

04.2021

διαΝΕΟσις

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΛΥΣΗΣ

# Ο Τομέας Ενέργειας στην Ελλάδα: Τάσεις, Προοπτικές και Προκλήσεις

Νίκος Βέπτας, Svetoslav Danchev, Γιώργος Μανιάτης,  
Νίκος Παρατσιώκας, Κώστας Βαλάσкас



Απρίλιος 2021

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.

## Ερευνητική Ομάδα του Ιδρύματος Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών.

### **Νίκος Βέττας**

Γενικός Διευθυντής ΙΟΒΕ και Καθηγητής, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών

### **Svetoslav Danchev**

Υπεύθυνος Τμήματος Μικροοικονομικής Ανάλυσης και Πολιτικής

### **Γιώργος Μανιάτης**

Υπεύθυνος Έρευνας Κλαδικών Μελετών

### **Νίκος Παρατσιώκας**

Ερευνητικός Συνεργάτης

### **Κώστας Βαλάσκας**

Ερευνητικός Συνεργάτης

Ευχαριστίες οφείλονται στους συμμετέχοντες σε συνάντηση εργασίας που διεξήχθη στο ΙΟΒΕ, για τις εξαιρετικά χρήσιμες πληροφορίες και απόψεις σχετικά με την κατάσταση και τις προοπτικές του τομέα Ενέργειας στην Ελλάδα, καθώς και στον Αλέξανδρο Μουστάκα για την βοήθειά του στον υπολογισμό του οικονομικού «αποτυπώματος» του τομέα Ενέργειας και των μακροοικονομικών επιδράσεων από επενδύσεις στον τομέα ενέργειας την περίοδο μέχρι το 2030. Ευχαριστούμε επίσης ιδιαίτερα τη Φαίη Μακαντάση, Senior Research Analyst της διαΝΕΟσις και τον Ηλία Βαλεντή, Research Analyst της διαΝΕΟσις για τα σχόλια και επισημάνσεις τους, τα οποία οδήγησαν σε βελτίωση τμημάτων της μελέτης. Κάθε λάθος ή παράλειψη βαρύνει αποκλειστικά τους συγγραφείς.

# Περιεχόμενα

<b>Επιτελική Σύνοψη .....</b>	<b>20</b>
<b>1 Εισαγωγή.....</b>	<b>34</b>
<b>2 Η σημασία του τομέα ενέργειας για την ελληνική οικονομία .....</b>	<b>39</b>
2.1 Εισαγωγή .....	40
2.2 Βασικά οικονομικά μεγέθη του τομέα Ενέργειας .....	47
2.3 Επίδραση στο εμπορικό ισοζύγιο .....	52
2.4 Επίδραση στα φορολογικά έσοδα .....	55
2.5 Επίδραση του τομέα Ενέργειας στην ελληνική οικονομία .....	59
Άμεση και έμμεση επίδραση στο ΑΕΠ.....	61
Άμεση και έμμεση επίδραση στην απασχόληση.....	62
Προκαλούμενη και συνολική επίδραση στο ΑΕΠ και την απασχόληση.....	63
2.6 Η σημασία του ενεργειακού κόστους για την ελληνική οικονομία.....	64
Εκτίμηση επιδράσεων στην οικονομία από τη μείωση του κόστους ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου.....	69
2.7 Βασικά ενεργειακά μεγέθη και τάσεις.....	72
2.8 Συμπεράσματα.....	80
2.9 Παράρτημα .....	81
<b>3 Πετρέλαιο .....</b>	<b>84</b>
3.1 Εισαγωγή .....	85
3.2 Διεθνείς τάσεις .....	86
3.3 Ισοζύγιο πετρελαίου στην Ελλάδα .....	89
3.4 Δομή της εγχώριας αγοράς πετρελαιοειδών.....	91
Διύλιση.....	91
Αγορά χονδρικής .....	94
Αγορά λιανικής.....	95
Υποδομές.....	96

3.5	Τάσεις στην εγχώρια αγορά πετρελαίου και πετρελαιοειδών .....	98
	Πρωτογενής παραγωγή πετρελαίου.....	98
	Εισαγωγές πετρελαίου.....	99
	Τελική κατανάλωση προϊόντων πετρελαίου.....	100
	Τιμές και φορολογία.....	104
3.6	Συμπεράσματα.....	111
3.7	Παράρτημα.....	113
<b>4</b>	<b>Έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και γεωπολιτική διάσταση του ενεργειακού τομέα .....</b>	<b>114</b>
4.1	Έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων .....	115
4.2	Γεωπολιτική διάσταση του ενεργειακού τομέα.....	125
<b>5</b>	<b>Στερεά ορυκτά καύσιμα.....</b>	<b>128</b>
5.1	Εισαγωγή.....	129
5.2	Διεθνείς τάσεις και προοπτικές.....	131
5.3	Τάσεις και προοπτικές στην Ελλάδα.....	137
<b>6</b>	<b>Φυσικό αέριο .....</b>	<b>145</b>
6.1	Εισαγωγή .....	146
6.2	Διεθνείς τάσεις και προοπτικές.....	148
6.3	Ισοζύγιο φυσικού αερίου στην Ελλάδα.....	150
6.4	Τάσεις και προοπτικές στην εγχώρια αγορά.....	152
	Πρωτογενής παραγωγή.....	152
	Εισαγωγές .....	153
	Συνολική προσφορά.....	154
	Χρήση στην ηλεκτροπαραγωγή.....	156
	Τελική κατανάλωση για ενεργειακή χρήση.....	157
	Τελική κατανάλωση για μη ενεργειακή χρήση.....	161
	Τιμές.....	161
6.5	Η αγορά φυσικού αερίου στην Ελλάδα.....	171
	Δομή αγοράς – συμμετέχοντες .....	172
	Υποδομές.....	175
6.6	Συμπεράσματα.....	181
<b>7</b>	<b>Ηλεκτρική ενέργεια .....</b>	<b>183</b>
7.1	Εισαγωγή.....	184
7.2	Διεθνείς τάσεις και προοπτικές.....	187

7.3	Εγχώριες τάσεις στην παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας..	191
	Συμμετοχή στο ισοζύγιο ενέργειας.....	191
	Εγκατεστημένη ισχύς.....	192
	Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.....	195
	Διείσδυση ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ ανά τεχνολογία .....	201
	Εισαγωγές και εξαγωγές.....	204
	Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας .....	205
7.4	Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας.....	207
	Οριακή Τιμή Συστήματος .....	207
	Τελικές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας ανά κατηγορία κατανάλωσης.....	211
7.5	Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα .....	217
	Υποδομές.....	218
	Η μετάβαση σε αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.....	221
	Μερίδια αγοράς των επιχειρήσεων στην παραγωγή με θερμικές μονάδες και στην προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας.....	225
7.6	Η προώθηση των ΑΠΕ στην Ελλάδα.....	229
	Νέο πλαίσιο στήριξης των ΑΠΕ με διαφορική προσαύξηση .....	232
	Ειδικός λογαριασμός ΑΠΕ.....	233
	Ανταγωνιστική διαδικασία υποβολής προσφορών .....	237
7.7.	Υπόδειγμα στόχος (target-model) και Χρηματιστήριο Ενέργειας.....	240
7.8.	Συμπεράσματα.....	246
7.9.	Παράρτημα.....	248
<b>8</b>	<b>Τομέας ενέργειας και εκπομπές αερίων θερμοκηπίου .....</b>	<b>249</b>
8.1	Εξέλιξη εκπομπών αερίων θερμοκηπίου.....	250
8.2	Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά τομέα .....	253
8.3	Ένταση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα .....	256
8.4.	Συμπεράσματα.....	258
<b>9</b>	<b>Ενεργειακή αποδοτικότητα.....</b>	<b>259</b>
9.1	Δείκτες κατανάλωσης ενέργειας.....	260
	Βιομηχανία.....	263
	Μεταφορές.....	267
	Κτηριακός τομέας .....	273
9.2	Ενεργειακή αποδοτικότητα κτηρίων .....	278
9.3	Το θεσμικό πλαίσιο της ΕΕ για την ενεργειακή αποδοτικότητα .....	283
9.4	Εθνικό θεσμικό πλαίσιο για την ενεργειακή αποδοτικότητα .....	287

9.5	Προγράμματα κινήτρων για την ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών.....	290
9.6	Συμπεράσματα.....	292
<b>10</b>	<b>Η πολιτική για την ενέργεια και το κλίμα .....</b>	<b>293</b>
10.1	Το πλαίσιο πολιτικής για την ενέργεια και το κλίμα στην ΕΕ.....	294
	Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου.....	295
	Πρώθηση των ΑΠΕ.....	296
	Ενεργειακή αποδοτικότητα.....	296
	Πρόοδος στους στόχους πολιτικής.....	297
10.2	Η νέα στρατηγική της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα .....	302
10.3	Η εθνική πολιτική για την ενέργεια και το κλίμα.....	306
10.4	Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής του ΕΣΕΚ.....	312
	Μηχανισμός διακυβέρνησης.....	312
	Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις ΑτΘ.....	313
	Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας.....	314
	Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης.....	317
	Ενεργειακή ασφάλεια .....	321
	Αγορά ενέργειας.....	322
	Πολιτικές για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, στη ναυτιλία και στον τουρισμό.....	324
	Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα .....	328
10.5	Μακροχρόνια στρατηγική για το 2050.....	330
10.6	Ο ρόλος του τομέα Ενέργειας σε ένα νέο παραγωγικό πρότυπο.....	334
10.7	Μακροοικονομικές επιδράσεις των επενδύσεων σε υποδομές πράσινης ενέργειας.....	336
10.8	Συμπεράσματα.....	340
10.9	Παράρτημα.....	341
	Κίνητρα για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης.....	341
	Πρόγραμμα ενεργειακής αναβάθμισης κτηρίων .....	346
<b>11</b>	<b>Διαπιστώσεις, προκλήσεις και προτεραιότητες πολιτικής.....</b>	<b>350</b>
11.1	Βασικές διαπιστώσεις.....	351
11.2	Ο ενεργειακός τομέας και η υγειονομική κρίση.....	357
11.3	Κύριες προκλήσεις και προτεραιότητες πολιτικής.....	361
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>373</b>

## Κατάλογος Διαγραμμάτων

<b>Διάγραμμα 2.1.</b> Απλοποιημένο σχήμα ενεργειακού ισοζυγίου.....	42
<b>Διάγραμμα 2.2.</b> Ενδεικτική απεικόνιση της ενεργειακής αλυσίδας αξίας.....	45
<b>Διάγραμμα 2.3.</b> Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία και απασχόληση στον τομέα Ενέργειας, 2000-2017 .....	50
<b>Διάγραμμα 2.4.</b> Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία και απασχόληση στον τομέα Ενέργειας ανά κλάδο, 2017 .....	51
<b>Διάγραμμα 2.5.</b> Εξαγωγές, εισαγωγές και εμπορικό ισοζύγιο ενέργειας, 2000-2019.....	53
<b>Διάγραμμα 2.6.</b> Έσοδα από ειδικούς φόρους κατανάλωσης σε ενεργειακά προϊόντα, 2007-2019 .....	56
<b>Διάγραμμα 2.7.</b> Έσοδα από ειδικούς φόρους στην ενέργεια ως ποσοστό του ΑΕΠ στην Ελλάδα και στην ΕΕ-27, 2006-2018.....	57
<b>Διάγραμμα 2.8.</b> Έσοδα από φόρους στην ενέργεια ως ποσοστό του ΑΕΠ στα κράτη- μέλη της ΕΕ-27, 2018.....	57
<b>Διάγραμμα 2.9.</b> Έσοδα από φόρους στην ενέργεια ως ποσοστό των συνολικών φορολογικών εσόδων στα κράτη-μέλη της ΕΕ-27, 2018.....	58
<b>Διάγραμμα 2.10.</b> Άμεσες, έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις.....	59
<b>Διάγραμμα 2.11.</b> Άμεση και έμμεση επίδραση του τομέα Ενέργειας στο ΑΕΠ, 2017 .....	62
<b>Διάγραμμα 2.12.</b> Άμεση και έμμεση επίδραση του τομέα Ενέργειας στην απασχόληση, 2017 .....	62
<b>Διάγραμμα 2.13.</b> Συνολική επίδραση τομέα Ενέργειας στο ΑΕΠ και την απασχόληση, 2017 .....	63
<b>Διάγραμμα 2.14.</b> Ποσοστό δαπάνης ενέργειας ως προς τη συνολική δαπάνη αγοράς αγαθών και υπηρεσιών και ως προς το ακαθάριστο λειτουργικό πλεόνασμα της μεταποίησης, 2017 .....	65
<b>Διάγραμμα 2.15.</b> Δαπάνη νοικοκυριών για ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο και άλλα καύσιμα και λειτουργία εξοπλισμού μεταφορών ως % της συνολικής καταναλωτικής δαπάνης, 2000-2017 .....	66

