποίηση των αρχικών αντισταθμιστικών δράσεων, θα μετριάσει τις επιπτώσεις στις λιγνιτικές περιοχές της Αρκαδίας, Φλώρινας και Κοζάνης, ιδιαίτερα σε ό,τι αφορά την απασχόληση και το εισόδημα των νοικοκυριών. Με την ολοκλήρωση της απολιγνιτοποίησης το 2029, και με παράλληλη υλοποίηση των αντισταθμιστικών δράσεων, οι απώλειες τοπικού ΑΕΠ συνολικά στις περιοχές αυτές περιορίζονται στο 21% σε σχέση με το 2019 (έναντι απωλειών 23% χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις), αλλά κυρίως οι απώλειες τοπικών θέσεων εργασίας περιορίζονται στο 8% σε σχέση με το 2019 (έναντι 13% χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις) και οι απώλειες τοπικών εισοδημάτων από εργασία περιορίζονται στο 18%, σε σχέση με το 2019 (έναντι 24% χωρίς αντισταθμιστικές δράσεις).

Οι εκτιμήσεις της παρούσας μελέτης δεν περιλαμβάνουν συγκεκριμένα μέτρα και δράσεις που θα εφαρμοστούν με βάση το Σχέδιο Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης (ΣΔΑΜ). Ωστόσο, οι πόροι που εκτιμάται ότι θα δεσμευτούν για την υλοποίηση του ΣΔΑΜ και θα κατευθυνθούν σε αναπτυξιακές δράσεις στις επηρεαζόμενες περιοχές είναι σε θέση να απορροφήσουν τους οικονομικούς κραδασμούς της απολιγνιτοποίησης και να μετασχηματίσουν τις τοπικές οικονομίες σε σύγχρονους και δυναμικούς περιφερειακούς πόλους ανάπτυξης.

9. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ

Η ανάλυση για τον προσδιορισμό των οικονομικών επιδράσεων της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής και των αντισταθμιστικών δράσεων σε τοπικό επίπεδο περιλαμβάνει μία σειρά από βήματα (Διάγραμμα 9.1). Αρχικά, κατασκευάζεται ο ενημερωμένος εθνικός πίνακας εισροών-εκροών για την εγχώρια παραγωγή στην Ελλάδα, και ο πίνακας για την χρήση εισαγωγών, με βάση τους αντίστοιχους πίνακες εισροών-εκροών όπως δημοσιεύονται από την Eurostat και χρησιμοποιώντας τα πλέον πρόσφατα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία. Ακολούθως, υπολογίζεται ο πολύ-περιφερειακός πίνακας εισροών-εκροών για την εγχώρια παραγωγή, και ο αντίστοιχος πίνακας για την χρήση εισαγωγών, με βάση στατιστικά στοιχεία για την κλαδική διάρθρωση της απασχόλησης ανά περιοχή της χώρας. Στη συνέχεια, χρησιμοποιώντας τους πολύ-περιφερειακούς πίνακες εισροών-εκροών, εφαρμόζεται η μέθοδος οικονομικής ανάλυσης εισροών-εκροών του Leontief για την εκτίμηση των οικονομικών επιδράσεων, άμεσων, έμμεσων και προκαλούμενων, από την δραστηριότητα της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής (και των αντισταθμιστικών δράσεων), σε τοπικό επίπεδο. Τα βήματα αυτά αναλύονται στις ακόλουθες ενότητες.

Διάγραμμα 9.1: Τα βήματα της ανάλυσης επιπτώσεων της απολιγνιτοποίησης



ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΕΘΝΙΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ

Το πρώτο βήμα για την ανάλυση οικονομικών επιδράσεων είναι ο υπολογισμός του ενημερωμένου εθνικού συμμετρικού πίνακα εισροών-εκροών για την εγχώρια παραγωγή της Ελλάδας για το πλέον πρόσφατο έτος για το οποίο υπάρχουν διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία, καθώς και του αντίστοιχου πίνακα εισροών-εκροών για την χρήση εισαγωγών. Στην παρούσα εφαρμογή υπολογίζονται ενημερωμένοι πίνακες για το έτος 2017, καθώς δεν έχουν ακόμη δημοσιευτεί τα απαραίτητα στατιστικά στοιχεία για πιο πρόσφατα έτη. Ο εθνικός πίνακας

εισορών-εκροών για την εγχώρια παραγωγή παρουσιάζει την κλαδική διάρθρωση της ελληνικής παραγωγής, κατηγοριοποιημένη σε 63 κλάδους οικονομικής δραστηριότητας¹⁸. Ο εθνικός πίνακας εισροών-εκροών για το έτος 2017 κατασκευάζεται ενημερώνοντας τα στοιχεία του αντίστοιχου πίνακα εισροών-εκροών για το έτος 2015, όπως δημοσιεύονται από την Eurostat¹⁹, χρησιμοποιώντας στοιχεία εθνικών λογαριασμών²⁰ για το 2017.

Συγκεκριμένα, τα στοιχεία για την κλαδική διάρθρωση της ακαθάριστης αξίας παραγωγής, της προστιθέμενης αξίας, του καθαρού λειτουργικού πλεονάσματος, των αναλώσεων παγίου κεφαλαίου, των φόρων επί της παραγωγής, του κόστους εργασίας, των καθαρών αμοιβών των εργαζομένων και των συνολικών ενδιάμεσων καταναλώσεων κάθε κλάδου της οικονομίας ενημερώνονται βάσει των πλέον πρόσφατων διαθέσιμων σχετικών στατιστικών για το έτος 2017. Ενημερώνονται επίσης τα στοιχεία για την συνολική κατανάλωση των νοικοκυριών, την συνολική κατανάλωση των μη-κερδοσκοπικών φορέων και την συνολική κατανάλωση του Δημοσίου, όπως και τα στοιχεία συνολικού ακαθάριστου σχηματισμού παγίου κεφαλαίου, συνολικών αποθεμάτων, συνολικών εξαγωγών, συνολικών εισαγωγών και συνολικών φόρων επί προϊόντων για το έτος 2017. Η κλαδική διάρθρωση της χρήσης εγχωρίων εισροών από κάθε κλάδο, ήτοι οι επιμέρους (ανά κλάδο) ενδιάμεσες καταναλώσεις εγχωρίως παραγόμενων αγαθών από κάθε κλάδο, όπως και η κλαδική διάρθρωση της κατανάλωσης των νοικοκυριών, της κατανάλωσης των μη-κερδοσκοπικών φορέων, της κατανάλωσης του Δημοσίου και των εξαγωγών, υπολογίζονται με βάση τις αντίστοιχες συνολικές ενδιάμεσες καταναλώσεις και συνολικές χρήσεις για το έτος 2017 και τα αντίστοιχα ποσοστά των επιμέρους χρήσεων επί των συνολικών, όπως προκύπτουν από τον πίνακα-εισορών εκροών για το έτος 2015.

Η συνολική μεταβολή των αποθεμάτων, όπως δίνεται στα στοιχεία εθνικών λογαριασμών, θεωρείται ότι αφορά εξ' ολοκλήρου αποθέματα εγχωρίως παραχθέντων προϊόντων. Το ύψος της συνολικής χρήσης εισαγόμενων προϊόντων για τον ακαθάριστο σχηματισμό παγίου κεφαλαίου και το ύψος των συνολικών φόρων επί προϊόντων που καταβάλλονται κατά τον σχηματισμό παγίου κεφαλαίου προσδιορίζονται έτσι, ώστε η διαφορά μεταξύ συνολικής χρήσης προϊόντων στην οικονομία (σύνολο ενδιάμεσων και τελικών χρήσεων) και της συνολικής χρήσης εγχωρίων προϊόντων να ισούται με το άθροισμα εισαγωγών και φόρων επί προϊόντων. Η κλαδική διάρθρωση του ακαθάριστου σχηματισμού παγίου κεφαλαίου υπολογίζεται με βάση την συνολική χρήση εγχωρίων προϊόντων για ακαθάριστο σχηματισμό παγίου κεφαλαίου το έτος 2017 και τα αντίστοιχα ποσοστά των επιμέρους (ανά κλάδο) χρήσεων προϊόντων επί της αντίστοιχης συνολικής εγχώριας χρήσης για σχηματισμό παγίου κεφαλαίου το έτος 2015. Με τον ίδιο τρόπο υπολογίζεται η κλαδική διάρθρωση της μεταβολής των αποθεμάτων.

¹⁸ Η κατηγοριοποίηση της οικονομικής δραστηριότητας στην Ελλάδα από την Eurostat γίνεται σύμφωνα με το πρότυπο στατιστικής ταξινόμησης NACE Rev. 2 (ΣΤΑΚΟΔ 2008) και περιλαμβάνει 64 κλάδους οικονομικής δραστηριότητας. Ωστόσο, ο κλάδος «CPA_U - Υπηρεσίες εξωχώριων οργανισμών», δεν περιλαμβάνεται στην κλαδική ανάλυση της ελληνικής παραγωγής, όπως δημοσιεύεται από την Eurostat, κωδικοποιημένη στους σχετικούς πίνακες εισροών-εκροών, λόγω μη διαθεσιμότητας επαρκώς αναλυτικών σχετικών στατιστικών στοιχείων. Ο κλάδος αυτός δεν λαμβάνεται υπ' όψιν στην ανάλυση για τον προσδιορισμό των οικονομικών επιδράσεων. Η εξαίρεση αυτού του κλάδου δεν έχει καμία επίπτωση στην ακρίβεια των υπολογισμών.