<b>Διάγραμμα 2.16.</b> Δαπάνη νοικοκυριών για ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο και άλλα καύσιμα και λειτουργία εξοπλισμού μεταφορών ως % της συνολικής καταναλωτικής δαπάνης στα κράτη-μέλη της ΕΕ-27, 2018.....	67
<b>Διάγραμμα 2.17.</b> Ποσοστό δαπάνης νοικοκυριών για αγορά ενεργειακών αγαθών ως προς τις συνολικές αγορές και απολαβές σε είδος, Ελλάδα, 2008-2019.....	68
<b>Διάγραμμα 2.18.</b> Ποσοστό νοικοκυριών με αδυναμία διατήρησης επαρκούς θέρμανσης της κατοικίας και ανεξόφλητους λογαριασμούς κοινής ωφέλειας σε Ελλάδα και ΕΕ-27.....	69
<b>Διάγραμμα 2.19.</b> Εκτίμηση επιδράσεων στο ΑΕΠ και στην απασχόληση από τη μείωση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου κατά 10%.....	71
<b>Διάγραμμα 2.20.</b> Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα, 2018.....	73
<b>Διάγραμμα 2.21.</b> Προσφορά πρωτογενούς ενέργειας, 1990-2018.....	74
<b>Διάγραμμα 2.22.</b> Προσφορά πρωτογενούς ενέργειας ανά πηγή ενέργειας: Ποσοστιαία μεταβολή μεταξύ 2008 και 2018.....	74
<b>Διάγραμμα 2.23.</b> Παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας, 1990-2018.....	75
<b>Διάγραμμα 2.24.</b> Δείκτης αυτάρκειας ανά καύσιμο [Πρωτογενής παραγωγή/ Συνολική προσφορά ενέργειας].....	76
<b>Διάγραμμα 2.25.</b> Δείκτης ενεργειακής εξάρτησης σε Ελλάδα και ΕΕ-27, 1990-2018.....	76
<b>Διάγραμμα 2.26.</b> Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά πηγή ενέργειας.....	77
<b>Διάγραμμα 2.27.</b> Κατανομή τελικής κατανάλωσης ενέργειας ανά τομέα, 2018.....	78
<b>Διάγραμμα 2.28.</b> Ανάλυση μεταβολής τελικής κατανάλωσης ενέργειας την περίοδο 2008-2018 ανά τομέα τελικής κατανάλωσης.....	78
<b>Διάγραμμα 2.29.</b> Μερίδιο καυσίμων ανά τομέα τελικής κατανάλωσης ενέργειας, 2018.....	79
<b>Διάγραμμα 3.1.</b> Παγκόσμια ζήτηση πετρελαίου (εκατ. βαρέλια την ημέρα), 1960-2021 (πρόβλεψη).....	86
<b>Διάγραμμα 3.2.</b> Εξέλιξη της τιμής πετρελαίου West Texas Intermediate (\$/βαρέλι).....	88
<b>Διάγραμμα 3.3.</b> Ενεργειακό ισοζύγιο πετρελαίου, 2018 (σε χιλ. ΤΙΠ).....	89
<b>Διάγραμμα 3.4.</b> Συμμετοχή του πετρελαίου στο ενεργειακό ισοζύγιο στην Ελλάδα, 2018.....	90
<b>Διάγραμμα 3.5.</b> Δομή της εγχώριας αγοράς πετρελαιοειδών.....	91



<b>Διάγραμμα 3.6.</b> Εξαγωγές προϊόντων διύλισης πετρελαίου, 2000-2019.....	92
<b>Διάγραμμα 3.7.</b> Εξέλιξη εξαγωγών και εισαγωγών καυσίμων, 2002-2019 .....	93
<b>Διάγραμμα 3.8.</b> Κυριότεροι προορισμοί ελληνικών εξαγωγών διυλισμένου πετρελαίου, 2010-2019 .....	94
<b>Διάγραμμα 3.9.</b> Κάτοικοι ανά πρατήριο, 2019.....	96
<b>Διάγραμμα 3.10.</b> Εγχώρια παραγωγή πετρελαίου, 1990-2018.....	98
<b>Διάγραμμα 3.11.</b> Εισαγωγές αργού πετρελαίου στην Ελλάδα, 1990-2019.....	99
<b>Διάγραμμα 3.12.</b> Τελική κατανάλωση πετρελαίου ανά τομέα, 1990-2018.....	100
<b>Διάγραμμα 3.13.</b> Διάρθρωση της κατανάλωσης πετρελαιοειδών ανά κατηγορία στην Ελλάδα, 2010-2018 .....	101
<b>Διάγραμμα 3.14.</b> Κατανάλωση πετρελαιοειδών ανά καύσιμο στις περιφέρειες της χώρας, 2018 .....	102
<b>Διάγραμμα 3.15.</b> Κατανάλωση πετρελαιοειδών στην ΕΕ-27, 2018.....	103
<b>Διάγραμμα 3.16.</b> Εξέλιξη τιμής αμόλυβδης βενζίνης και πετρελαίου κίνησης στην Ελλάδα, 2005-2019.....	106
<b>Διάγραμμα 3.17.</b> Εξέλιξη της μέσης ετήσιας τιμής αμόλυβδης βενζίνης στην Ελλάδα, 2005-2019 .....	107
<b>Διάγραμμα 3.18.</b> Εξέλιξη της μέσης ετήσιας τιμής πετρελαίου κίνησης στην Ελλάδα, 2005-2019.....	107
<b>Διάγραμμα 3.19.</b> Τιμές καυσίμων σε χώρες της ΕΕ-27, 2019.....	108
<b>Διάγραμμα 3.20.</b> Εξέλιξη τιμής πετρελαίου θέρμανσης στην Ελλάδα, 2005-2019.....	109
<b>Διάγραμμα 3.21.</b> Τιμή πετρελαίου θέρμανσης στις χώρες-μέλη της ΕΕ-27, 2019.....	110
<b>Διάγραμμα 5.1.</b> Παγκόσμια παραγωγή γαιανθράκων .....	133
<b>Διάγραμμα 5.2.</b> Παγκόσμια κατανάλωση γαιανθράκων, 1965-2018.....	134
<b>Διάγραμμα 5.3.</b> Τιμές πώλησης γαιανθράκων, 1987-2018.....	135
<b>Διάγραμμα 5.4.</b> Παραγωγή γαιανθράκων Ελλάδας και μερίδιο στην παραγωγή Ευρώπης και Κόσμου, 1982-2018 .....	138
<b>Διάγραμμα 5.5.</b> Συνολική κατανάλωση στερεών ορυκτών καυσίμων και μερίδιο κατανάλωσης για παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας στην Ελλάδα, 1990-2018.....	139
<b>Διάγραμμα 5.6.</b> Μερίδιο των στερεών καυσίμων στη συνολική προσφορά ενέργειας και ενεργειακή εξάρτηση από εισαγωγές, 1990-2018.....	140
<b>Διάγραμμα 5.7.</b> Τελική κατανάλωση γαιανθράκων για ενεργειακή χρήση, 1990-2018.....	141

<b>Διάγραμμα 5.8.</b> Ενεργειακή εξάρτηση από εισαγωγές στερεών ορυκτών καυσίμων, 1990-2018.....	142
<b>Διάγραμμα 5.9.</b> Ενδεικτική διαφορά του Μέσου Ετήσιου Μεταβλητού Κόστους Λιγνιτικών Μονάδων από την Μέση Ετήσια Οριακή Τιμή Συστήματος.....	143
<b>Διάγραμμα 5.10.</b> Εκτίμηση κερδοφορίας των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ Α.Ε. ....	143
<b>Διάγραμμα 6.1.</b> Εξέλιξη της παγκόσμιας κατανάλωσης φυσικού αερίου, 1980-2018.....	148
<b>Διάγραμμα 6.2.</b> Ενεργειακό ισοζύγιο ΦΑ (χιλ. ΤΙΠ), 2018.....	151
<b>Διάγραμμα 6.3.</b> Συμμετοχή του ΦΑ στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας, 2018.....	151
<b>Διάγραμμα 6.4.</b> Πρωτογενής παραγωγή ΦΑ στην Ελλάδα, 1990-2018 .....	152
<b>Διάγραμμα 6.5.</b> Εισαγωγές ΦΑ ανά χώρα προέλευσης, 1996-2018 .....	154
<b>Διάγραμμα 6.6.</b> Συνολική προσφορά ΦΑ, εκατ. ΤΙΠ και ποσοστό του συνόλου πηγών ενέργειας, 1990-2018.....	155
<b>Διάγραμμα 6.7</b> Μερίδια κατανάλωσης συνολικής εισροής ΦΑ, 2018.....	155
<b>Διάγραμμα 6.8.</b> Εισροή και μερίδιο ΦΑ στην παραγωγή ηλεκτρισμού, 1997-2018 .....	156
<b>Διάγραμμα 6.9.</b> Παραγωγή ηλεκτρισμού από καύσιμα ανά τεχνολογία παραγωγής, 1990-2018 .....	157
<b>Διάγραμμα 6.10.</b> Ενεργειακή χρήση ΦΑ και μερίδιο στη συνολική τελική κατανάλωση ενεργειακών προϊόντων για ενεργειακή χρήση, 1997-2018.....	158
<b>Διάγραμμα 6.11.</b> Μερίδιο ΦΑ στη συνολική τελική κατανάλωση ενεργειακών προϊόντων για ενεργειακή χρήση ανά τομέα, 1997-2018 .....	159
<b>Διάγραμμα 6.12.</b> Ενεργειακή χρήση ΦΑ ανά τομέα, 1997-2018.....	160
<b>Διάγραμμα 6.13.</b> Ενεργειακή χρήση ΦΑ στη βιομηχανία ανά κλάδο, 2018..	160
<b>Διάγραμμα 6.14.</b> Μη ενεργειακή χρήση ΦΑ και μερίδιο στη συνολική τελική κατανάλωση ενεργειακών προϊόντων για μη ενεργειακή χρήση, 1997-2018.....	161
<b>Διάγραμμα 6.15.</b> Τελικές τιμές ΦΑ ανά κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης (€/MWh).....	162
<b>Διάγραμμα 6.16.</b> Ποσοστό των φόρων και τελών στις τελικές τιμές ΦΑ.....	163
<b>Διάγραμμα 6.17.</b> Τελικές τιμές ΦΑ ανά κατηγορία καταναλωτών και χώρα της ΕΕ-27, €/MWh, 2019 .....	165
<b>Διάγραμμα 6.18.</b> Εξέλιξη των τιμών χονδρικής ΦΑ στην Ελλάδα, Μάρτιος 2008- Δεκεμβριος 2019 (σε €/MWh) .....	167