¹⁹ Βλ. Eurostat, Symmetric input-output table at basic prices (product by product) [naio_10_cp1700].

²⁰ Βλ. Eurostat, National Accounts aggregates by industry (up to NACE A*64) [nama_10_a64] και GDP and main components (output, expenditure and income) [nama_10_gdp].

Ακολουθώντας, γίνονται προσαρμογές στις προσδιορισθείσες ποσότητες ορισμένων επιμέρους χρήσεων, έτσι ώστε η συνολική χρήση για κάθε κλάδο να ισούται με την ακαθάριστη αξία παραγωγής του κλάδου, προκειμένου να διασφαλιστεί η συμμετρία του πίνακα εισροών-εκροών εγχώριας παραγωγής για το 2017. Το ύψος της προσαρμογής (ποσότητα που προστίθεται ή αφαιρείται) για κάθε επιμέρους χρήση (επιμέρους ενδιάμεση κατανάλωση, ή επιμέρους τελική χρήση εγχώριων προϊόντων, χρήση εισαγωγών, ή φόρο επί προϊόντων) προσδιορίζεται επιλύοντας ένα πρόβλημα βελτιστοποίησης, και συγκεκριμένα ένα πρόβλημα τετραγωνικού προγραμματισμού, υπό τους ακόλουθους περιορισμούς. Οι προσαρμογές αφήνουν ανεπηρέαστη την συνολική χρήση εγχώριων προϊόντων από κάθε κλάδο (η συνολική χρήση εγχώριων εισροών από κάθε κλάδο παραμένει αμετάβλητη), διασφαλίζουν την συμμετρία του πίνακα εισροών-εκροών, διασφαλίζουν ότι η συνολική ενδιάμεση χρήση και χρήση για κατανάλωση νοικοκυριών για κάθε κλάδο δεν υπερβαίνει την παραγωγή του κλάδου και υπολογίζονται έτσι ώστε να ελαχιστοποιείται το άθροισμα των τετραγώνων των ποσοστιαίων μεταβολών των χρήσεων (ύψος προσαρμογής προς ύψος αντίστοιχης επιμέρους χρήσης) και να ελαχιστοποιείται η απόκλιση της κλαδικής διάρθρωσης των συνολικών ενδιάμεσων χρήσεων εγχώριων προϊόντων από την αντίστοιχη διάρθρωση το έτος 2015. Το πρόβλημα τετραγωνικού προγραμματισμού επιλύεται με έναν αλγόριθμο Dual-Simplex.²¹

Ο πίνακας εισροών-εκροών για την χρήση εισαγωγών υπολογίζεται κατανέμοντας την συνολική χρήση εισαγωγών από κάθε κλάδο (εισαγόμενες εισροές) και για κάθε τελική χρήση, όπως προέκυψε από τον υπολογισμό του πίνακα για την εγχώρια παραγωγή, στους επιμέρους κλάδους ακολουθώντας την κλαδική διάρθρωση της χρήσης εισαγωγών που αφορά την εν λόγω ενδιάμεση κατανάλωση/τελική χρήση, όπως δίνεται στον πίνακα εισροών-εκροών για χρήση εισαγωγών του 2015.

ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΠΟΛΥ-ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ

Το επόμενο βήμα για την ανάλυση οικονομικών επιδράσεων σε τοπικό επίπεδο είναι η κατασκευή του πολυ-περιφερειακού συμμετρικού πίνακα εισροών-εκροών για την ελληνική εγχώρια παραγωγή, καθώς και του αντίστοιχου πίνακα εισροών-εκροών για την χρήση εισαγωγών. Η κατασκευή του πολυ-περιφερειακού πίνακα εισροών-εκροών για την εγχώρια παραγωγή βασίζεται στον εθνικό πίνακα εισροών-εκροών για την εγχώρια παραγωγή της Ελλάδας για το έτος 2017 και προκύπτει με την ακόλουθη διαδικασία. Το σύνολο της ελληνικής επικράτειας διαιρείται σε επιμέρους περιοχές. Στην παρούσα εφαρμογή, η ελληνική επικράτεια διαιρείται σε 52 περιοχές, που αντιστοιχούν στην παλιά διοικητική διαίρεση της χώρας σε Νομούς. Συγκεκριμένα, η ελληνική επικράτεια διαιρείται στις 52 περιοχές τρίτου επιπέδου (περιοχές με τριψήφιο κωδικό), σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό στατιστικό πρότυπο NUTS²². Η αξία παραγωγής κάθε κλάδου σε κάθε περιοχή προσδιορίζεται επιμερίζοντας την αξία παραγωγής του κλάδου για το σύνολο της χώρας στις διάφορες περιοχές της χώρας, με βάση στατιστικά στοιχεία για την κατανομή της απασχόλησης του

²¹ Για την αναλυτική περιγραφή του αλγορίθμου Dual-Simplex που χρησιμοποιείται για την επίλυση του προβλήματος βλ.: Andersen, et al. (1995). Επίσης, βλ.: Nucedal, et al. (2006), καθώς επίσης και: Forrest, et al. (1992) και Koberstein, et al. (2008).

²² Nomenclature of Territorial Units for Statistics (French: Nomenclature des unités territoriales statistiques).

κλάδου ανά περιοχή της χώρας. Για τους υπολογισμούς αυτούς, χρησιμοποιούνται τα πλέον πρόσφατα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία της Eurostat για την κλαδική και περιφερειακή διάρθρωση απασχόλησης στην Ελλάδα²³, ήτοι τα στοιχεία για το έτος 2017.

Με βάση την υπόθεση ότι η παραγωγή μίας μονάδας προϊόντος ενός κλάδου συνεπάγεται χρήση δεδομένων ποσοτήτων εισροών και εργασίας (υπόθεση σταθερής τεχνολογίας παραγωγής), θεωρείται ότι η κατανομή της απασχόλησης ενός κλάδου ανά περιοχή της χώρας είναι αντιπροσωπευτική της κατανομής της ακαθάριστης αξίας παραγωγής του κλάδου ανά περιοχή. Έχοντας προσδιορίσει την αξία παραγωγής κάθε κλάδου ανά περιοχή της χώρας, και σύμφωνα πάντα με την υπόθεση της σταθερής τεχνολογίας παραγωγής, υπολογίζονται οι συνολικές απαιτήσεις σε εισροές που χρειάζεται κάθε κλάδος σε κάθε περιοχή, καθώς και οι επιμέρους συνιστώσες της προστιθέμενης αξίας του προϊόντος του εκάστοτε κλάδου στην εκάστοτε περιοχή (οι προσφερόμενοι μισθοί, το καθαρό λειτουργικό πλεόνασμα, η αντίστοιχη ανάλωση παγίου κεφαλαίου κ.ο.κ. του κλάδου στην περιοχή). Η κατανάλωση των νοικοκυριών σε κάθε περιοχή υπολογίζεται θεωρώντας ότι η συνολική εγχώρια κατανάλωση των νοικοκυριών καταμερίζεται στις περιοχές της χώρας ανάλογα με το συνολικό ύψος μισθών που προσφέρονται σε κάθε περιοχή.

Ακολούθως, υπολογίζεται η γεωγραφική προέλευση των εισροών που χρησιμοποιεί κάθε κλάδος σε κάθε περιοχή, με βάση την ακόλουθη διαδικασία. Για έναν δεδομένο κλάδο Κ, υπολογίζεται σε κάθε περιοχή η συνολική απαιτούμενη ποσότητα του προϊόντος του κλάδου (αγαθό Κ) για την κάλυψη των αναγκών χρήσης του αγαθού Κ ως εισροή από όλους τους κλάδους της περιοχής, καθώς και των αναγκών της κατανάλωσης αγαθού Κ από τα νοικοκυριά σε αυτήν την περιοχή. Με δεδομένες τις συνολικές απαιτήσεις για αγαθό Κ ανά περιοχή και με δεδομένη την παραγωγή αγαθού Κ ανά περιοχή, υπολογίζεται ο καταμερισμός της παραγόμενης σε κάθε περιοχή ποσότητας αγαθού Κ προς κάθε άλλη περιοχή της επικράτειας, θεωρώντας ότι το εμπόριο μεταξύ των περιοχών διεξάγεται με τέτοιο τρόπο, ώστε να ελαχιστοποιείται το μεταφορικό κόστος.

Η παραγωγή αγαθού Κ σε κάθε περιοχή κατανέμεται μεταξύ των περιοχών της χώρας ώστε να καλυφθούν οι ανάγκες για αγαθό Κ σε κάθε περιοχή, μεριμνώντας ώστε να μεταφερθούν κατά το δυνατόν μικρότερες ποσότητες μεταξύ περιοχών και οι ποσότητες αυτές να μεταφέρονται από και προς τις πλησιέστερες μεταξύ τους περιοχές. Οι υπολογισμοί βασίζονται στην υπόθεση ότι το κόστος για την μεταφορά μίας μονάδας προϊόντος κάποιου κλάδου²⁴ από μία περιοχή σε μία άλλη είναι ανάλογο με την απόσταση μεταξύ των δύο περιοχών.²⁵

Το πρόβλημα κάλυψης των αναγκών κάθε περιοχής σε αγαθό Κ με ελαχιστοποίηση του μεταφορικού κόστους είναι ένα τυπικό πρόβλημα γραμμικού προγραμματισμού, το οποίο επιλύεται ακολουθώντας έναν αλγόριθμο εσωτερικού σημείου.²⁶ Κάθε ποσότητα αγαθού Κ

²³ Βλ. Eurostat, Employment (thousand persons) by NUTS 3 regions [nama_10r_3empers].