<b>Διάγραμμα 6.19.</b> Τιμές εισαγωγής και χονδρικής στην Ελλάδα, Ιταλία, Γερμανία και Ολλανδία, 2015-2019 .....	168
<b>Διάγραμμα 6.20.</b> Τιμές φυσικού αερίου εισαγωγής και χονδρικής στις χώρες της ΕΕ-28, 2019-Q4 (σε €/MWh).....	169
<b>Διάγραμμα 6.21.</b> Εταιρείες που ιδρύθηκαν από τη διάσπαση της ΔΕΠΑ.....	173
<b>Διάγραμμα 7.1.</b> Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία στην ΕΕ-27, 2017 .....	185
<b>Διάγραμμα 7.2.</b> Ακαθάριστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας διεθνώς, 1974-2018, χιλ. TWh.....	187
<b>Διάγραμμα 7.3.</b> Παγκόσμιο μείγμα πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή, 1974-2019.....	188
<b>Διάγραμμα 7.4.</b> Διάρθρωση της τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά τομέα διεθνώς, 1974-2018.....	189
<b>Διάγραμμα 7.5.</b> Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας στο εγχώριο ισοζύγιο ενέργειας.....	192
<b>Διάγραμμα 7.6.</b> Εγκατεστημένη ισχύς μονάδων ηλεκτρικής ενέργειας, 1990-2019.....	193
<b>Διάγραμμα 7.7.</b> Εγκατεστημένη ισχύς ανά τύπο πηγής πρωτογενούς ενέργειας, 2011-2019 .....	194
<b>Διάγραμμα 7.8.</b> Εγκατεστημένη ισχύς στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα και στα ΜΔΝ, 2011-2019 .....	195
<b>Διάγραμμα 7.9.</b> Εξέλιξη παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, 1990-2019 .....	196
<b>Διάγραμμα 7.10.</b> Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα, 2011-2019.....	197
<b>Διάγραμμα 7.11.</b> Εκτίμηση μέσου ετήσιου μεταβλητού κόστους λιγνιτικών μονάδων, 2011-2019 .....	198
<b>Διάγραμμα 7.12.</b> Εκτίμηση μέσου μεταβλητού κόστους μονάδων φυσικού αερίου, 2017-2019 .....	199
<b>Διάγραμμα 7.13.</b> Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στα Μη διασυνδεδεμένα Νησιά, 2011-2019.....	199
<b>Διάγραμμα 7.14.</b> Εγκατεστημένη ισχύς και μερίδιο ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ ανά τεχνολογία για το σύνολο της χώρας, 2011 και 2019.....	202
<b>Διάγραμμα 7.15.</b> Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, 2000-2019.....	203
<b>Διάγραμμα 7.16.</b> Μερίδιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ.....	204
<b>Διάγραμμα 7.17.</b> Καθαρές εισαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας της Ελλάδα ανά χώρα.....	204

<b>Διάγραμμα 7.18.</b> Ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, 1990-2019.....	205
<b>Διάγραμμα 7.19.</b> Διάρθρωση τελικής κατανάλωσης ανά τομέα, 1990-2018.....	206
<b>Διάγραμμα 7.20.</b> Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος (ΟΤΣ), 2012-2019 .....	207
<b>Διάγραμμα 7.21.</b> Μέσος όρος ανά ώρα φορτίου και ΟΤΣ, 2017-2019 .....	208
<b>Διάγραμμα 7.22.</b> Μέσος όρος ημέρας της Οριακής Τιμής Συστήματος.....	208
<b>Διάγραμμα 7.23.</b> Χονδρική τιμή ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ, 2019 .....	210
<b>Διάγραμμα 7.24.</b> Εξέλιξη τελικών τιμών ηλεκτρικής ενέργειας ανά κατηγορία κατανάλωσης σε νοικοκυριά, 2008-2019.....	211
<b>Διάγραμμα 7.25.</b> Τελικές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας σε νοικοκυριά στην ΕΕ-27 ανά κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης, α' εξάμηνο 2019, €/kWh.....	212
<b>Διάγραμμα 7.26.</b> Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας σε νοικοκυριά, ανάλυση συνιστωσών ανά κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης .....	213
<b>Διάγραμμα 7.27.</b> Εξέλιξη τελικών τιμών ηλεκτρικής ενέργειας στον επιχειρηματικό τομέα ανά επίπεδο κατανάλωσης .....	213
<b>Διάγραμμα 7.28.</b> Διάρθρωση τιμών ανά κατηγορία κατανάλωσης του επιχειρηματικού τομέα, α' εξάμηνο 2019 .....	214
<b>Διάγραμμα 7.29.</b> Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας στις επιχειρήσεις σε χώρες-μέλη της ΕΕ-27, €/kWh, 2018 .....	215
<b>Διάγραμμα 7.30.</b> Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας σε επιχειρήσεις, ανάλυση συνιστωσών ανά κατηγορία κατανάλωσης, €/kWh.....	216
<b>Διάγραμμα 7.31.</b> Ελληνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, Απρίλιος 2017 .....	219
<b>Διάγραμμα 7.32.</b> Μεριδία αγοράς στις συμβατικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα, 2019 .....	227
<b>Διάγραμμα 7.33.</b> Μεριδίο της ΔΕΗ στην προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας.....	228
<b>Διάγραμμα 7.34.</b> Χρεοπιστωτικές ροές του ΕΛΑΠΕ.....	234
<b>Διάγραμμα 7.35.</b> Εξέλιξη του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ.....	236
<b>Διάγραμμα 8.1.</b> Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και δείκτης έντασης εκπομπών στην Ελλάδα, 1990-2018 .....	250
<b>Διάγραμμα 8.2.</b> Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά τύπο αερίου στην Ελλάδα .....	251
<b>Διάγραμμα 8.3.</b> Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στα κράτη-μέλη της ΕΕ-27, 2018.....	252
<b>Διάγραμμα 8.4.</b> Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα ανά τομέα, 1990-2018.....	254

<b>Διάγραμμα 8.5.</b> Εξέλιξη εκπομπών αερίων θερμοκηπίου ανά τομέα στην Ελλάδα.....	255
<b>Διάγραμμα 8.6.</b> Μερίδιο του κλάδου Ενέργειας στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ-27, 2018.....	255
<b>Διάγραμμα 8.7.</b> Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και παράγοντες επηρεασμού στην Ελλάδα, 1995-2018.....	256
<b>Διάγραμμα 8.8.</b> Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά μονάδα ΑΕΠ στην ΕΕ-27, 2018.....	257
<b>Διάγραμμα 9.1.</b> Ενεργειακή κατανάλωση και ένταση, Ελλάδα, 1995-2018...260	
<b>Διάγραμμα 9.2.</b> ΤΚΕ ανά κάτοικο στις χώρες ΕΕ-27, 2018.....	261
<b>Διάγραμμα 9.3.</b> ΤΚΕ στην Ελλάδα και στην ΕΕ-27, 1995-2018.....	261
<b>Διάγραμμα 9.4.</b> Ένταση ΤΚΕ στις χώρες ΕΕ-27, 2018.....	262
<b>Διάγραμμα 9.5.</b> Ένταση ΤΚΕ στην Ελλάδα και ΕΕ-27, 1995-2018.....	262
<b>Διάγραμμα 9.6.</b> Κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία ανά πηγή ενέργειας, Ελλάδα, 1995-2018.....	263
<b>Διάγραμμα 9.7.</b> Κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία στην Ελλάδα και ΕΕ-27, 1995-2018.....	264
<b>Διάγραμμα 9.8.</b> Κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία ανά κλάδο, Ελλάδα, 2018.....	265
<b>Διάγραμμα 9.9.</b> Κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία ανά κλάδο, ΕΕ-27, 2018.....	265
<b>Διάγραμμα 9.10.</b> Ενεργειακή ένταση στη βιομηχανία στην Ελλάδα, 1995-2017.....	266
<b>Διάγραμμα 9.11.</b> Ενεργειακή ένταση στη βιομηχανία στην Ελλάδα και την ΕΕ-27, 2017.....	267
<b>Διάγραμμα 9.12.</b> Κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές ανά πηγή ενέργειας στην Ελλάδα, 1995-2018.....	268
<b>Διάγραμμα 9.13.</b> Κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα μεταφορών στην Ελλάδα και την ΕΕ-27, 2018.....	268
<b>Διάγραμμα 9.14.</b> Κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές ανά πηγή ενέργειας, Ελλάδα, 2018.....	269
<b>Διάγραμμα 9.15.</b> Κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές ανά πηγή ενέργειας, ΕΕ-27, 2018.....	269
<b>Διάγραμμα 9.16.</b> Επιβατικά ανά 1.000 κατοίκους στην ΕΕ-27, 2018.....	270
<b>Διάγραμμα 9.17.</b> Φορτηγά ανά 1.000 κατοίκους στην ΕΕ-27, 2018.....	271

<b>Διάγραμμα 9.18.</b> Στόλος επιβατικών Ι.Χ. και μέσος όρος ηλικίας σε χώρες της Ευρώπης, 2018.....	271
<b>Διάγραμμα 9.19.</b> Στόλος φορτηγών και μέσος όρος ηλικίας σε χώρες της Ευρώπης, 2018.....	272
<b>Διάγραμμα 9.20.</b> Ένταση ενέργειας επιβατικών και ελαφρών φορτηγών, 2000-2015 (2000=100).....	273
<b>Διάγραμμα 9.21.</b> Ενεργειακή ένταση μεσαίων και μεγάλων φορτηγών, 2000-2015 (2000=100).....	273
<b>Διάγραμμα 9.22.</b> Κατανάλωση ενέργειας στις κατοικίες ανά πηγή ενέργειας, Ελλάδα, 1990-2018.....	274
<b>Διάγραμμα 9.23.</b> Κατανάλωση ενέργειας στον εμπορικό και δημόσιο τομέα ανά καύσιμο, Ελλάδα, 1990-2018.....	275
<b>Διάγραμμα 9.24.</b> Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα ανά χρήση, 2000-2015.....	276
<b>Διάγραμμα 9.25.</b> Ένταση κατανάλωσης ενέργειας στις κατοικίες ανά χρήση, Ελλάδα, 2000-2015.....	276
<b>Διάγραμμα 9.26.</b> Ενεργειακή ένταση εμπορικού και δημόσιου τομέα σε Ελλάδα και ΕΕ-27, 1995-2018.....	277
<b>Διάγραμμα 9.27.</b> Αριθμός κτηρίων ανά περίοδο κατασκευής, Ελλάδα.....	279
<b>Διάγραμμα 9.28.</b> Επιφάνεια νέων οικοδομών και προσθηκών οικοδομών στην Ελλάδα, 2000-2019.....	279
<b>Διάγραμμα 9.29.</b> Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας με την εφαρμογή των προδιαγραφών του ΚΕΝΑΚ ανά τύπο κτηρίου και κλιματική ζώνη.....	281
<b>Διάγραμμα 9.30.</b> Μέση δαπάνη ενέργειας σε κατοικίες ανά νοικοκυριό για διάφορα ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας.....	282
<b>Διάγραμμα 9.31.</b> Πλήθος πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμηση ενέργειας ανά κατοικία στα χρηματοδοτικά προγράμματα «Εξοικονομώ Κατ' Οίκον».....	291
<b>Διάγραμμα 10.1.</b> Συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά χώρα της ΕΕ-27, 2018 (1990=100).....	297
<b>Διάγραμμα 10.2.</b> Μερίδιο ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας το 2018 και στόχος για το 2020.....	298
<b>Διάγραμμα 10.3.</b> Μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ ανά τομέα τελικής κατανάλωσης στην Ελλάδα, 2008-2018 (%).....	299
<b>Διάγραμμα 10.4.</b> Επιδόσεις των κρατών-μελών της ΕΕ σε σχέση με τον στόχο ενεργειακής αποδοτικότητας, 2018.....	300

<b>Διάγραμμα 10.5.</b> Στόχοι της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια .....	304
<b>Διάγραμμα 10.6.</b> Εθνικοί ενεργειακοί και περιβαλλοντικοί στόχοι για την περίοδο 2021-2030 στο πλαίσιο των ευρωπαϊκών πολιτικών.....	307
<b>Διάγραμμα 10.7.</b> Ποσοτικοί στόχοι του Εθνικού Σχεδίου για την ενέργεια και το κλίμα.....	308
<b>Διάγραμμα 10.8.</b> Προτεραιότητες πολιτικής του ΕΣΕΚ.....	312
<b>Διάγραμμα 10.9.</b> Εκτίμηση επενδύσεων στους βασικούς τομείς του Εθνικού Ενεργειακού Σχεδιασμού περιόδου 2020-2030 (σε εκατ. €).....	335
<b>Διάγραμμα 10.10.</b> Η δυνητική επίδραση των επενδύσεων σε πράσινη ενέργεια στο ΑΕΠ, στην απασχόληση και στα δημόσια έσοδα.....	338
<b>Διάγραμμα 11.1.</b> Μηνιαία κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο διασυνδεδεμένο σύστημα, 2018-2020 (Ιαν.-Αυγ.) .....	358
<b>Διάγραμμα 11.2.</b> Μεταβολή κατανάλωσης καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας, 2020 έναντι 2019 .....	359
<b>Διάγραμμα 11.3.</b> Εξέλιξη μέσης τιμής δικαιωμάτων εκπομπών CO <sub>2</sub> , Σεπτέμβριος 2016-Σεπτέμβριος 2020.....	359
<b>Διάγραμμα 11.4.</b> Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (Recovery and Resilience Facility - RRF).....	363
<b>Διάγραμμα 11.5.</b> Εκτίμηση χρηματοδοτικών πόρων που θα είναι διαθέσιμοι για την Ελλάδα την περίοδο 2021-2027 .....	364
<b>Διάγραμμα 11.6.</b> Κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ για τα Σχέδια Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας.....	365

## Κατάλογος Πινάκων

<b>Πίνακας 2.1.</b> Ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια ανά πηγή στην Ελλάδα, 2018 (%).....	43
<b>Πίνακας 2.2.</b> Στατιστική ταξινόμηση κύριων οικονομικών δραστηριοτήτων τομέα Ενέργειας.....	48
<b>Πίνακας 2.3.</b> Εκτίμηση επίδρασης από τη μείωση κατά 10% του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου στην ελληνική οικονομία.....	70
<b>Πίνακας 3.1.</b> Ενεργειακό ισοζύγιο των προϊόντων πετρελαίου, εκατ. ΤΙΠ, 2018.....	113
<b>Πίνακας 4.1.</b> Εξέλιξη ενεργειακού ισοζυγίου Ελλάδας βάσει σεναρίου επίτευξης στόχων, 2020-2030.....	123
<b>Πίνακας 5.1.</b> Βεβαιωμένα αποθέματα γαιανθράκων σε εκατ. τόνους, 2018..	131
<b>Πίνακας 5.2.</b> Προβλεπόμενη συμμετοχή των στερεών καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας, σενάριο επίτευξης των στόχων .....	144
<b>Πίνακας 6.1.</b> Προβλεπόμενη συμμετοχή του ΦΑ στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας έως το 2030 βάσει σεναρίου επίτευξης στόχων.....	170
<b>Πίνακας 6.2.</b> Έργα ανάπτυξης υποδομών ΦΑ στην Ελλάδα που εντάσσονται στο ΤΥΝΔΡ, 2020.....	180
<b>Πίνακας 7.1.</b> Ανάλυση εγκατεστημένης ισχύος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά είδος μονάδας, 2011-2019 (MW) .....	248
<b>Πίνακας 9.1.</b> Βασικά σημεία των Οδηγιών της ΕΕ για την ενεργειακή αποδοτικότητα.....	285
<b>Πίνακας 9.2.</b> Κατανάλωση ενέργειας και εθνικοί στόχοι ενεργειακής απόδοσης .....	288
<b>Πίνακας 9.3.</b> Οριζόντια μέτρα πολιτικής και μέτρα πολιτικής για ανακαίνιση κτηρίων .....	289
<b>Πίνακας 10.1.</b> Κύρια αποτελέσματα σεναρίων επίτευξης πιο φιλόδοξου στόχου μείωσης εκπομπών στην Ελλάδα το 2030 .....	311
<b>Πίνακας 10.2.</b> Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.....	314



<b>Πίνακας 10.3.</b> Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ.....	317
<b>Πίνακας 10.4.</b> Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.....	320
<b>Πίνακας 10.5.</b> Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή ασφάλεια.....	322
<b>Πίνακας 10.6.</b> Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για την αγορά ενέργειας.....	324
<b>Πίνακας 10.7.</b> Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, στη ναυτιλία και στον τουρισμό.....	327
<b>Πίνακας 10.8.</b> Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για την αγορά ενέργειας.....	329
<b>Πίνακας 10.9.</b> Ποσοστά επιχορήγησης του προγράμματος «Εξοικονομώ – Αυτονομώ».....	347
<b>Πίνακας 11.1.</b> Χαρακτηριστικά και αδυναμίες του ενεργειακού τομέα στην Ελλάδα.....	352
<b>Πίνακας 11.2.</b> Σημαντικές εξελίξεις στον ενεργειακό τομέα στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια.....	354

## Κατάλογος Εικόνων

<b>Εικόνα 2.1.</b> Παράδειγμα εφαρμογής υποδείγματος εισροών-εκροών για τον υπολογισμό της επίδρασης στις τιμές.....	82
<b>Εικόνα 2.2.</b> Παράδειγμα εφαρμογής υποδείγματος εισροών-εκροών για τον υπολογισμό της επίδρασης στην οικονομική δραστηριότητα.....	82
<b>Εικόνα 2.3.</b> Διαδικασία εκτίμησης οικονομικής επίδρασης από μείωση τιμών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.....	83
<b>Εικόνα 4.1.</b> Περιοχές του πρώτου διεθνούς γύρου παραχωρήσεων.....	116
<b>Εικόνα 4.2.</b> Περιοχές του δεύτερου διεθνούς γύρου παραχωρήσεων.....	118
<b>Εικόνα 4.3.</b> Κατάσταση παραχωρήσεων τον Δεκέμβριο του 2019.....	119
<b>Εικόνα 6.1.</b> Εθνικό Σύστημα Αγωγών ΦΑ.....	178

## Κατάλογος Πλαισίων

<b>Πλαίσιο 2.1:</b>	Το υπόδειγμα εισροών-εκροών .....	40
<b>Πλαίσιο 3.1:</b>	Τήρηση αποθεμάτων για λόγους ασφάλειας εφοδιασμού.....	71
<b>Πλαίσιο 6.1:</b>	Κοινοτικά προγράμματα ανάπτυξης των ενεργειακών υποδομών...	131
<b>Πλαίσιο 7.1:</b>	Οδηγία 2009/28/ΕΚ για την προώθηση των ΑΠΕ.....	170
<b>Πλαίσιο 7.2:</b>	Νέες αγορές ενέργειας με βάση το υπόδειγμα στόχος.....	178
<b>Πλαίσιο 10.1:</b>	Το υπόδειγμα GIMF.....	254

## Επιτελική Σύνοψη

Η μελέτη αποσκοπεί να συμβάλει στην πληρέστερη κατανόηση των τάσεων και των προκλήσεων που αντιμετωπίζει ο τομέας Ενέργειας στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα, αναλύονται οι μακροχρόνιες και βραχυχρόνιες τάσεις σε βασικά ενεργειακά μεγέθη στην Ελλάδα και διεθνώς, παρουσιάζονται οι βασικές θεσμικές αλλαγές που έχουν πραγματοποιηθεί ή δρομολογηθεί στην Ελλάδα και εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ), εξετάζονται οι στόχοι της χώρας και αναδεικνύονται οι σημαντικότερες προτεραιότητες για την επίτευξη των στόχων αυτών.

### Η σημασία του τομέα Ενέργειας για την ελληνική οικονομία

Η ενέργεια έχει χαρακτηριστεί ως το «οξυγόνο» της οικονομίας. Η οικονομική πρόοδος είναι συνυφασμένη με συνεχείς τεχνολογικές, οικονομικές και θεσμικές αλλαγές, ωστόσο κρίσιμος προωθητικός παράγοντας της οικονομικής ανάπτυξης και προόδου είναι η ικανότητα του ενεργειακού τομέα να παρέχει αξιόπιστα, αποτελεσματικά και με προσιτό κόστος την απαιτούμενη ενέργεια για την εξυπηρέτηση των ποικίλων αναγκών των νοικοκυριών και των επιχειρήσεων (μεταφορές, θέρμανση, φωτισμός, ισχύς κ.ά.).

Ο ενεργειακός τομέας συνεισφέρει ουσιαστικά στην ελληνική οικονομία με την προστιθέμενη αξία και τις θέσεις εργασίας που δημιουργεί, καθώς και τις επενδύσεις που προσελκύει, παρουσιάζοντας συγχρόνως ισχυρά πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα στην οικονομία. Η μακροοικονομική επιρροή του ενεργειακού τομέα επεκτείνεται στις επιδράσεις του στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών της χώρας και στα φορολογικά έσοδα του κράτους. Η εξάρτηση της χώρας από εισαγωγές ενέργειας (πετρέλαιο και φυσικό αέριο) δημιουργεί πιέσεις (έλλειμμα) στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών, οι οποίες αν και περιορίστηκαν στην πιο πρόσφατη περίοδο με την εντυπωσιακή ανάπτυξη των ελληνικών εξαγωγών πετρελαιοειδών, παραμένουν σημαντικές. Παράλληλα, τα φορολογικά έσοδα του ελληνικού δημοσίου εξαρτώνται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από την πλειονότητα των υπόλοιπων κρατών-μελών της ΕΕ, από τη φορολόγηση των ενεργειακών προϊόντων, κυρίως των πετρελαιοειδών. Το ενεργειακό κόστος αποτελεί κρίσιμη παράμετρο για την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων και το επίπεδο ευημερίας των νοικοκυριών. Οι αρχικές ενδείξεις υποδηλώνουν τις πιέσεις που δέχονται επιχειρήσεις

και νοικοκυριά στην Ελλάδα από το ενεργειακό κόστος. Υπολογίστηκε ότι η μείωση του ενεργειακού κόστους του ηλεκτρισμού και του φυσικού αερίου (ενδεικτικά κατά 10%) θα είχε ευνοϊκά αποτελέσματα για την ελληνική οικονομία, καθώς θα ενίσχυε σημαντικά το ΑΕΠ και την απασχόληση.

Οι μακροχρόνιες τάσεις των ενεργειακών μεγεθών στην Ελλάδα υποδεικνύουν τη στενή εξάρτηση της κατανάλωσης ενέργειας από τον οικονομικό κύκλο, την αναδιάρθρωση του ενεργειακού μείγματος με σταδιακή υποχώρηση του ρόλου των στερεών καυσίμων και του πετρελαίου και παράλληλη ανάδειξη των ΑΠΕ και του φυσικού αερίου, τον χαμηλό βαθμό αυτότητας και την υψηλή ενεργειακή εξάρτηση της χώρας, ιδίως σε ό,τι αφορά το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο που καλύπτουν χρήσεις κυρίως στις μεταφορές και στην ηλεκτροπαραγωγή.

### **Πετρέλαιο**

Η εγχώρια αγορά πετρελαιοειδών επηρεάστηκε σημαντικά από την οικονομική κρίση. Η τελική κατανάλωση πετρελαιοειδών διαμορφώθηκε το 2018 στα 8,1 εκατ. ΤΙΠ. Ιδιαίτερα έντονη ήταν η υποχώρηση στο πετρέλαιο θέρμανσης, λόγω της μεγάλης αύξησης στον ειδικό φόρο κατανάλωσης για το συγκεκριμένο προϊόν, της προσπάθειας περιορισμού της λαθραίας χρήσης του ως πετρέλαιο κίνησης, αλλά και ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης διείσδυσης άλλων πηγών ενέργειας, όπως το φυσικό αέριο, στον τομέα της θέρμανσης.

Την τελευταία δεκαετία αυξήθηκε σημαντικά η φορολογία στα υγρά καύσιμα. Το 2019 οι φόροι στην αμόλυβδη βενζίνη αντιπροσώπευαν σχεδόν τα 2/3 της τελικής τιμής, ενώ στο πετρέλαιο κίνησης το ποσοστό της φορολογικής επιβάρυνσης υπολογίζεται σε περίπου 50%. Η Ελλάδα το 2019 κατατάσσεται 3η χώρα με την υψηλότερη τιμή στην αμόλυβδη βενζίνη μεταξύ των χωρών της ΕΕ, ενώ στο πετρέλαιο κίνησης κατατάσσεται 7η χώρα με την ακριβότερη τιμή, οριακά υψηλότερη από τον μέσο όρο της ΕΕ.

Παράλληλα, ενισχύθηκε σημαντικά η εξωστρέφεια του εγχώριου κλάδου διύλισης. Με τις εξαγωγές των προϊόντων πετρελαίου να φτάνουν το 2019 τα €9 δισ., κατευθυνόμενες στην πλειονότητά τους σε εκτός ΕΕ χώρες, τα ελληνικά διυλιστήρια συνεισέφεραν το 28% στο σύνολο των εξαγωγών προϊόντων της χώρας, από 7% στις αρχές του 2000. Ως αποτέλεσμα, ο βαθμός κάλυψης των εισαγωγών αργού και προϊόντων πετρελαίου από τις εξαγωγές έχει αυξηθεί από 17% το 2002 σε 64% το 2019.