²⁴ Για κλάδους οι οποίοι παράγουν υπηρεσίες, σε αντιδιαστολή με τα υλικά προϊόντα, η έννοια του «κόστους μεταφοράς» αφορά το κόστος μετακίνησης του αποδέκτη/χρήστη της υπηρεσίας.

²⁵ Στην παρούσα εφαρμογή, η απόσταση μεταξύ δύο περιοχών, εν προκειμένω Νομών, υπολογίζεται ως η γεωγραφική απόσταση σε ευθεία γραμμή μεταξύ των πρωτευουσών των δύο Νομών.

²⁶ Γίνεται χρήση ενός Primal-Dual Interior Point Linear Programming Algorithm, βλ. Mehrotra (1992), καθώς επίσης και Zhang (1995).

που μεταφέρεται μεταξύ περιοχών, κατανέμεται μεταξύ των κλάδων της περιοχής-προορισμού ανάλογα με τις ανάγκες κάθε κλάδου σε αγαθό Κ.

Η παραπάνω διαδικασία ακολουθείται για κάθε κλάδο της οικονομίας. Μετά τον καταμερισμό της παραγωγής κάθε κλάδου σε κάθε περιοχή σε ενδιάμεσες χρήσεις και σε κατανάλωση νοικοκυριών ανά περιοχή, ακολουθεί ο υπολογισμός της κατανομής του υπολοίπου της παραγωγής κάθε κλάδου στις υπόλοιπες τελικές χρήσεις (κατανάλωση μη-κερδοσκοπικών φορέων, κατανάλωση του Δημοσίου, ακαθάριστος σχηματισμός παγίου κεφαλαίου, σχηματισμός αποθεμάτων και εξαγωγές). Για κάθε κλάδο Κ, σε κάθε περιοχή όπου υπάρχει πλεόνασμα σε αγαθό Κ, μετά την κάλυψη των αναγκών για ενδιάμεση κατανάλωση και κατανάλωση των νοικοκυριών, το εν λόγω πλεόνασμα κατανέμεται στις υπόλοιπες τελικές χρήσεις ανάλογα με το σχετικό ύψος κάθε τελικής χρήσης του αγαθού Κ προς το συνολικό ύψος τελικών χρήσεων του αγαθού Κ σε εθνικό επίπεδο. Έτσι ολοκληρώνεται ο υπολογισμός του πολυ-περιφερειακού πίνακα εισροών-εκροών για την εγχώρια παραγωγή. Ο πίνακας αυτός αποτυπώνει τις αλληλεπιδράσεις των κλάδων της ελληνικής οικονομίας σε επίπεδο περιοχών για όλους τους συνδυασμούς κλάδων και περιοχών.²⁷ Συνεπώς, ο πολύ-περιφερειακός πίνακας εισροών-εκροών ισοδυναμεί με έναν τυπικό πίνακα εισροών-εκροών, στον οποίο η έννοια του κλάδου εξειδικεύεται, και ως «κλάδος» νοείται πλέον ένας συγκεκριμένος συνδυασμός κλάδου οικονομικής δραστηριότητας και περιοχής της χώρας.

Ο πολυ-περιφερειακός πίνακας εισροών-εκροών για την χρήση εισαγωγών υπολογίζεται με βάση τον πολυ-περιφερειακό πίνακα για την εγχώρια παραγωγή ως εξής: κάθε χρήση εισαγωγών σε κάθε περιοχή προκύπτει από την αντίστοιχη χρήση εγχώριας παραγωγής και την αντίστοιχη αναλογία χρήσης εισαγωγών προς χρήση εγχώριας παραγωγής, όπως προκύπτει από τους εθνικούς πίνακες εισροών-εκροών για τις εισαγωγές και για την εγχώρια παραγωγή.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΕΠΙΔΡΑΣΕΩΝ - ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΕΙΣΡΟΩΝ-ΕΚΡΟΩΝ

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟ ΕΞΩΓΕΝΗ ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΤΕΛΙΚΗΣ ΖΗΤΗΣΗΣ

Έμμεσες οικονομικές επιδράσεις

Με βάση το υπόδειγμα εισροών-εκροών του Leontief, μπορούν να υπολογιστούν οι επακόλουθες οικονομικές επιδράσεις που προκύπτουν από μία εξωγενή²⁸ μεταβολή στην τελική ζήτηση στην οικονομία. Για μια διεξοδική περιγραφή του υποδείγματος βλ. Leontief (1986), Miller et al. (2009), καθώς και το εγχειρίδιο Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables (2008). Βασική υπόθεση του υποδείγματος είναι η υπόθεση της σταθερής τεχνολογίας παραγωγής, σύμφωνα με την οποία η παραγωγή μίας μονάδας αξίας προϊόντος ενός κλάδου απαιτεί χρήση εισροών από τους διάφορους κλάδους της οικονομίας και εργασίας σε σταθερές αναλογίες, ανεξάρτητα από το ύψος της παραγωγής του κλάδου. Άλλες ουσιώδεις υποθέσεις του υποδείγματος είναι η υπόθεση των σταθερών τιμών και η

²⁷ Στην παρούσα εφαρμογή υπάρχουν 3.276 τέτοιοι συνδυασμοί κλάδων-περιοχών (63 κλάδοι επί 52 περιοχές).

²⁸ Εξωγενής μεταβολή στην τελική ζήτηση είναι μια μεταβολή στην ζήτηση που θεωρείται ότι επέρχεται ανεξάρτητα από την κανονική λειτουργία της οικονομίας, δεν προκύπτει από τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των οικονομικών παραγόντων που συμβαίνουν υπό τις κανονικές συνθήκες λειτουργίας της οικονομίας, αλλά θεωρείται ότι επιβάλλεται από κάποιον εξωτερικό παράγοντα.

υπόθεση της απουσίας περιορισμών στις παραγωγικές δυνατότητες των κλάδων της οικονομίας. Στο πλαίσιο του υποδείγματος η οικονομική δραστηριότητα κινητοποιείται από την τελική ζήτηση για προϊόντα (αγαθά και υπηρεσίες).

Με βάση το υπόδειγμα εισροών-εκροών, οι οικονομικές επιδράσεις από μία εξωγενή μεταβολή στην τελική ζήτηση στην οικονομία υπολογίζονται με την ακόλουθη διαδικασία. Έστω μία εξωγενής αύξηση στην τελική ζήτηση για τα προϊόντα κάποιων κλάδων στην οικονομία. Οι άμεσες επιδράσεις από την αύξηση στην τελική ζήτηση περιλαμβάνουν την πρόσθετη ακαθάριστη αξία παραγωγής, την αντίστοιχη προστιθέμενη αξία, την απασχόληση, τα εισοδήματα των εργαζομένων, τα έσοδα του Δημοσίου από φόρους διαφόρων ειδών²⁹ και εισφορές κοινωνικής ασφάλισης και άλλα οικονομικά μεγέθη, που δημιουργούνται από τους κλάδους, των οποίων η τελική ζήτηση αυξήθηκε, προκειμένου να καλυφθεί αυτή η πρόσθετη ζήτηση. Συνεπώς, η άμεση επίδραση στην ακαθάριστη αξία παραγωγής, για παράδειγμα, ισούται με την εξωγενή αύξηση στην τελική ζήτηση.

Οι έμμεσες επιδράσεις από την αύξηση της ζήτησης υπολογίζονται ως εξής. Με βάση τα στοιχεία του πίνακα εισροών-εκροών για την εγχώρια παραγωγή, υπολογίζεται για κάθε κλάδο j ³⁰, η ποσότητα εισροής (ποσότητα προϊόντος σε όρους αξίας) από κάθε άλλο κλάδο i που απαιτείται για την παραγωγή μίας μονάδας προϊόντος του κλάδου j . Αυτοί οι λόγοι χρήσης εισροών ανά μονάδα αξίας παραγόμενου προϊόντος χρησιμοποιούνται για την κατασκευή του πίνακα άμεσων χρήσεων A_{type_1} (direct requirements table for Type 1 Leontief). Ο πίνακας A_{type_1} είναι τετραγωνικός και έχει τόσες γραμμές και τόσες στήλες όσοι είναι οι κλάδοι στην οικονομία³¹. Κάθε στοιχείο του πίνακα A_{type_1} εκφράζει την ποσότητα, σε όρους αξίας, του προϊόντος του κλάδου της αντίστοιχης γραμμής του πίνακα που απαιτείται για την παραγωγή μίας μονάδας προϊόντος από τον κλάδο της αντίστοιχης στήλης του πίνακα:

$$A_{type_1} = [\alpha_{i,j}] \text{ με } i, j = 1, 2, \dots, N \text{ και } \alpha_{i,j} = \frac{\text{χρήση εισροής } i \text{ από τον κλάδο } j}{\text{αξία παραγωγής κλάδου } j} \quad [\text{Σχέση 1}]$$

Όπου N το πλήθος των κλάδων στην οικονομία.