Οι προοπτικές για τον κλάδο των πετρελαιοειδών είναι αβέβαιες. Καθώς τα περιθώρια για περαιτέρω μείωση των εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής σταδιακά στενεύουν, η προσπάθεια μείωσης των εκπομπών σε άλλους τομείς, όπως οι μεταφορές και τα κτήρια, θα εντατικοποιηθεί την ερχόμενη δεκαετία. Έχουν θεσπιστεί

φιλόδοξοι στόχοι για μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στον κτηριακό τομέα, ενώ και οι προδιαγραφές για τα επιβατικά οχήματα γίνονται αυστηρότερες. Παράλληλα, οι τεχνολογίες μεταφοράς που δεν βασίζονται σε κινητήρες εσωτερικής καύσης πετρελαιοειδών, όπως η ηλεκτροκίνηση και τα εναλλακτικά καύσιμα (βιοκαύσιμα, φυσικό αέριο και υδρογόνο), αναπτύσσονται με αξιοσημείωτους ρυθμούς. Η προσαρμογή σε αυτές τις αλλαγές, με τη δημιουργία και υιοθέτηση καινοτόμων λύσεων (όπως παραγωγή προϊόντων με αυξημένο κλάσμα βιοκαυσίμων, εγκατάσταση μονάδων ταχείας φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων στο δίκτυο πρατηρίων κ.ά.), θα αποτελέσει πολύ σημαντική πρόκληση για τις εγχώριες εταιρείες του κλάδου μακροπρόθεσμα.

### **Έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και γεωπολιτική διάσταση του ενεργειακού τομέα**

Ο τομέας έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων δύναται να αποτελέσει μια δραστηριότητα που θα συμβάλει στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας, προσφέροντας έσοδα στο ελληνικό δημόσιο και εξειδικευμένες θέσεις εργασίας σε επιμέρους τομείς. Υπό την προϋπόθεση ότι οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων θα είναι υπό απόλυτο έλεγχο, η δημιουργία ενός οικοσυστήματος συνδεδεμένων με τους υδρογονάνθρακες δραστηριοτήτων δεν αντιτίθεται μεσοπρόθεσμα στη διακηρυγμένη πολιτική από-ανθρακοποίησης, καθώς η ενεργειακή μετάβαση θα απαιτήσει σημαντικό χρόνο στο μέλλον, ενώ στο ενδιάμεσο διάστημα η ενεργειακή εξάρτηση της χώρας θα παραμένει ιδιαίτερα υψηλή. Επηρεάζεται, ωστόσο, σημαντικά από την πολιτική για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής στον βαθμό που οι τιμές, ενσωματώνοντας προσδοκίες βραδύτερης ζήτησης ορυκτών καυσίμων στο μέλλον, οδηγούν σε αναβολή επενδύσεων στην έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων. Σε κάθε περίπτωση, η γεωγραφική θέση της Ελλάδας δίνει τη δυνατότητα για την αναβάθμιση του ρόλου της στον ενεργειακό τομέα της Ευρώπης και διεθνώς, για την ενίσχυση της ενεργειακής της ασφάλειας, καθώς και για την ανάπτυξη των ενεργειακών υποδομών και υπηρεσιών στο εσωτερικό. Η αναβάθμιση του ενεργειακού ρόλου της χώρας ενδέχεται στη συνέχεια να ενδυναμώσει τη θέση της και σε ευρύτερα γεωπολιτικά ζητήματα, ενισχύοντας με αυτό τον τρόπο την ασφάλεια της χώρας.

### **Στερεά καύσιμα**

Ενώ η ευρύτερη διασπορά των γαιανθράκων, ειδικά σε χώρες που βιώνουν μια φάση ταχείας εκβιομηχάνισης και οικονομικής ανάπτυξης, όπως η Κίνα και η Ινδία, καθιστούν τους γαιάνθρακες ελκυστική επιλογή, ο αρκετά υψηλότερος συντελεστής εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και εναέριων ρύπων, σε σύγκριση με άλλα ορυκτά καύσιμα όπως το φυσικό αέριο, περιορίζουν την ελκυστικότητά τους, ειδικά σε χώρες που εφαρμόζουν αυστηρότερες περιβαλλοντικές ρυθμίσεις. Η ανάγκη για τον περιορισμό των εκπομπών CO<sub>2</sub> στο πλαίσιο του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και η προσπάθεια βελτίωσης της ποιότητας του αέρα στις αναπτυσσόμενες

χώρες, καθώς βελτιώνεται το επίπεδο διαβίωσής τους και μεταβάλλονται οι προτεραιότητες πολιτικής, αποτελούν τις σημαντικότερες απειλές για την περαιτέρω ανάπτυξη της παγκόσμιας παραγωγής γαιανθράκων.

Για να περιοριστεί η περιβαλλοντική επιβάρυνση με CO<sub>2</sub> που δημιουργούν οι γαιάνθρακες και σε μικρότερο βαθμό τα υπόλοιπα ορυκτά καύσιμα, αναπτύσσονται διεθνώς τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα (Carbon Capture and Storage - CCS). Το κόστος του CCS δεν φαίνεται προς το παρόν να καθιστά την τεχνολογία ανταγωνιστική σε σύγκριση με άλλες λύσεις (όπως η παραγωγή με ΑΠΕ) στα περισσότερα συστήματα ηλεκτρισμού, ωστόσο σε βιομηχανικές διεργασίες στις οποίες δεν υπάρχει τεχνική δυνατότητα υποκατάστασης των γαιανθράκων (όπως στην παραγωγή αλουμίνιας), το CCS μπορεί να είναι η μόνη διαθέσιμη επιλογή για τη μείωση των άμεσων εκπομπών από βιομηχανικές διεργασίες στην κλίμακα που απαιτείται μακροπρόθεσμα. Ακόμα και στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής, όμως, η ανάγκη για εξισορρόπηση ενός συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας που έχει σημαντικό μερίδιο από ευμετάβλητη ανανεώσιμη ενέργεια μέσα από ελεγχόμενη παραγωγή που χρησιμοποιεί ορυκτά καύσιμα μπορεί μελλοντικά να κάνει τη χρήση του CCS μια βιώσιμη επιλογή διεθνώς.

Οι προοπτικές για την εγχώρια παραγωγή και κατανάλωση στερεών ορυκτών καυσίμων είναι ιδιαίτερα δυσμενείς. Τα τελευταία χρόνια, οι δραστηριότητες εξόρυξης λιγνίτη και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες ήταν έντονα ζημιογόνες. Για να περιοριστούν οι ζημιές που προκύπτουν από την εκμετάλλευση του λιγνίτη για ηλεκτροπαραγωγή και να μειωθούν οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και εναέριων ρύπων στη χώρα, έχει τεθεί χρονοδιάγραμμα για την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής. 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 πρόκειται να λειτουργήσει με άλλο καύσιμο.

Η διακοπή της παραγωγής ενέργειας με λιγνίτη θα έχει πολύ σοβαρές επιπτώσεις στην οικονομική δραστηριότητα στις περιοχές που βρίσκονται τα λιγνιτικά κέντρα της χώρας (Δυτική Μακεδονία και Αρκαδία). Οι πρωτοβουλίες που βρίσκονται σε εξέλιξη για την αντιμετώπιση των αρνητικών συνεπειών της απολιγνιτοποίησης στις τοπικές οικονομίες των λιγνιτικών περιοχών (όπως η ορθή αξιοποίηση των πόρων του Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης της ΕΕ και η αποτελεσματική υλοποίηση του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης) είναι ιδιαίτερα σημαντικές.

### **Φυσικό αέριο**

Ο ρόλος του φυσικού αερίου παραμένει σημαντικός στη μετάβαση προς μια οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Αποτελεί το ορυκτό καύσιμο με τους χαμηλότερους συντελεστές εκπομπών, προσφέροντας

έτσι δυνατότητες για σχετικά γρήγορη μείωση των εκπομπών σε μια πρώτη φάση, αντικαθιστώντας άλλα ορυκτά καύσιμα (π.χ. fuel switching στην ηλεκτροπαραγωγή και στις μεταφορές). Επιπλέον, προσφέρει ευελιξία στα συστήματα ηλεκτροπαραγωγής που είναι απαραίτητα για την εξομάλυνση των μεταβολών στη διαθεσιμότητα Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) μέχρι να ωριμάσουν και να αναπτυχθούν άλλες τεχνολογικές λύσεις (όπως οι τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας).

Διεθνώς, η χρήση φυσικού αερίου αναπτύσσεται ραγδαία (3,7 tcm το 2018 από 3 tcm το 2009), ειδικά στις αναδυόμενες οικονομίες της Ασίας. Στην Ευρώπη, η κατανάλωση φυσικού αερίου έχει σταθεροποιηθεί τα τελευταία χρόνια (534 bcm το 2018, από 547 bcm το 2009) και οι προοπτικές για τη μελλοντική ζήτηση δεν είναι θετικές (μείωση κατά 3,9% - 15,9% έως το 2030 σε σύγκριση με το 2018, ανάλογα με το σενάριο πρόβλεψης), καθώς η προσπάθεια μείωσης των εκπομπών θερμοκηπίου στην ΕΕ επεκτείνεται πλέον και στον περιορισμό της χρήσης του συγκεκριμένου καυσίμου.

Στην Ελλάδα το φυσικό αέριο έχει σχετικά σύντομη ιστορία, με αποτέλεσμα να υπάρχουν ακόμα περιθώρια περαιτέρω διείσδυσης. Το 2018 το μερίδιο του φυσικού αερίου στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ανήλθε σε 17,3%, ενώ στην τελική κατανάλωση ενέργειας περιορίζεται σε 5,4%. Ιδιαίτερα υψηλό είναι το μερίδιό του στην τελική μη ενεργειακή κατανάλωση (53,5%). Για το 2030, προβλέπεται ότι το μερίδιο του φυσικού αερίου στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση θα παραμείνει περίπου το ίδιο, καθώς η περαιτέρω αύξηση της χρήσης του στους τομείς τελικής κατανάλωσης αναμένεται να μετριάσει την αναμενόμενη μείωση της κατανάλωσης στην ηλεκτροπαραγωγή, παρά την πλήρη απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής έως τότε, λόγω της υψηλότερης διείσδυσης των ΑΠΕ στο σενάριο επίτευξης των στόχων.

Σε θεσμικό επίπεδο έγιναν σημαντικά βήματα τα τελευταία χρόνια για την ανάπτυξη των αγορών χονδρικής και λιανικής στη χώρα. Το σύστημα μεταφοράς και τα δίκτυα διανομής έχουν πλήρη ιδιοκτησιακό διαχωρισμό, όλοι οι πελάτες μπορούν πλέον να επιλέξουν τον προμηθευτή τους, ενώ δραστηριοποιούνται στην αγορά δεκάδες ιδιωτικές επιχειρήσεις (ως προμηθευτές, έμποροι ή τελικοί πελάτες χονδρικής). Σε εξέλιξη βρίσκονται διαδικασίες ιδιωτικοποίησης εταιρειών που προέρχονται από τη διάσπαση της ΔΕΠΑ με στόχο την περαιτέρω εντατικοποίηση του ανταγωνισμού στην εγχώρια αγορά – η ιδιωτικοποίηση της ΔΕΠΑ Εμπορίας μπορεί να ενισχύσει περαιτέρω τον ανταγωνισμό στην αγορά χονδρικής, ενώ η προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων στη ΔΕΠΑ Υποδομών Α.Ε. μπορεί να φέρει νέα πνοή στην επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των δικτύων διανομής. Τέλος, προωθούνται κρίσιμα έργα υποδομής (σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης), όπως οι αγωγοί TAP, IGB, ΠΟΣΕΙΔΩΝ και EastMed, το ΑΣΦΑ Αλεξανδρούπολης και η υπόγεια αποθήκη της Καβάλας, η υλοποίηση των οποίων θα ενισχύσει σημαντικά την ενεργειακή ασφάλεια και τις διεθνείς διασυνδέσεις της εγχώριας αγοράς φυσικού αερίου.



## Ηλεκτρική ενέργεια

Ο τομέας Ηλεκτρικής Ενέργειας βρίσκεται σε διαδικασία ριζικού μετασχηματισμού. Πριν από περίπου δύο δεκαετίες, η ΔΕΗ, ως μια καθιερωμένη εταιρεία, κατείχε την αποκλειστικότητα στην παραγωγή, μεταφορά, διανομή και προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές στην Ελλάδα. Πλέον, το σύστημα μεταφοράς και το δίκτυο διανομής τελούν υπό τη διαχείριση διακριτών εταιρειών, ενώ δραστηριοποιούνται στην αγορά ανεξάρτητες εταιρείες παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας.

Το μερίδιο του λιγνίτη, που αποτέλεσε το κύριο καύσιμο στο μείγμα παραγωγής μέχρι πρότινος, έχει υποχωρήσει σημαντικά, καθώς αυξήθηκαν οι τιμές των δικαιωμάτων εκπομπών και τα στερεά καύσιμα απώλεσαν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα έναντι του φυσικού αερίου. Έτσι, μεγαλύτερο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται πλέον από σταθμούς φυσικού αερίου και ΑΠΕ (ηλιακή και αιολική). Προκύπτει, επομένως, ουσιαστική διαφοροποίηση του μείγματος καυσίμων ηλεκτρικής ενέργειας και ο εγχώριος τομέας ενσωματώνει πλέον σημαντικό μερίδιο μη ελεγχόμενων (μεταβλητών) ανανεώσιμων πηγών, οι οποίες αυξήθηκαν σχεδόν στο 19% της συνολικής παραγωγής το 2019.

Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας μειώθηκε στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης, ενώ μεταβλήθηκαν και τα μερίδια των τομέων κατανάλωσης. Έτσι, ο μεγαλύτερος τομέας που καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια είναι πλέον ο εμπορικός τομέας, ακολουθούμενος από τον οικιακό τομέα, ενώ η βιομηχανία έχει υποχωρήσει στην τρίτη θέση.

Παρά τη δραστηριοποίηση νέων επιχειρήσεων και τις σημαντικές μεταβολές στο μείγμα τεχνολογιών παραγωγής, η ΔΕΗ παραμένει η κυρίαρχη εταιρεία στην εγχώρια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Συγκεκριμένα, ο όμιλος ΔΕΗ ελέγχει το 78,5% της εγκατεστημένης ισχύος των συμβατικών μονάδων παραγωγής, ενώ το μερίδιο αγοράς της εταιρείας στην ηλεκτροπαραγωγή με συμβατικές μονάδες έφτασε το 66,2% το 2019. Στην προμήθεια, το μερίδιο της ΔΕΗ έχει υποχωρήσει σε 67,7% (Ιούλιος 2020), παραμένοντας σημαντικά υψηλότερο από τον στόχο για μερίδιο κάτω του 50% έως το τέλος του 2019.

Η έναρξη λειτουργίας του υποδείγματος-στόχος (target model) στη χώρα σημείωσε καθυστέρηση. Σε αντίθεση με τις περισσότερες χώρες της ΕΕ, οι οποίες έχουν αναπτύξει τις νέες αγορές που προβλέπονται στο υπόδειγμα και στις οποίες εφαρμόζονται κοινί αλγόριθμοι επίλυσης, η έναρξη των νέων αγορών στην Ελλάδα έγινε τον Νοέμβριο του 2020, ενώ η σύζευξη με την ευρωπαϊκή αγορά μέσα από τη διασύνδεση με την Ιταλία πραγματοποιήθηκε τον Δεκέμβριο του 2020. Η έναρξη της λειτουργίας των νέων αγορών τον Νοέμβριο του 2020 συνοδεύτηκε από σημαντικές αστοχίες και απαιτήθηκε η λήψη πρόσθετων μέτρων προσωρινού χαρακτήρα για την ομαλοποίηση των συνθηκών στην αγορά εξισορρόπησης.

Εν μέρει, ως αποτέλεσμα των καθυστερήσεων στο άνοιγμα της αγοράς σε συνδυασμό με την υψηλή εξάρτηση από τον λιγνίτη και τις σχετικά υψηλές τιμές εισαγωγής φυσικού αερίου στη χώρα, η Ελλάδα κατέγραψε το 2019 την υψηλότερη τιμή χονδρικής στην ΕΕ. Αυτό το αποτέλεσμα δεν μεταφράστηκε σε υψηλότερες τιμές για τους τελικούς καταναλωτές του οικιακού τομέα και των υπηρεσιών, λόγω ευνοϊκότερης φορολογίας και χαμηλότερων χρεώσεων εκτός του ανταγωνιστικού σκέλους των τιμολογίων, σε σύγκριση με τον μέσο όρο της ΕΕ. Ωστόσο, στην υψηλότερη κατηγορία κατανάλωσης του επιχειρηματικού τομέα όπου κατά μέσο όρο στην ΕΕ οι τιμές είναι σημαντικά χαμηλότερες σε σύγκριση με τις εγχώριες τιμές χονδρικής, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι πράγματι οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα αποτελούν σημαντικό εμπόδιο για την ανταγωνιστικότητα των εγχώριων βιομηχανιών εντάσεως ηλεκτρικής ενέργειας. Η ενσωμάτωση της εγχώριας στην ενιαία αγορά ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ εκτιμάται ότι θα προσδώσει σημαντικά οφέλη για τους καταναλωτές.

### **Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου**

Η Ελλάδα παρουσιάζει βελτίωση στις τάσεις εκπομπών CO<sub>2</sub> και άλλων αερίων του θερμοκηπίου. Οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου προσέγγισαν το 2018 τα 96,1 εκατ. τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub> καταγράφοντας μείωση κατά 31% σε σχέση με το 2005, ενώ σε απόλυτα μεγέθη ήταν χαμηλότερα κατά 9% από το επίπεδο του 1990. Το CO<sub>2</sub> συντελεί στο 78% των συνολικών εκπομπών στην Ελλάδα το 2018. Ακολουθούν το μεθάνιο, το οποίο εκλύεται στην ατμόσφαιρα από δραστηριότητες του αγροτικού τομέα, και τα οξειδία του αζώτου. Ο τομέας Ενέργειας αποτελεί διαχρονικά την κυριότερη πηγή εκπομπής αερίων λόγω της υψηλής συμμετοχής του λιγνίτη και του πετρελαίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι μεταφορές, κυρίως οι οδικές, και ο βιομηχανικός τομέας αποτελούν επίσης σημαντικές πηγές εκπομπών αερίων ρύπων. Από το 1990, οι εκπομπές έχουν μειωθεί σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας με εξαίρεση τις μεταφορές, ενώ ο ενεργειακός τομέας έχει σημειώσει τη μεγαλύτερη μείωση.

### **Ενεργειακή αποδοτικότητα**

Το σύνολο των δεικτών ενεργειακής κατανάλωσης υποδηλώνει ότι η Ελλάδα υστερεί ως προς την ενεργειακή αποδοτικότητα σε σύγκριση με τον μέσο όρο στην ΕΕ-27 στους περισσότερους τομείς. Υπάρχουν, επομένως, σημαντικά περιθώρια βελτίωσης, τα οποία συνεπάγονται οφέλη σε διάφορες διαστάσεις (οικονομία, κοινωνία, περιβάλλον και κλίμα). Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, η οποία υποστηρίζεται και προωθείται από την ενεργειακή πολιτική, απαιτεί σημαντικές επενδύσεις, οι οποίες δημιουργούν θέσεις εργασίας και προστιθέμενη αξία στην οικονομία. Παράλληλα, οδηγεί σε περιορισμό των δαπανών των επιχειρήσεων και των νοικοκυριών για ενέργεια, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα και το διαθέσιμο εισόδημά τους αντίστοιχα. Τα οφέλη είναι σημαντικά και για την ενεργειακή ασφάλεια των δικτύων, τα οποία θα είναι σε θέση να εξυπηρετούν τη ζήτηση πιο εύκολα.

Επιπλέον, η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι σημαντικό εργαλείο για τον περιορισμό της ενεργειακής φτώχειας.

Οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια, παρά το γεγονός ότι συνεπάγονται θετικό ιδιωτικό οικονομικό όφελος, επηρεάζονται από την υποκειμενική, και ενδεχομένως «μυωπική», αξιολόγηση της σκοπιμότητας και αποδοτικότητάς τους από την πλευρά των νοικοκυριών και τους περιορισμένους διαθέσιμους πόρους, που αποτρέπουν συχνά την υλοποίηση σχετικών επενδύσεων από τα νοικοκυριά. Αυτό συμβαίνει τη στιγμή που στην Ελλάδα δεν φαίνεται να έχει «αποσυνδεθεί» σε μεγάλο βαθμό η κατανάλωση ενέργειας από την πορεία της οικονομικής δραστηριότητας. Η επίτευξη των εθνικών στόχων για την εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι το 2020 είναι κυρίως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης και λιγότερο της προσπάθειας βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας. Έτσι, σε συνδυασμό με την ενεργειακή κατάσταση του αποθέματος κτηρίων και τον εξαιρετικά χαμηλό ρυθμό επενδύσεων σε νέες κατοικίες, διαπιστώνεται ότι το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια είναι μεγάλο. Στο πλαίσιο αυτό, η προσφορά κινήτρων από την πλευρά της Πολιτείας για την ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα σημαντική: εφόσον κινητοποιήσει επαρκώς το ενδιαφέρον των πολιτών, θα οδηγήσει τόσο σε τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας και της απασχόλησης με υπολογίσιμα περιβαλλοντικά οφέλη, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγεται η σημαντική μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον κτηριακό τομέα, όσο και σε μείωση της κατανάλωσης εισαγόμενων καυσίμων.

### **Πολιτική για την ενέργεια και το κλίμα**

Οι επιλογές της εθνικής ενεργειακής πολιτικής υπαγορεύονται, σε βασικές κατευθύνσεις, από τις αποφάσεις της ΕΕ. Κύριος καθοδηγητικός παράγοντας της πολιτικής της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα, από την προηγούμενη δεκαετία, είναι η δέσμευση για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, η οποία συνοδεύεται από υποχρεώσεις αύξησης της διείσδυσης των ΑΠΕ και βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας, έτσι ώστε μέχρι το 2050 να έχει επιτευχθεί κλιματική ουδετερότητα. Η ενίσχυση της ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού της ΕΕ, με δεδομένη την έντονη εξάρτηση από εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους την οποία παρουσιάζει, αποτελεί έναν εξίσου σημαντικό, αν και λιγότερο αναδεικνυόμενο, στόχο πολιτικής. Σημαντικά εργαλεία πολιτικής, όπως το ΣΕΔΕ και Οδηγίες με ρητά διατυπωμένους στόχους έχουν τεθεί και σε γενικές γραμμές έχουν οδηγήσει την Ελλάδα, όσο και τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ σε πρόοδο ως προς την επιθυμητή πορεία –αν και όχι πάντοτε χωρίς προβλήματα. Στην τρέχουσα περίοδο, η ενεργειακή πολιτική επιταχύνει τις διαδικασίες ενοποίησης της ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας, και συγχρόνως προχωρά στην από-ανθρακοποίηση της οικονομίας με ταχύτερα βήματα, συντονίζοντάς την με την ενίσχυση της έρευνας, της καινοτομίας και της ανταγωνιστικότητας και την προστασία των καταναλωτών.

Στην Ελλάδα, τα παραπάνω αντανακλώνται στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), το οποίο θέτει στόχους συμβατούς στη φιλοδοξία τους με τους αντίστοιχους της ΕΕ, προσβλέποντας σε ένα ανταγωνιστικό ενεργειακό σύστημα χαμηλών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, με βαθιές τομές στο πεδίο της εξοικονόμησης ενέργειας και επιταχυνόμενη διείσδυση των ΑΠΕ. Πρόκειται για ένα εγχείρημα το οποίο δεν είναι από καμία άποψη εύκολο, οικονομικά, ρυθμιστικά και τεχνικά, και θα απαιτήσει συνεχή παρακολούθηση και εφαρμογή πλήθους κινήτρων και μέτρων πολιτικής. Με την υλοποίηση των απαιτούμενων επενδύσεων, όμως, ο ενεργειακός τομέας δύναται να αποτελέσει μια σημαντική συνιστώσα σε ένα νέο βιώσιμο παραγωγικό πρότυπο για την Ελλάδα, προσελκύοντας κεφάλαια και ενισχύοντας την ισορροπία του εξωτερικού ισοζυγίου και την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας.

### **Προκλήσεις και προτεραιότητες πολιτικής**

Ο ριζικός μετασχηματισμός του ενεργειακού τομέα στην Ελλάδα, στο πλαίσιο της στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επίτευξη του μακροπρόθεσμου στόχου για κλιματική ουδετερότητα μέχρι το 2050 θα απαιτήσει τα αμέσως επόμενα χρόνια επενδύσεις σημαντικού ύψους, μεταξύ άλλων, για:

- Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας.
- Περαιτέρω ανάπτυξη της παραγωγής ενέργειας με χρήση τεχνολογιών αξιοποίησης ΑΠΕ.
- Κρίσιμες υποδομές δικτύων ενέργειας ώστε να διευκολυνθεί η ανάπτυξη των ΑΠΕ και η σύζευξη των τομέων τελικής κατανάλωσης ενέργειας.
- Δίκαιη μετάβαση των περιοχών που εξαρτώνται από τον λιγνίτη.