Χρησιμοποιώντας τον πίνακα A_{type_1} , υπολογίζεται ο πίνακας Leontief για έμμεσες επιδράσεις (Leontief Type 1) βάσει της σχέσης:

$$L_{type_1} = (I - A_{type_1})^{-1} \quad [\text{Σχέση 2}]$$

Όπου I είναι ο μοναδιαίος πίνακας διαστάσεων $(N \times N)$. Ο πίνακας L_{type_1} μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό των επιδράσεων στο σύνολο της οικονομίας από μία εξωγενή μεταβολή της τελικής ζήτησης σε ένα σύνολο από κλάδους της οικονομίας. Σημειώνονται τα εξής:

²⁹ Για τον υπολογισμό των φόρων επί του εισοδήματος φυσικών και νομικών προσώπων, τόσο σε ό,τι αφορά τις άμεσες οικονομικές επιδράσεις, όσο και για τις έμμεσες και προκαλούμενες, θεωρήθηκε ότι ο μέσος συντελεστής φορολογίας για εισόδημα από εργασία είναι 24,8% και ο μέσος συντελεστής φορολογίας για κέρδη επιχειρήσεων είναι 5,4%, σύμφωνα με τα πλέον πρόσφατα διαθέσιμα σχετικά στοιχεία εθνικών λογαριασμών της Eurostat, που αφορούν το έτος 2017 (βλ. Eurostat, Main national accounts tax aggregates [gov_10a_taxag]).

³⁰ Στην παρούσα εφαρμογή, δεδομένου ότι η ανάλυση γίνεται σε περιφερειακό επίπεδο, ως «κλάδος» νοείται ένας συγκεκριμένος συνδυασμός κλάδου οικονομικής δραστηριότητας και περιοχής της χώρας.

³¹ Στην παρούσα εφαρμογή, ο πίνακας A_{type_1} έχει τόσες γραμμές και τόσες στήλες όσοι είναι οι συνδυασμοί κλάδων-περιοχών στην οικονομία, ήτοι 3.726 γραμμές και αντίστοιχα στήλες.

Αν T είναι το διάνυσμα-στήλη $[N \times 1]$ της συνολικής ζήτησης στην οικονομία για κάθε κλάδο, W είναι το διάνυσμα-στήλη της ζήτησης για ενδιάμεση κατανάλωση στην οικονομία και F είναι το διάνυσμα-στήλη της τελικής ζήτησης στην οικονομία, θεωρώντας ότι η κατανάλωση των νοικοκυριών συμπεριλαμβάνεται στην τελική ζήτηση:

$$T = [t_{i,1}] \text{ με } i = 1, 2, \dots, N \text{ και } t_{i,1} = \text{συνολική ζήτηση προϊόντος του κλάδου } i$$

$$W = [w_{i,1}] \text{ με } i = 1, 2, \dots, N \text{ και } w_{i,1} = \text{ζήτηση αγαθού } i \text{ για ενδιάμεση κατανάλωση}$$

$$F = [f_{i,1}] \text{ με } i = 1, 2, \dots, N \text{ και } f_{i,1} = \text{ζήτηση αγαθού } i \text{ για τελική κατανάλωση}$$

Τότε ισχύει ότι:

$$W + F = T \quad [\text{Σχέση 3}]$$

Από την κατασκευή του πίνακα A_{type_1} ισχύει επίσης ότι:

$$A_{type_1} \cdot T = W \quad [\text{Σχέση 4}]$$

Έπεται λοιπόν ότι:

$$T = L_{type_1} \cdot F \quad [\text{Σχέση 5}]$$

Η τελευταία σχέση επιτρέπει τον προσδιορισμό των έμμεσων επιδράσεων στο σύνολο της παραγωγής της οικονομίας ΔT , από μία εξωγενή μεταβολή στην τελική ζήτηση ΔF .

$$(T + \Delta T) = L_{type_1} \cdot (F + \Delta F) \quad [\text{Σχέση 6}]$$

$$\Delta T = L_{type_1} \cdot \Delta F \quad [\text{Σχέση 7}]$$

Έτσι, η δεδομένη εξωγενής μεταβολή στην τελική ζήτηση στην οικονομία ΔF , προκαλεί συνολική μεταβολή στην παραγωγή της οικονομίας ΔT , στην οποία συμπεριλαμβάνονται και οι έμμεσες οικονομικές επιδράσεις της δραστηριότητας, δηλαδή οι οικονομικές επιδράσεις από την τόνωση της ζήτησης κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού των κλάδων, για τους οποίους επήλθε εξωγενής αύξηση της τελικής ζήτησης. Αφαιρώντας από την συνολική επίδραση στην παραγωγή ΔT την άμεση επίδραση της δραστηριότητας, η οποία ταυτίζεται με την μεταβολή στην τελική ζήτηση ΔF , απομονώνεται η έμμεση επίδραση εξωγενούς μεταβολής της ζήτησης στην παραγωγή.

$$\text{Indirect effect on output} = \Delta T - \Delta F \quad [\text{Σχέση 8}]$$

Οι έμμεσες επιδράσεις στα υπόλοιπα οικονομικά μεγέθη (προστιθέμενη αξία, ΑΕΠ, απασχόληση, εισοδήματα εργαζομένων, φορολογικά έσοδα του Δημοσίου κλπ.) προσδιορίζονται αναλογικά με την επίδραση στην αξία παραγωγής, δεδομένης της υπόθεσης της σταθερής τεχνολογίας παραγωγής.

Προκαλούμενες οικονομικές επιδράσεις

Η ανάλυση που παρουσιάστηκε στην προηγούμενη ενότητα εστιάζεται μόνο στις οικονομικές επιδράσεις που προκύπτουν λόγω των αλληλεπιδράσεων κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού των κλάδων που δέχτηκαν την εξωγενή μεταβολή στην τελική ζήτηση (έμμεσες επιδράσεις). Η ανάλυση αυτή μπορεί να επεκταθεί και να λάβει επίσης υπ' όψιν τις οικονομικές επιδράσεις που προκύπτουν μέσω της οδού της τόνωσης των εισοδημάτων των νοικοκυριών με τους πρόσθετους μισθούς που αυτά λαμβάνουν λόγω της τόνωσης της οικονομικής δραστηριότητας, και της παρεπόμενης περαιτέρω ενίσχυσης της οικονομικής

δραστηριότητας που κινητοποιείται από την αύξηση της τελικής κατανάλωσης των νοικοκυριών. Οι οικονομικές επιδράσεις λόγω τόνωσης των εισοδημάτων των νοικοκυριών καλούνται «προκαλούμενες» οικονομικές επιδράσεις από την εξωγενή μεταβολή της τελικής ζήτησης. Για τον υπολογισμό των προκαλούμενων επιδράσεων ακολουθείται διαδικασία παρόμοια με εκείνη που οδήγησε στον προσδιορισμό των έμμεσων επιδράσεων από την μεταβολή της ζήτησης. Εν προκειμένω, κατασκευάζεται ο πίνακας Leontief για έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις (Leontief Type 2), λαμβάνοντας υπ' όψιν τόσο τις ενδιάμεσες καταναλώσεις κάθε κλάδου, όσο και την ανά κλάδο κατανάλωση των νοικοκυριών³², σε συνδυασμό με τους μισθούς³³ που προσφέρονται από κάθε κλάδο. Στο πλαίσιο αυτής της προσέγγισης, τα νοικοκυριά αντιμετωπίζονται ως οιωνεί κλάδος της οικονομίας, ο οποίος χρησιμοποιεί εισροές για να παράξει ένα «προϊόν», την εργασία. Η εργασία με την σειρά της χρησιμοποιείται ως εισροή από τους υπόλοιπους κλάδους της οικονομίας. Οι συνολικές επιδράσεις, ΔΤ', οι οποίες συμπεριλαμβάνουν πλέον τόσο τις έμμεσες όσο και τις προκαλούμενες επιδράσεις της εξωγενούς αύξησης της ζήτησης, υπολογίζονται χρησιμοποιώντας τον πίνακα Leontief Type 2, με βάση την Σχέση 9.

$$\Delta T' = L_{type_2} \cdot \Delta F \quad [\text{Σχέση 9}]$$

Οι προκαλούμενες επιδράσεις στην παραγωγή από την μεταβολή της ζήτησης μπορούν να απομονωθούν αφαιρώντας από τις συνολικές επιδράσεις ΔΤ' τόσο τις άμεσες, όσο και τις έμμεσες επιδράσεις, όπως υπολογίζονται με βάση τα προαναφερθέντα. Οι προκαλούμενες επιδράσεις στα υπόλοιπα οικονομικά μεγέθη (προστιθέμενη αξία, ΑΕΠ, απασχόληση κλπ.) υπολογίζονται αναλογικά με τις προκαλούμενες επιδράσεις στην αξία παραγωγής, με βάση την υπόθεση της σταθερής τεχνολογίας παραγωγής.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΗΔΗ ΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Για τον υπολογισμό του οικονομικού αποτυπώματος μίας ήδη υπάρχουσας δραστηριότητας, η οποία αποτελεί μέρος δεδομένου κλάδου σε δεδομένη περιοχή, άρα αποτελεί μέρος της οικονομίας και συνεπώς δεν δημιουργεί εξωγενή μεταβολή στην τελική ζήτηση, ακολουθείται η εξής διαδικασία. Αρχικά, γίνονται τροποποιήσεις στους πίνακες εισροών-εκροών, ώστε να αποτυπωθεί η αφαίρεση ολόκληρης της εξεταζόμενης δραστηριότητας από την οικονομία. Με τον τρόπο αυτό προκύπτει η εικόνα μιας υποθετικής οικονομίας, η οποία δεν περιλαμβάνει την εξεταζόμενη δραστηριότητα, ήτοι μιας υποθετικής οικονομίας για την οποία η εξεταζόμενη δραστηριότητα είναι εξωγενής.