Οι επενδύσεις στον τομέα Ενέργειας, οι οποίες θα χρηματοδοτηθούν από δημόσιους και ιδιωτικούς πόρους, θα τονώσουν την αναπτυξιακή δυναμική της ελληνικής οικονομίας, θα βελτιώσουν την ενεργειακή παραγωγικότητα, θα διευκολύνουν την ανάπτυξη καινοτόμων δραστηριοτήτων, θα περιορίσουν δραστικά το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του ενεργειακού συστήματος και θα εμπλουτίσουν τις επιλογές των καταναλωτών ενέργειας. Οι επενδύσεις αυτές, εν μέσω της υγειονομικής κρίσης και των δυσμενών συνεπειών της στην οικονομία, αποκτούν ακόμα μεγαλύτερη σημασία, γιατί μπορεί να αποτελέσουν ανάχωμα στην ύφεση της οικονομίας και να διευκολύνουν την ταχύτερη ανάκαμψή της, όταν το επιτρέψουν οι υγειονομικές συνθήκες. Τα οικονομικά και ρυθμιστικά εμπόδια που επηρεάζουν την ανάπτυξη των ανωτέρω τομέων θα πρέπει να αμβλυνθούν.

Μεγάλη χρηματοδοτική ευκαιρία για τον ενεργειακό μετασχηματισμό της χώρας και την ταχεία προώθηση ενεργειακών επενδύσεων που θα βοηθήσουν στη γρήγορη ανάκαμψη της ελληνικής οικονομίας, εκτός από το νέο Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο της ΕΕ για την περίοδο 2021-2027, αποτελεί ο νέος Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάκαμψης). Η Ελλάδα προβλέπεται να λάβει από το Ταμείο 32,1 δισ.

ευρώ (ως 12,5 δισ. ευρώ σε δάνεια και περίπου 19,5 δισ. ευρώ σε επικορηγίες), τα οποία έρχονται να προστεθούν σε χρηματοδοτήσεις ύψους 38 δισ. ευρώ όπως προβλέπονται στο Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο (ΠΔΠ). Τα κράτη-μέλη της ΕΕ θα ετοιμάσουν τα εθνικά σχέδια ανάκαμψης και ανθεκτικότητας, όπου θα παρουσιάζεται το επενδυτικό και μεταρρυθμιστικό τους πρόγραμμα για την περίοδο 2021-2023. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα αξιολογήσει τα εθνικά σχέδια, με την αποτελεσματική συμβολή στην πράσινη και ψηφιακή μετάβαση να προαπαιτείται για μία θετική αξιολόγηση. Το 37% των κονδυλίων του Μηχανισμού θα πρέπει να διοχετευτούν σε επενδύσεις για την πράσινη μετάβαση (ενδεικτικά: βιώσιμες καθαρές τεχνολογίες και χρήση ΑΠΕ, βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κτηρίων, καθαρές και έξυπνες μεταφορές) και το 20% σε ψηφιακές επενδύσεις.

Η στήριξη που μπορεί να προσφέρει ο ενεργειακός τομέας για τη μετάβαση, μεσοπρόθεσμα, σε ένα πιο ανταγωνιστικό και βιώσιμο παραγωγικό πρότυπο είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η τρέχουσα κρίση ανέδειξε την ανάγκη διαφοροποίησης της εγχώριας παραγωγικής βάσης, η οποία μπορεί να προέλθει (και) μέσα από τη στήριξη της εγχώριας βιομηχανίας, με μέτρα που θα περιορίσουν το ενεργειακό κόστος που αυτή αντιμετωπίζει. Στο πλαίσιο αυτό, οι τεχνολογικές επιλογές για την ενεργειακή μετάβαση οφείλουν να είναι προσεκτικές από πλευράς κόστους και προοπτικών, οι ανταγωνιστικές συνθήκες λειτουργίας στις ενεργειακές αγορές πρέπει να παρακολουθούνται και να διασφαλίζονται συστηματικά, όπως και η δυνατότητα συμμετοχής των καταναλωτών στα οφέλη που προκύπτουν από τον ανταγωνισμό, ενώ η ρύθμιση τμημάτων του ενεργειακού τομέα πρέπει να δίνει κατάλληλα κίνητρα για τη βελτίωση της παραγωγικότητας και την προώθηση της καινοτομίας, ώστε να ελαχιστοποιείται το κόστος ανάπτυξης των δικτυακών υποδομών που ανακτάται από τους καταναλωτές ενέργειας με ρυθμιζόμενες χρεώσεις. Η εξασφάλιση των ανωτέρω θα αποτελέσει ένα πρόσθετο εργαλείο στην προσπάθεια περιορισμού των απωλειών και βελτίωσης των προοπτικών της ελληνικής οικονομίας.

Ο ενεργειακός τομέας στην Ελλάδα καλείται να αντιμετωπίσει τις σημαντικές προκλήσεις που συνδέονται με τη διαδικασία απελευθέρωσης και ενοποίησης της ενεργειακής αγοράς και τη στρατηγική επιλογή της Ευρωπαϊκής Ένωσης για βιώσιμη ανάπτυξη, οι οποίες εντέλει καθορίζουν και τη συμβολή του στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας τα επόμενα χρόνια. Για να υλοποιηθούν όμως αυτοί οι στόχοι απαιτείται συστηματική προσπάθεια, συνεπής σχεδιασμός, εξασφάλιση πόρων, οργανωτικές ικανότητες και παρακολούθηση της προόδου μέσα σε ένα πλαίσιο (οργανωτικό, ρυθμιστικό, επενδυτικό) που θα παρέχει τα αναγκαία κίνητρα και θα αξιοποιεί αποτελεσματικά τους διαθέσιμους πόρους. Ορισμένες ενδεικτικές προτεραιότητες και δράσεις είναι οι εξής:

**Εξοικονόμηση ενέργειας.** Η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί έναν από τους βασικούς πυλώνες που θα υποστηρίξουν τη μετάβαση προς την κλι-

ματική ουδετερότητα, αλλά, συγχρόνως, η απαιτούμενη δραστική βελτίωση της ενεργειακής παραγωγικότητας, μέσω της εφαρμογής μέτρων πολιτικής, χαρακτηρίζεται από αβεβαιότητες. Απαιτείται ο καθορισμός και η συστηματική παρακολούθηση εθνικής στρατηγικής για την αναβάθμιση κτηρίων και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον οικιακό κτηριακό τομέα και σε κτήρια επαγγελματικής χρήσης, σύμφωνα με τις προβλέψεις του ΕΣΕΚ και σε ευθυγράμμιση με την πρωτοβουλία Renovation Wave (Κύμα Ανακαινίσεων) της ΕΕ. Σε αυτή θα πρέπει να προβλέπεται: α) η παροχή αποτελεσματικών κινήτρων (εκπτώσεις φόρων, επιδοτήσεις κλπ.), ώστε να αντιμετωπιστούν τα εμπόδια για επενδύσεις σε ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων (διάρθρωση κτηριακού αποθέματος, ελλιπής πληροφόρηση, αποτυχίες της αγοράς, έλλειψη τεχνικής εμπειρίας, ρυθμιστικά εμπόδια κ.ά.), β) η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των δημοσίων κτηρίων και ανάδειξη του υποδειγματικού ρόλου του δημοσίου τομέα, γ) η προώθηση της χρήσης συστημάτων ΑΠΕ για κάλυψη θερμικών και ψυκτικών αναγκών, δ) η προώθηση συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης από εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών, ε) βελτιώσεις στον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (ΚΕΝΑΚ, κτήρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας) με καθορισμό σύγχρονων προδιαγραφών και αποτελεσματικό έλεγχο συμμόρφωσης, στ) η επιμόρφωση του τεχνικού προσωπικού, όπου χρειάζεται, ώστε οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας να είναι αποτελεσματικές.

**Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.** Εξασφάλιση ανταγωνιστικής αγοράς ηλεκτρισμού με επαρκή ρευστότητα, αποτελεσματική εποπτεία και χρηματοοικονομική ακεραιότητα και αξιοπιστία, που θα συμβάλει στη μείωση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας. Διατήρηση υφιστάμενων και εφαρμογή νέων μέτρων μείωσης του ενεργειακού κόστους βιομηχανικών επιχειρήσεων (αντιστάθμιση έμμεσου κόστους εκπομπών ηλεκτρικής ενέργειας, επανεξέταση χρεώσεων δικτύων, αμειβόμενες υπηρεσίες διακοπής φορτίου κ.ά.). Διασφάλιση βιωσιμότητας και ρευστότητας του μηχανισμού χορήγησης λειτουργικής ενίσχυσης στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ. Σχεδιασμός του συστήματος στήριξης των ΑΠΕ μετά τη μετάβαση στο target model. Απαιτείται διευκρίνιση του μοντέλου στήριξης των ΑΠΕ (π.χ. ανά τεχνολογία ή κοινές ανταγωνιστικές διαδικασίες με λειτουργική ενίσχυση, απευθείας συμμετοχή στην αγορά χωρίς ενίσχυση), λαμβανομένης υπόψη της μειωτικής επίδρασης των ΑΠΕ στις χονδρεμπορικές τιμές (merit-order effect), η οποία περιορίζει τους πόρους που μπορεί να ανακτήσουν οι παραγωγοί ΑΠΕ και συμβατικών μονάδων απευθείας από την αγορά. Προστασία των καταναλωτών και αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας. Διασφάλιση ικανοποιητικού ρυθμού είσπραξης των λογαριασμών ηλεκτρισμού, καθώς ενδεχόμενη αδυναμία ελέγχου, θα είχε αλυσιδωτές επιπτώσεις σε μια σειρά τομέων, οι οποίες δύσκολα θα μπορέσουν να αντιμετωπιστούν. Λειτουργία αγοράς διαθεσιμότητας ισχύος, με συμμετοχή και της ζήτησης, ώστε να δίνονται κατάλληλα σήματα για την ανάπτυξη δυναμικότητας παραγωγής, η οποία θα εξασφαλίζει την κάλυψη των αιχμών φορτίου και την ευέλικτη και ασφαλή λειτουργία του συστήματος σε συνθήκες υψηλής διείσδυσης



των μη ελεγχόμενων ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή και της συνεπαγόμενης πτωτικής επίδρασης στις τιμές χονδρικής. Σαφές κανονιστικό πλαίσιο για την αντικατάσταση παλαιωμένου εξοπλισμού μονάδων ΑΠΕ (repowering). Ανάπτυξη θεσμικού πλαισίου για θαλάσσια αιολικά πάρκα.

**Δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.** Ψηφιοποίηση και αναβάθμιση, η οποία θα συμβάλει στη δημιουργία συνθηκών υψηλής ευελιξίας για τη λειτουργία του ενεργειακού συστήματος. Οριστικοποίηση μοντέλου διενέργειας επένδυσης σε «έξυπνους» μετρητές και «ευφυή» δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και πηγών χρηματοδότησης. Εισαγωγή μηχανισμών οικονομικών κινήτρων στις ρυθμιζόμενες χρεώσεις των δικτύων. Το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί κρίσιμη υποδομή για τον μετασχηματισμό του ενεργειακού συστήματος και την υλοποίηση του οράματος για την από-ανθρακοποίησή του. Η τεχνολογική αναβάθμιση και μετάβαση του δικτύου διανομής στην ψηφιακή εποχή αποτελεί βασική προϋπόθεση τόσο για τη βελτίωση των λειτουργικών παραμέτρων και της αξιοπιστίας του, όσο και για την περαιτέρω εξέλιξη των εγχώριων ενεργειακών αγορών. Θα διευκολύνει επίσης ουσιαστικά την επίτευξη των στόχων του ενεργειακού σχεδιασμού, ο οποίος προβλέπει συνεχώς αυξανόμενο ρόλο για τις ΑΠΕ και την αποκεντρωμένη παραγωγή και βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε όλα τα επίπεδα. Περαιτέρω, θα επιτρέψει την υιοθέτηση ενός αμφίδρομου μοντέλου λειτουργίας της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, με την ενεργή συμμετοχή των καταναλωτών –οι οποίοι θα μπορούν να παρέχουν υπηρεσίες εξισορρόπησης ή ευελιξίας στο σύστημα, προσαρμόζοντας τη ζήτησή τους ανάλογα με τις συνθήκες και συγχρόνως να λειτουργούν ως παραγωγοί (prosumers), με τη συμβολή ενδεχομένως φορέων σωρευτικής εκπροσώπησης (aggregators) –καθώς και τη σύζευξη όλων των τομέων τελικής ενεργειακής κατανάλωσης. Τα «έξυπνα» δίκτυα μπορούν να διευκολύνουν τη λήψη «έξυπνων» αποφάσεων, όταν η τιμολογιακή δομή παρέχει τις σωστές πληροφορίες και κίνητρα.