Συγκεκριμένα, από τη στήλη του πίνακα εισροών-εκροών για την εγχώρια παραγωγή που αντιστοιχεί στον μητρικό κλάδο (συνδυασμό κλάδου-περιοχής) της εξεταζόμενης δραστηριότητας αφαιρείται η αξία παραγωγής της εξεταζόμενης δραστηριότητας, καθώς επίσης η προστιθέμενη αξία, οι προσφερόμενοι μισθοί κλπ., καθώς και οι ενδιάμεσες καταναλώσεις εισροών από κάθε κλάδο που αντιστοιχούν στην εξεταζόμενη δραστηριότητα. Αφαιρείται επίσης από την αντίστοιχη γραμμή του πίνακα εισροών-εκροών η συνεισφορά της εξεταζόμενης δραστηριότητας σε ενδιάμεσες και τελικές χρήσεις. Οι ζητούμενες από

³² Στην παρούσα εφαρμογή: κατανάλωση των νοικοκυριών σε κάθε περιοχή.

³³ Στην περίπτωση της ελληνικής οικονομίας, λαμβάνοντας υπ' όψιν ότι επιχειρηματική δραστηριότητα μικρής κλίμακας (ελευθέρια επαγγέλματα, προσωπικές εταιρίες κλπ.) αποτελεί σημαντική πηγή εισοδημάτων για τα νοικοκυριά, το εισόδημα των νοικοκυριών προσεγγίζεται ως άθροισμα των προσφερόμενων μισθών και του 50% του λειτουργικού πλεονάσματος των επιχειρήσεων.

άλλους κλάδους ποσότητες προϊόντος της εξεταζόμενης δραστηριότητας (εκροές της δραστηριότητας, που χρησιμοποιούνται ως εισροές από άλλους κλάδους) για κάθε χρήση, ενδιάμεση ή τελική, υποκαθίστανται με χρήση εισαγωγών, με εξαίρεση τις εξαγωγές, οι οποίες απλώς μειώνονται. Έπειτα από αυτές τις προσαρμογές, ο τροποποιημένος πίνακας εισροών-εκροών εγχώριας παραγωγής χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό των πινάκων άμεσων χρήσεων και των αντίστοιχων πινάκων Leontief, τόσο για έμμεσες επιδράσεις (Leontief Type 1), όσο και για έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις (Leontief Type 2), με τον τρόπο που παρουσιάστηκε σε προηγούμενες ενότητες. Για τον προσδιορισμό των έμμεσων και προκαλούμενων επιδράσεων της εξεταζόμενης, ήδη υπάρχουσας, δραστηριότητας στην οικονομία υπολογίζεται, χρησιμοποιώντας τους πίνακες Leontief, η επίπτωση στο σύνολο της παραγωγής από μία μείωση της τελικής ζήτησης στην τροποποιημένη οικονομία ίση με τις απαιτήσεις σε εισροές της υπό εξέταση δραστηριότητας, λαμβάνοντας υπ' όψιν και τους προσφερόμενους μισθούς.

Η ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΛΙΓΝΙΤΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η δραστηριότητα λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής αποτελεί μέρος του κλάδου της ηλεκτροπαραγωγής³⁴ και λαμβάνει χώρα στους Νομούς Αρκαδίας, Φλώρινας και Κοζάνης.³⁵ Για την εκτίμηση της αξίας των εισροών από κάθε κλάδο που χρησιμοποιούνται για την λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία από τις δημοσιευμένες λογιστικές καταστάσεις της ΔΕΗ. Θεωρήθηκε ότι το σύνολο των εγχωρίων προϊόντων εξόρυξης που χρησιμοποιούνται για ηλεκτροπαραγωγή, όπως αποτυπώνονται στα στατιστικά στοιχεία των πινάκων εισροών εκροών, αφορούν λιγνίτη που χρησιμοποιείται στις λιγνιτικές μονάδες των νομών Αρκαδίας, Φλώρινας και Κοζάνης. Η δαπάνη για άλλες εισροές, πλην του λιγνίτη, που χρησιμοποιούνται στην λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή θεωρήθηκε ότι επιμερίζεται στους διάφορους κλάδους της οικονομίας όπως επιμερίζεται σε κλάδους η αντίστοιχη δαπάνη της ηλεκτροπαραγωγής συνολικά.

Για την εκτίμηση της αξίας παραγωγής της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής σε κάθε έναν από τους τρεις Νομούς χρησιμοποιήθηκαν στοιχεία για την απασχόληση στις λιγνιτικές μονάδες από τις δημοσιευμένες καταστάσεις της ΔΕΗ.

Η εκτίμηση του ύψους της παραγωγής των λιγνιτικών μονάδων για κάθε έτος της περιόδου 2019-2029 βασίστηκε σε εκτιμήσεις για την απασχόληση στις λιγνιτικές μονάδες στα έτη της περιόδου αυτής, οι οποίες ακολουθούν το δημοσιευμένο χρονοδιάγραμμα απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων.

Με βάση τις υποθέσεις αυτές, προκύπτει μία αναλυτική αποτύπωση της δομής της δραστηριότητας λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής στους Νομούς Αρκαδίας, Φλώρινας και Κοζάνης για κάθε έτος της περιόδου 2019-2029. Ακολουθώντας την μεθοδολογία που αναλύθηκε σε προηγούμενες ενότητες για τον υπολογισμό του οικονομικού αποτυπώματος

³⁴ Κλάδος D35, κατά το πρότυπο NACE Rev. 2 (ΣΤΑΚΟΔ 2008).

³⁵ Στο πρότυπο στατιστικής τυποποίησης γεωγραφικών περιοχών NUTS, ο Νομός Αρκαδίας δεν παρουσιάζεται απομονωμένος/ανεξάρτητος. Αντίθετα, ο Νομός Αρκαδίας και ο Νομός Αργολίδος παρουσιάζονται μαζί, ως μία ενιαία περιοχή, με κωδικό EL651. Για τον λόγο αυτό, στην παρούσα εφαρμογή, γίνονται προσαρμογές στα στατιστικά στοιχεία, έτσι ώστε η περιοχή EL651 να αναπαριστά μόνο την Αρκαδία, και η Αργολίδα να ενσωματώνεται στην περιοχή EL652, μαζί με την Κορινθία. Αντίστοιχες προσαρμογές γίνονται και για την περιοχή EL531, ώστε να αναπαριστά μόνο την Κοζάνη, και τα Γρεβενά ενσωματώνεται στην περιοχή EL532, μαζί με την Καστοριά.

ήδη υπάρχουσας δραστηριότητας, υπολογίζεται για κάθε έτος και για την λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή σε κάθε Νομό το αντίστοιχο οικονομικό αποτύπωμα, που περιλαμβάνει τις άμεσες, έμμεσες και προκαλούμενες οικονομικές επιδράσεις στο ΑΕΠ, στην απασχόληση και στα εισοδήματα των εργαζομένων, σε τοπικό επίπεδο, για κάθε Νομό της χώρας. Ακολούθως, οι οικονομικές επιδράσεις ομαδοποιούνται, για την ευκρινέστερη παρουσίασή τους στα διαγράμματα, ως εξής: οι έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις στην ίδια την εκάστοτε υπό εξέταση περιοχή (Αρκαδία, Φλώρινα ή Κοζάνη) καλούνται απλώς «Έμμεσες» επιδράσεις, ενώ οι έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις σε όλες τις υπόλοιπες περιοχές πλην της υπό εξέταση περιοχής καλούνται επιδράσεις στην «Υπόλοιπη Ελλάδα».

ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΕΙΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΘΕΛΟΥΣΙΑΣ ΕΞΟΔΟΥ/ΣΥΝΤΑΞΙΟΔΟΤΗΣΕΩΝ

Με βάση στοιχεία της ΔΕΗ έγιναν εκτιμήσεις για τις προβλεπόμενες αποχωρήσεις/συνταξιοδοτήσεις σε κάθε λιγνιτική περιοχή (Αρκαδία, Φλώρινα και Κοζάνη) για κάθε έτος της περιόδου 2020-2028, οι οποίες παρουσιάζονται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 9.1: Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου/συνταξιοδοτήσεων

(άτομα)	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	Σύνολο
Αρκαδία	0	0	0	351	37	37	32	18	12	488
Φλώρινα	206	59	61	50	39	40	35	20	13	524
Κοζάνη	621	168	179	154	121	114	96	57	34	1,543
Σύνολο	827	227	240	555	197	191	163	95	59	2,555

Θεωρήθηκε ότι το μέσο ετήσιο καθαρό διαθέσιμο εισόδημα (μετά από φόρους) από την σύνταξη κάθε συνταξιούχου είναι €25.060³⁶, και υπολογίστηκαν οι οικονομικές επιδράσεις από την εκάστοτε αντίστοιχη εξωγενή αύξηση των εισοδημάτων των νοικοκυριών, για κάθε περιοχή (Αρκαδία, Φλώρινα, Κοζάνη) και για κάθε έτος της περιόδου 2020-2028.

ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΤΑΘΜΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Με βάση τα στοιχεία για τις προγραμματισμένες επενδύσεις της ΔΕΗ Ανανεώσιμες Α.Ε. και του ομίλου Ελληνικά Πετρέλαια (ΕΛΠΕ Ανανεώσιμες Α.Ε.) σε φωτοβολταϊκούς σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής στην Αρκαδία, την Φλώρινα και την Κοζάνη,³⁷ και υποθέτοντας μέση δαπάνη επένδυσης ίση με €0,5783 εκατ./ΜWp,³⁸ θεωρήθηκε ότι στην περίοδο 2020-2029 θα γίνουν επενδύσεις σε φωτοβολταϊκούς σταθμούς στις τρεις αυτές περιοχές συνολικού ύψους €1,62 δισεκ., με τις επενδύσεις αυτές να κατανέμονται ανά περιοχή και ανά έτος όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

³⁶ Περίπου ίσο με το 50% του μέσου ετήσιου εισοδήματος προ φόρων ενός εργαζομένου στην λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγή από τους μισθούς που λαμβάνει.

³⁷ Σε ό,τι αφορά την προγραμματιζόμενη επένδυση την ΔΕΗ Ανανεώσιμες σε φωτοβολταϊκούς σταθμούς συνολικής εγκατεστημένης ισχύος 1,9GWp στην Πτολεμαΐδα και το Αμύνταιο, θεωρήθηκε ότι το 69,3% της επένδυσης των 1.9GWp θα γίνει στην Κοζάνη, και το υπόλοιπο στην Φλώρινα, ακολουθώντας την σχετική αναλογία των απασχολούμενων στις λιγνιτικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής στους δύο Νομούς.

³⁸ Η μέση δαπάνη για επένδυση σε φωτοβολταϊκό σταθμό υπολογίστηκε με βάση το εκτιμώμενο συνολικό κόστος κατασκευής φωτοβολταϊκών σταθμών ισχύος 230 MWp από την ΔΕΗ Ανανεώσιμες στην Κοζάνη, το οποίο προβλέπεται να ανέλθει σε €133 εκατ.

Πίνακας 9.2: Επενδύσεις για την κατασκευή νέων φωτοβολταϊκών σταθμών

€ εκατ.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Σύνολο
Αρκαδία				37	37	37	37	37	37	37	260
Φλώρινα			47	47	47	47	47	47	47	47	378
Κοζάνη		133	130	103	103	103	103	103	103	103	984
Σύνολο	0	133	177	187	187	187	187	187	187	187	1,622

Θεωρήθηκε ότι η κατανομή των δαπανών μίας τυπικής επένδυσης για κατασκευή φωτοβολταϊκού σταθμού σε προϊόντα και υπηρεσίες διαφόρων οικονομικών κλάδων είναι όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 9.3: Δομή τυπικής επένδυσης για κατασκευή φωτοβολταϊκού σταθμού

Είδος δαπάνης	Ποσοστό συνολικής δαπάνης
Φωτοβολταϊκοί συλλέκτες και μετατροπείς ρεύματος	50%
Εργασίες εγκατάστασης	17%
Κατασκευαστικές εργασίες	13%
Μεταλλικά προϊόντα	8%
Ηλεκτρικός εξοπλισμός	5%
Ηλεκτρονικά	3%
Μελέτες μηχανικών	3%
Νομικές και λογιστικές υπηρεσίες	2%
Καύσιμα	1%
Εμπόριο	1%

Θεωρήθηκε ότι οι φωτοβολταϊκοί συλλέκτες και οι μετατροπείς ρεύματος που χρησιμοποιούνται σε αυτές τις επενδύσεις είναι εισαγόμενοι. Για τις δαπάνες που αφορούν προϊόντα και υπηρεσίες των υπολοίπων κλάδων, το μέρος της δαπάνης που κατευθύνεται σε εγχώριους κατασκευαστές/προμηθευτές υπολογίστηκε σύμφωνα με τον εκάστοτε αντίστοιχο μέσο όρο στην οικονομία, με βάση στοιχεία από τους εθνικούς πίνακες εισροών-εκροών για το 2015, όπως δημοσιεύονται από την Eurostat. Θεωρήθηκε ότι οι κατασκευαστικές εργασίες και οι εργασίες εγκατάστασης εξοπλισμού, καθώς και η παροχή υπηρεσιών μηχανικών, νομικών, λογιστών και το εμπόριο, λαμβάνουν χώρα εξ ολοκλήρου εντός της εκάστοτε υπό εξέταση λιγνιτικής περιοχής. Για τις δαπάνες που αφορούν προμήθεια εξοπλισμού και καυσίμων θεωρήθηκε ότι το εκάστοτε δαπανώμενο ποσό κατανέμεται στις διάφορες περιοχές της Ελλάδας, σύμφωνα με το γεωγραφικό παραγωγικό προφίλ του εκάστοτε κλάδου οικονομικής δραστηριότητας. Ακολούθως, υπολογίστηκαν οι οικονομικές επιδράσεις από εξωγενή αύξηση της ζήτησης για τα προϊόντα και τις υπηρεσίες των εμπλεκόμενων κλάδων, για κάθε περιοχή (Αρκαδία, Φλώρινα, Κοζάνη) και για κάθε έτος στο οποίο λαμβάνουν χώρα σχετικές επενδύσεις για κατασκευή νέων φωτοβολταϊκών σταθμών ηλεκτροπαραγωγής.

ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΟΡΥΧΕΙΩΝ

Θεωρήθηκε ότι στην περίοδο 2020-2029 θα γίνουν εργασίες αποκατάστασης των ορυχείων στους Νομούς Αρκαδίας, Φλώρινας και Κοζάνης συνολικού κόστους €650 εκατ., με τις δαπάνες για τις εργασίες αυτές να κατανέμονται ανά περιοχή και ανά έτος όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 9.4: Επενδύσεις σε αποκατάσταση ορυχείων

€ εκατ.	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	Σύνολο
Αρκαδία				32,7	36,0	26,2	19,6				114,4
Φλώρινα	9,7	12,2	17,1	24,4	26,8	19,5	14,6	12,2			136,4
Κοζάνη	30,3	37,8	52,9	42,9	47,2	34,4	25,8	37,8	40,0	50,0	399,1
Σύνολο	40,0	50,0	70,0	100,0	110,0	80,0	60,0	50,0	40,0	50,0	650,0

Θεωρήθηκε ότι οι δαπάνες αυτές αφορούν εξ ολοκλήρου κατασκευαστικές εργασίες, οι οποίες παρέχονται από εγχώριους προμηθευτές (κατασκευαστές) σε ποσοστό ίσο με τον αντίστοιχο μέσον όρο στην οικονομία³⁹, και οι οποίες λαμβάνουν χώρα εξ ολοκλήρου στις αντίστοιχες περιοχές. Ακολούθως, υπολογίστηκαν οι οικονομικές επιδράσεις από εξωγενή αύξηση της ζήτησης για κατασκευαστικές εργασίες για κάθε περιοχή (Αρκαδία, Φλώρινα Κοζάνη) και για κάθε έτος στο οποίο λαμβάνουν χώρα σχετικές εργασίες αποκατάστασης.

ΕΠΕΝΔΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΔΙΚΤΥΩΝ ΦΥΣΙΚΟΥ ΑΕΡΙΟΥ

Με βάση τα δημοσιευμένα στοιχεία⁴⁰ για τις προγραμματισμένες επενδύσεις για επέκταση του δικτύου διανομής φυσικού αερίου στους Νομούς Αρκαδίας, Φλώρινας και Κοζάνης, πρόκειται να γίνουν επενδύσεις ύψους €2,5 εκατ. στην Αρκαδία (αντιστοιχούν σε 13km δικτύου), €13,7 εκατ. στην Φλώρινα (120km δικτύου) και €4,1 εκατ. στην Κοζάνη (36km δικτύου) στα έτη 2022 μέχρι και 2024, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα.

Πίνακας 9.5: Επενδύσεις για την κατασκευή δικτύων φυσικού αερίου

€ εκατ.	2022	2023	2024	Σύνολο
Αρκαδία		1.6	1.0	2.5
Φλώρινα	7.8	5.9		13.7
Κοζάνη	3.2	1.0		4.1
Σύνολο	11.0	8.4	1.0	20.4

Θεωρήθηκε ότι οι επενδύσεις αυτές αφορούν σε ποσοστό 80% κατασκευαστικές εργασίες και σε ποσοστό 20% προμήθεια εξοπλισμού, και συγκεκριμένα μεταλλικών προϊόντων (μεταλλικών αγωγών κλπ.). Το μέρος της δαπάνης για προμήθεια μεταλλικών προϊόντων που κατευθύνεται σε εγχώριους κατασκευαστές τέτοιου εξοπλισμού υπολογίστηκε σύμφωνα με τον αντίστοιχο μέσο όρο στην οικονομία, με βάση στοιχεία από τους εθνικούς πίνακες εισροών-εκροών. Θεωρήθηκε ότι η δαπάνη για προμήθεια εγχωρίως παραχθέντων μεταλλικών προϊόντων κατανέμεται στις διάφορες περιοχές της Ελλάδας σύμφωνα με το γεωγραφικό παραγωγικό προφίλ αυτού του κλάδου. Παρόμοιος υπολογισμός έγινε και για την δαπάνη για εγχώριες κατασκευαστικές εργασίες, οι οποίες όμως θεωρήθηκε ότι λαμβάνουν χώρα εξ ολοκλήρου εντός της εκάστοτε υπό εξέταση λιγνιτικής περιοχής. Ακολούθως, υπολογίστηκαν οι οικονομικές επιδράσεις από εξωγενή αύξηση της ζήτησης για κατασκευαστικές εργασίες και για μεταλλικά προϊόντα, για κάθε περιοχή (Αρκαδία, Φλώρινα Κοζάνη) και για κάθε έτος στο οποίο λαμβάνουν χώρα σχετικές επενδύσεις σε νέα δίκτυα φυσικού αερίου.

³⁹ Ήτοι 97%, με βάση στοιχεία από τους εθνικούς πίνακες εισροών-εκροών για το 2015, όπως δημοσιεύονται από την Eurostat.

⁴⁰ Βλ. Πρόγραμμα Ανάπτυξης Δικτύων Φυσικού Αερίου 2020-2024 (ΡΑΕ 12/02/2020)

10. ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β – ΠΙΝΑΚΕΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

ΑΡΚΑΔΙΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Πίνακας 10.1: Αρκαδία - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο ΑΕΠ (€ εκατ.)

ΑΕΠ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	0	0	0	69	139	139	139	139	139	139
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	0	0	0	39	78	78	78	78	78	78
Έμμεση στην ίδια περιοχή	0	0	0	16	31	31	31	31	31	31
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	0	0	0	28	57	57	57	57	57	57
Συνολική στην ίδια περιοχή	0	0	0	153	305	305	305	305	305	305
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	0	0	0	9	18	18	18	18	18	18
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	0	0	0	13	26	26	26	26	26	26
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	0	0	0	175	349	349	349	349	349	349

Πίνακας 10.2: Αρκαδία - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στην απασχόληση (θέσεις εργασίας)

Απασχόληση	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	0	0	0	241	481	481	481	481	481	481
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	0	0	0	391	782	782	782	782	782	782
Έμμεση στην ίδια περιοχή	0	0	0	381	762	762	762	762	762	762
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	0	0	0	494	989	989	989	989	989	989
Συνολική στην ίδια περιοχή	0	0	0	1.507	3.013	3.013	3.013	3.013	3.013	3.013
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	0	0	0	222	443	443	443	443	443	443
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	0	0	0	222	444	444	444	444	444	444
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	0	0	0	1.950	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900	3.900

Πίνακας 10.3: Αρκαδία - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.)

Εισόδημα από εργασία	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	0,0	0,0	0,0	12,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1	24,1
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	0,0	0,0	0,0	13,5	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0	27,0
Έμμεση στην ίδια περιοχή	0,0	0,0	0,0	7,5	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	0,0	0,0	0,0	6,6	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3	13,3
Συνολική στην ίδια περιοχή	0,0	0,0	0,0	39,7	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4	79,4
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	0,0	0,0	0,0	3,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	0,0	0,0	0,0	3,7	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4	7,4
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	0,0	0,0	0,0	46,5	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0	93,0

ΦΛΩΡΙΝΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ**Πίνακας 10.4: Φλώρινα - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο ΑΕΠ (€ εκατ.)**

ΑΕΠ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	0,0	91,3	91,3	91,3	162,0	162,0	162,0	162,0	162,0	162,0
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	0,0	51,3	51,3	51,3	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1	91,1
Έμμεση στην ίδια περιοχή	0,0	15,7	15,7	15,7	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8	27,8
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	0,0	27,9	27,9	27,9	49,6	49,6	49,6	49,6	49,6	49,6
Συνολική στην ίδια περιοχή	0,0	186,1	186,1	186,1	330,5	330,5	330,5	330,5	330,5	330,5
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	0,0	16,8	16,8	16,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8	29,8
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	0,0	26,6	26,6	26,6	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2	47,2
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	0,0	229,5	229,5	229,5	407,5	407,5	407,5	407,5	407,5	407,5

Πίνακας 10.5: Φλώρινα - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στην απασχόληση (θέσεις εργασίας)

Απασχόληση	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	0	316	316	316	562	562	562	562	562	562
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	0	624	624	624	944	944	944	944	944	944
Έμμεση στην ίδια περιοχή	0	273	273	273	648	648	648	648	648	648
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	0	440	440	440	780	780	780	780	780	780
Συνολική στην ίδια περιοχή	0	1.653	1.653	1.653	2.935	2.935	2.935	2.935	2.935	2.935
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	0	426	426	426	757	757	757	757	757	757
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	0	501	501	501	889	889	889	889	889	889
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	0	2.580	2.580	2.580	4.581	4.581	4.581	4.581	4.581	4.581

Πίνακας 10.6: Φλώρινα - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.)

Εισόδημα από εργασία	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	0,0	15,8	15,8	15,8	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	0,0	20,8	20,8	20,8	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5	31,5
Έμμεση στην ίδια περιοχή	0,0	5,1	5,1	5,1	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	0,0	5,9	5,9	5,9	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4	10,4
Συνολική στην ίδια περιοχή	0,0	47,6	47,6	47,6	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5	84,5
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	0,0	5,7	5,7	5,7	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2	10,2
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	0,0	7,7	7,7	7,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	0,0	61,1	61,1	61,1	108,4	108,4	108,4	108,4	108,4	108,4

ΚΟΖΑΝΗ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Πίνακας 10.7: Κοζάνη - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο ΑΕΠ (€ εκατ.)

ΑΕΠ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	67,5	67,5	62,8	247,7	293,9	293,9	293,9	293,9	293,9	293,9
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	37,9	37,9	35,3	139,2	165,2	165,2	165,2	165,2	165,2	205,9
Έμμεση στην ίδια περιοχή	12,8	12,8	11,9	47,1	55,9	55,9	55,9	55,9	55,9	66,5
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	22,6	22,6	21,0	82,8	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	110,5
Συνολική στην ίδια περιοχή	140,8	140,8	131,0	516,8	613,3	613,3	613,3	613,3	613,3	676,8
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	11,1	11,1	10,4	40,9	48,5	48,5	48,5	48,5	48,5	58,6
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	17,7	17,7	16,4	64,9	77,0	77,0	77,0	77,0	77,0	88,0
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	169,6	169,6	157,8	622,6	738,8	738,8	738,8	738,8	738,8	823,4

Πίνακας 10.8: Κοζάνη - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στην απασχόληση (θέσεις εργασίας)

Απασχόληση	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	234	234	218	858	1.019	1.019	1.019	1.019	1.019	1.019
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	663	663	663	1.962	2.320	2.320	2.320	2.320	2.320	3.137
Έμμεση στην ίδια περιοχή	213	213	153	1.254	1.497	1.497	1.497	1.497	1.497	1.571
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	362	362	337	1.331	1.579	1.579	1.579	1.579	1.579	1.767
Συνολική στην ίδια περιοχή	1.472	1.472	1.370	5.406	6.414	6.414	6.414	6.414	6.414	7.493
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	287	287	267	1.053	1.249	1.249	1.249	1.249	1.249	1.531
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	332	332	309	1.217	1.445	1.445	1.445	1.445	1.445	1.649
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	2.090	2.090	1.946	7.676	9.108	9.108	9.108	9.108	9.108	10.674

Πίνακας 10.9: Κοζάνη - Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.)

Εισόδημα από εργασία	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	11,7	11,7	10,9	43,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0	51,0
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	16,3	16,3	16,3	48,4	57,2	57,2	57,2	57,2	57,2	71,3
Έμμεση στην ίδια περιοχή	3,2	3,2	1,9	23,5	28,1	28,1	28,1	28,1	28,1	32,2
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	4,9	4,9	4,6	18,0	21,4	21,4	21,4	21,4	21,4	24,0
Συνολική στην ίδια περιοχή	36,2	36,2	33,7	132,9	157,7	157,7	157,7	157,7	157,7	178,4
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	3,8	3,8	3,5	13,9	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	20,0
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	5,1	5,1	4,8	18,8	22,3	22,3	22,3	22,3	22,3	25,4
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	45,1	45,1	42,0	165,6	196,5	196,5	196,5	196,5	196,5	223,8

ΣΥΝΟΛΟ ΛΙΓΝΙΤΙΚΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΠΟΛΙΓΝΙΤΟΠΟΙΗΣΗΣ

Πίνακας 10.10: Σύνολο περιοχών: Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο ΑΕΠ (€ εκατ.)

ΑΕΠ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	67,5	158,7	154,0	408,4	594,9	594,9	594,9	594,9	594,9	594,9
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	37,9	89,2	86,6	229,5	334,3	334,3	334,3	334,3	334,3	375,0
Έμμεση στην ίδια περιοχή	12,8	28,5	27,6	78,5	115,2	115,2	115,2	115,2	115,2	125,8
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	22,6	50,5	48,9	139,2	204,8	204,8	204,8	204,8	204,8	217,1
Συνολική στην ίδια περιοχή	140,8	326,9	317,1	855,7	1.249,2	1.249,2	1.249,2	1.249,2	1.249,2	1.312,7
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	11,1	27,9	27,2	66,7	96,3	96,3	96,3	96,3	96,3	106,4
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	17,7	44,3	43,0	104,5	150,3	150,3	150,3	150,3	150,3	161,3
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	169,6	399,1	387,3	1.026,8	1.495,8	1.495,8	1.495,8	1.495,8	1.495,8	1.580,4

Πίνακας 10.11: Σύνολο περιοχών: Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στην απασχόληση (θέσεις εργασίας)

Απασχόληση	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	234	550	534	1.415	2.062	2.062	2.062	2.062	2.062	2.062
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	663	1.287	1.287	2.977	4.046	4.046	4.046	4.046	4.046	4.863
Έμμεση στην ίδια περιοχή	213	486	425	1.908	2.907	2.907	2.907	2.907	2.907	2.981
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	362	802	777	2.265	3.348	3.348	3.348	3.348	3.348	3.536
Συνολική στην ίδια περιοχή	1.472	3.125	3.023	8.565	12.363	12.363	12.363	12.363	12.363	13.442
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	287	713	693	1.701	2.449	2.449	2.449	2.449	2.449	2.731
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	332	833	810	1.940	2.778	2.778	2.778	2.778	2.778	2.982
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	2.090	4.671	4.526	12.206	17.590	17.590	17.590	17.590	17.590	19.155

Πίνακας 10.12: Σύνολο περιοχών: Επιδράσεις απολιγνιτοποίησης στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.)

Εισόδημα από εργασία	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Άμεση στην ίδια περιοχή - Παραγωγή	11,7	27,5	26,7	70,9	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2	103,2
Άμεση στην ίδια περιοχή - Ορυχεία	16,3	37,2	37,2	82,7	115,7	115,7	115,7	115,7	115,7	129,8
Έμμεση στην ίδια περιοχή	3,2	8,3	7,0	36,1	57,6	57,6	57,6	57,6	57,6	61,6
Προκαλούμενη στην ίδια περιοχή	4,9	10,8	10,4	30,5	45,1	45,1	45,1	45,1	45,1	47,7
Συνολική στην ίδια περιοχή	36,2	83,8	81,3	220,2	321,7	321,7	321,7	321,7	321,7	342,3
Έμμεση στην υπόλοιπη Ελλάδα	3,8	9,5	9,2	22,7	32,8	32,8	32,8	32,8	32,8	36,3
Προκαλούμενη στην υπόλοιπη Ελλάδα	5,1	12,8	12,5	30,2	43,4	43,4	43,4	43,4	43,4	46,5
Συνολική σε όλη την Ελλάδα	45,1	106,1	103,0	273,1	397,8	397,8	397,8	397,8	397,8	425,2

ΑΡΚΑΔΙΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ

Πίνακας 10.13: Αρκαδία - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ (€ εκατ.)

ΑΕΠ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου / Συνταξιοδοτήσεων	0,0	0,0	0,0	6,3	7,0	7,7	8,2	8,6	8,8	8,8
Φωτοβολταϊκά	0,0	0,0	0,0	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
Αποκατάσταση ορυχείων	0,0	0,0	0,0	27,7	30,4	22,1	16,6	0,0	0,0	0,0
Δίκτυα φυσικού αερίου	0,0	0,0	0,0	1,3	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Πίνακας 10.14: Αρκαδία - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση (θέσεις εργασίας)

Απασχόληση	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου / Συνταξιοδοτήσεων	0	0	0	460	508	557	600	624	639	639
Φωτοβολταϊκά	0	0	0	290	290	290	290	290	290	290
Αποκατάσταση ορυχείων	0	0	0	930	1.023	744	558	0	0	0
Δίκτυα φυσικού αερίου	0	0	0	40	25	0	0	0	0	0

Πίνακας 10.15: Αρκαδία - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.)

Εισόδημα από εργασία	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου / Συνταξιοδοτήσεων	0,0	0,0	0,0	10,3	11,3	12,4	13,4	13,9	14,3	14,3
Φωτοβολταϊκά	0,0	0,0	0,0	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Αποκατάσταση ορυχείων	0,0	0,0	0,0	9,2	10,2	7,4	5,5	0,0	0,0	0,0
Δίκτυα φυσικού αερίου	0,0	0,0	0,0	0,4	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ΦΛΩΡΙΝΑ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ**Πίνακας 10.16: Φλώρινα - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ (€ εκατ.)**

ΑΕΠ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου / Συνταξιοδοτήσεων	0,7	1,5	2,3	3,0	3,6	4,1	4,6	4,8	5,0	5,0
Φωτοβολταϊκά	0,0	0,0	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4	14,4
Αποκατάσταση ορυχείων	7,2	9,0	12,6	17,9	19,7	14,4	10,8	9,0	0,0	0,0
Δίκτυα φυσικού αερίου	0,0	0,0	5,6	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Πίνακας 10.17: Φλώρινα - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση (θέσεις εργασίας)

Απασχόληση	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου / Συνταξιοδοτήσεων	218	290	364	425	473	522	565	589	605	605
Φωτοβολταϊκά	0	0	327	327	327	327	327	327	327	327
Αποκατάσταση ορυχείων	249	311	436	622	684	498	373	311	0	0
Δίκτυα φυσικού αερίου	0	0	180	136	0	0	0	0	0	0

Πίνακας 10.18: Φλώρινα - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.)

Εισόδημα από εργασία	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου / Συνταξιοδοτήσεων	1,5	3,1	4,8	6,2	7,3	8,5	9,4	10,0	10,4	10,4
Φωτοβολταϊκά	0,0	0,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
Αποκατάσταση ορυχείων	2,4	3,0	4,2	6,0	6,6	4,8	3,6	3,0	0,0	0,0
Δίκτυα φυσικού αερίου	0,0	0,0	1,9	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ΚΟΖΑΝΗ: ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΤΙΚΩΝ ΔΡΑΣΕΩΝ

Πίνακας 10.19: Κοζάνη - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο ΑΕΠ (€ εκατ.)

ΑΕΠ	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου / Συνταξιοδοτήσεων	2,3	4,8	7,4	9,7	11,5	13,2	14,6	15,4	15,9	15,9
Φωτοβολταϊκά	0,0	41,8	40,9	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4
Αποκατάσταση ορυχείων	22,8	28,5	39,9	32,4	35,6	25,9	19,4	28,5	30,2	37,7
Δίκτυα φυσικού αερίου	0,0	0,0	2,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Πίνακας 10.20: Κοζάνη - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στην απασχόληση (θέσεις εργασίας)

Απασχόληση	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου / Συνταξιοδοτήσεων	658	867	1.089	1.280	1.429	1.570	1.689	1.760	1.802	1.802
Φωτοβολταϊκά	0	944	923	731	731	731	731	731	731	731
Αποκατάσταση ορυχείων	786	983	1.376	1.116	1.228	893	670	983	1.039	1.299
Δίκτυα φυσικού αερίου	0	0	74	23	0	0	0	0	0	0

Πίνακας 10.21: Κοζάνη - Συνολικές επιδράσεις αντισταθμιστικών δράσεων στο εισόδημα από εργασία (€ εκατ.)

Εισόδημα από εργασία	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Πρόγραμμα εθελουσίας εξόδου / Συνταξιοδοτήσεων	4,5	9,2	14,3	18,6	22,1	25,3	28,0	29,6	30,6	30,6
Φωτοβολταϊκά	0,0	14,3	14,0	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1
Αποκατάσταση ορυχείων	7,6	9,5	13,4	10,8	11,9	8,7	6,5	9,5	10,1	12,6
Δίκτυα φυσικού αερίου	0,0	0,0	0,8	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΤΟΠΙΚΕΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΕΣ ΑΡΚΑΔΙΑΣ, ΦΛΩΡΙΝΑΣ ΚΑΙ ΚΟΖΑΝΗΣ

Πίνακας 10.22: Τοπικό ΑΕΠ, απασχόληση και εισόδημα από εργασία στις οικονομίες της Αρκαδίας, της Φλώρινας και της Κοζάνης το 2019

	Αρκαδία	Φλώρινα	Κοζάνη
Τοπικό ΑΕΠ (€ εκατ.)	1.732,9	1.190,1	2.678,1
Τοπική απασχόληση (θέσεις εργασίας)	34.238	19.375	44.224
Τοπικό εισόδημα από εργασία (€ εκατ.)	423,9	303,7	670,0

Πηγή: Eurostat, Εκτιμήσεις ΙΟΒΕ

Βιβλιογραφία

- Andersen, Erling D., and Knud D. Andersen (1995). Presolving in linear programming. *Mathematical Programming* 71, no. 2: 221-245.
- Ben Caldecott, Oliver Sartor, Thomas Spencer (2017). Lessons from previous 'Coal Transitions' High-level Summary for Decision-makers, IDDRI and Climate Strategies.
- European Commission (2019a). Clean Energy for all Europeans. March.
- European Commission (2019b). The European New Deal. COM(2019) 640 final.
- European Council (2020). Special meeting of the European Council (17, 18, 19, 20 and 21 July 2020) – Conclusions.
- Eurostat/European Commission (2008). Eurostat Manual of Supply, Use and Input-Output Tables, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Forrest, John J., and Donald Goldfarb (1992). Steepest-edge simplex algorithms for linear programming. *Mathematical programming* 57, no. 1-3: 341-374.
- IDDRI and Climate Strategies (2017). Coal Transitions: Research and Dialogue on the Future of Coal - Coal Transition in the Czech Republic, Institute for Sustainable Development and International Relations.
- Koberstein, Achim (2008). Progress in the dual simplex algorithm for solving large scale LP problems: techniques for a fast and stable implementation." *Computational Optimization and Applications* 41, no. 2 : 185-204.
- Leontief, Wassily, ed. (1986). Input-output economics. Oxford University Press, 1986.
- Mehrotra, Sanjay (1992). On the implementation of a primal-dual interior point method. *SIAM Journal on optimization* 2, no. 4: 575-601.
- Miller, Ronald E., and Peter D. Blair (2009). Input-output analysis: foundations and extensions. Cambridge university press.
- Nocedal, Jorge, and Stephen Wright (2006). Numerical optimization. Springer Science & Business Media, Chapter 13.
- Zhang, Yin (1998). Solving large-scale linear programs by interior-point methods under the MATLAB environment. *Optimization Methods and Software* 10, no. 1: 1-31.
- Ευρωπαϊκή Επιτροπή (2020), Επενδυτικό Σχέδιο «Βιώσιμη Ευρώπη» COM(2020) 21 final
- Υπουργείο Ενέργειας και Περιβάλλοντος (2019). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, Δεκέμβριος.