Οι αυξημένες ανάγκες κοινής χρήσης δεδομένων μεταξύ του διαχειριστή του δικτύου διανομής, προμηθευτών, δημόσιων αρχών και άλλων ενδιαφερόμενων μερών, απαιτούν την περαιτέρω ανάπτυξη των συστημάτων ανταλλαγής δεδομένων, αλλά και τη δημιουργία προτύπων στα συστήματα, σε πρωτόκολλα και μορφές δεδομένων. Με την ανάπτυξη «έξυπνων» δικτύων και επιχειρηματικών μοντέλων που εστιάζουν στα δεδομένα και την ολική ψηφιοποίηση του δικτύου, η αναβάθμιση των υποδομών πληροφορικής και η ασφάλεια στον κυβερνοχώρο αποτελεί κρίσιμο παράγοντα. Στο πλαίσιο αυτό απαιτείται, μεταξύ άλλων, στενή συνεργασία μεταξύ των διαχειριστών των δικτύων μεταφοράς και διανομής, διαλειτουργικότητα μεταξύ των συστημάτων, καθορισμός ενιαίου πλαισίου ασφάλειας του κυβερνοχώρου στην ΕΕ συμπεριλαμβανομένων προληπτικών, διορθωτικών και αμυντικών σχεδίων για το ενεργειακό σύστημα.

**Ενεργειακές υποδομές.** Προώθηση και υλοποίηση έργων μεταφοράς, διανομής και αποθήκευσης στα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας και μεταφοράς, διανομής και αποθήκευσης φυσικού αερίου. Ενίσχυση διασυνδέσεων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου με γειτονικές χώρες. Ανάπτυξη δικτύου επαναφόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Υποστήριξη των ΑΠΕ που σχετίζονται με τις νέες τεχνολογίες (π.χ. υδρογόνο, βιοοικονομία κλπ.) και των «πράσινων» μεταφορών.

**Απολιγνιτοποίηση.** Αναπτυξιακός σχεδιασμός με στρατηγικές δράσεις και χρηματοδοτικά προγράμματα για τη δίκαιη μετάβαση των λιγνιτικών περιοχών. Η διακοπή της λιγνιτικής δραστηριότητας θα έχει σοβαρές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις στις επηρεαζόμενες περιοχές. Στο πλαίσιο αυτό, έχει εκπονηθεί 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. Το ΣΔΑΜ θα υποστηριχτεί κυρίως από τον ευρωπαϊκό Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης (ΜΔΜ), ο οποίος είναι συμπληρωματικός με τις άλλες δράσεις του προϋπολογισμού της ΕΕ για την περίοδο προγραμματισμού 2021-2027. Ο ΜΔΜ θα παρέχει στήριξη για την προσέλκυση επενδύσεων σε περιοχές που θα επηρεαστούν σημαντικά από τη μετάβαση στην κλιματική ουδετερότητα. Ήδη ο σχεδιασμός προβλέπει αναπτυξιακές δράσεις σε πέντε πυλώνες ανάπτυξης, οι οποίοι περιλαμβάνουν την καθαρή ενέργεια, τη βιομηχανία, βιοτεχνία και εμπόριο, την έξυπνη αγροτική παραγωγή, τον βιώσιμο τουρισμό και την τεχνολογία και εκπαίδευση.

**Καινοτομία, Έρευνα & Ανάπτυξη.** Διαμόρφωση στρατηγικού μακροπρόθεσμου πλαισίου για την Έρευνα & Ανάπτυξη στον τομέα Ενέργειας με εστίαση: α) στο επιχειρηματικό και αναπτυξιακό δυναμικό της έρευνας στον ενεργειακό τομέα και β) σε συνεργασίες πανεπιστημίων, επιχειρήσεων και κρατών στον τομέα της καινοτομίας. Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας, έξυπνων δικτύων, τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας κ.ά.

**Εξασφάλιση αποδοχής επενδύσεων από τοπικές κοινωνίες.** Ενεργή συμμετοχή των κεντρικών και τοπικών αρχών της χώρας (π.χ. με την κατανόηση της πηγής αντιδράσεων σε κάθε έργο μέσω άτυπης ή τυπικής διαβούλευσης, με τη συμμετοχή σε διαδικασίες συνεννόησης/συμβιβασμού, με επιτάχυνση δικαστικών αποφάσεων, με την υποστήριξη τοπικών κοινωνιών με αντισταθμιστικά μέτρα) προς διευκόλυνση των σχεδιαζόμενων ή σε εξέλιξη έργων (διασύνδεση νησιών, ενίσχυση του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, επενδύσεις σε ΑΠΕ κ.ά.).

Οι άμεσες αλλά και ευρύτερες οικονομικές επιδράσεις του τομέα της Ενέργειας καθιστούν τη συμβολή του εξαιρετικά σημαντική στην προσπάθεια προσέλκυσης επενδύσεων για τη γρήγορη ανάκαμψη της ελληνικής οικο-



νομίας και την αλλαγή, μεσοπρόθεσμα, του παραγωγικού προτύπου της χώρας. Οι βασικές στρατηγικές κατευθύνσεις, με τις οποίες ο ενεργειακός τομέας μπορεί να συνεισφέρει στην οικονομική ανάπτυξη τα επόμενα χρόνια, περιλαμβάνουν την εκπλήρωση των στόχων της ενεργειακής πολιτικής μέσω των πολυάριθμων και απαιτητικών προσαρμογών και ενισχύσεων που χρειάζεται το υφιστάμενο ενεργειακό σύστημα, την εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων, την αξιοποίηση των φυσικών πόρων (ΑΠΕ και πιθανοί υδρογονάνθρακες) και της γεωγραφικής θέσης της χώρας, αλλά και τη βελτίωση των ανταγωνιστικών συνθηκών στην εγχώρια ενεργειακή αγορά. Αυτή η προσπάθεια, όμως, για να στεφθεί με επιτυχία απαιτεί συστηματικό και συνεπή σχεδιασμό, αλλά και υπερβάσεις από την πλευρά της δημόσιας διοίκησης της χώρας.

---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

# Εισαγωγή



Η ενέργεια, υπό τη μορφή στερεών ή υγρών καυσίμων, φυσικού αερίου, ανανεώσιμων πηγών (νερό, βιομάζα/βιοαέριο, αέρας, ήλιος, γεωθερμία) και ηλεκτρισμού, είναι απαραίτητο συστατικό κάθε σύγχρονης δραστηριότητας. Οι δαπάνες για ενέργεια καταλαμβάνουν αξιοσημείωτο μέρος του λειτουργικού κόστους στη βιομηχανία, στις μεταφορές και, σε μικρότερο βαθμό, στους υπόλοιπους κλάδους της οικονομίας. Σημαντικό είναι το μερίδιο της δαπάνης για την αγορά ενεργειακών προϊόντων και στους οικογενειακούς προϋπολογισμούς, ειδικά για τα νοικοκυριά με χαμηλότερο εισόδημα. Επιπλέον, ο τρόπος με τον οποίο παράγεται η ωφέλιμη ενέργεια έχει σημαντικές επιδράσεις στο περιβάλλον και στην προσπάθεια αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Επομένως, οι συνθήκες παροχής ενέργειας –όπως η αξιοπιστία παροχής και η ασφάλεια εφοδιασμού, το κόστος παραγωγής και οι τελικές τιμές, το μείγμα τεχνολογιών και οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου– έχουν σημαντικές οικονομικές και κοινωνικές προεκτάσεις.

Οι συνθήκες παροχής ενέργειας μεταβάλλονται ραγδαία τις τελευταίες δυο δεκαετίες σε παγκόσμιο επίπεδο, ιδίως στις αναπτυγμένες χώρες, καθώς ο τομέας ενέργειας διανύει μια περίοδο ριζικού μετασχηματισμού. Η ανάγκη περιορισμού των αρνητικών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής έχει οδηγήσει στην υιοθέτηση πολιτικών που υποστηρίζουν την εξοικονόμηση ενέργειας και την ταχεία ανάπτυξη νέων τεχνολογιών παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, οι οποίες έχουν πολύ διαφορετικά τεχνοοικονομικά χαρακτηριστικά σε σύγκριση με τις συμβατικές τεχνολογίες. Παράλληλα, η παγκόσμια τάση απομάκρυνσης του κράτους από τη διαδικασία παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών, αλλά και η προσπάθεια δημιουργίας ανταγωνιστικών αγορών ενέργειας, έχουν οδηγήσει στη διάσπαση των εθνικών καθετοποιημένων επιχειρήσεων κοινής ωφέλειας. Ο τεχνολογικός και θεσμικός μετασχηματισμός του τομέα Ενέργειας δημιουργεί σημαντικές προκλήσεις για τις σύγχρονες οικονομίες και κοινωνίες παγκοσμίως.

Η Ελλάδα δεν έχει μείνει ανεπηρέαστη από τις παγκόσμιες τάσεις στον τομέα Ενέργειας. Συχνά ωθούμενη από στόχους και πολιτικές που προσδιορίζονται από την Ευρωπαϊκή Ένωση, χωρίς πάντα να δείχνει ιδιαίτερη προθυμία ή ετοιμότητα, η χώρα προχώρησε σε μεταρρυθμίσεις και μέτρα προς την κατεύθυνση εκσυγχρονισμού και βελτίωσης της αποτελεσματικότητας του

τομέα ενέργειας. Ενδεικτικά, ιδιωτικές επιχειρήσεις δραστηριοποιήθηκαν στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας καθώς και στην προμήθεια ηλεκτρισμού σε νοικοκυριά και επιχειρήσεις, ενώ ανεξάρτητες εταιρείες ανέλαβαν τη διαχείριση του δικτύου μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου. Δόθηκαν κίνητρα για την ανάπτυξη των ΑΠΕ και επιτεύχθηκε πρόοδος ως προς τους σχετικούς εθνικούς στόχους. Μάλιστα, η αλλαγή του μείγματος ηλεκτροπαραγωγής ήταν δραστική παρά τις δύσκολες χρηματοδοτικές συνθήκες κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης. Η ενεργειακή αποδοτικότητα βελτιώθηκε, χωρίς, όμως, να καταγράφεται μια σαφής τάση «αποσύνδεσης» του μεγέθους της κατανάλωσης ενέργειας από το επίπεδο της οικονομικής δραστηριότητας.

Οι αλλαγές στον εγχώριο τομέα Ενέργειας πραγματοποιήθηκαν με σχετικά αργούς ρυθμούς. Η άποψη ότι μια ελεύθερη αγορά μπορεί με αποτελεσματικό τρόπο να διασφαλίσει την απρόσκοπτη παροχή ενέργειας στην Ελλάδα δεν είχε ισχυρή απήχηση στους διαμορφωτές της ενεργειακής πολιτικής και τους υπόλοιπους εμπλεκόμενους με τον ενεργειακό τομέα στην Ελλάδα (stakeholders). Δρομολογήθηκαν, εντέλει, δραστικά μέτρα υπέρ της υιοθέτησης της λογικής της ελεύθερης αγοράς και της διάσπασης μονοπωλιακών δομών στο πλαίσιο των Οδηγιών της ΕΕ και των προγραμμάτων οικονομικής προσαρμογής στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης.

Οι αλλαγές που έχουν πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια στον εγχώριο τομέα Ενέργειας, καθώς και οι δρομολογούμενες ριζικές μεταρρυθμίσεις και εξελίξεις δημιουργούν σοβαρές προκλήσεις, με οικονομικό και κοινωνικό αντίκτυπο. Η σημασία των αλλαγών και των προκλήσεων ενδεχομένως δεν έχει κατανοηθεί σε ικανοποιητικό βαθμό από το κοινωνικό σύνολο. Η ατελής κατανόηση των εξελίξεων δημιουργεί κινδύνους υιοθέτησης αναποτελεσματικών λύσεων και εντέλει απώλεια κοινωνικής ευημερίας.

Η μελέτη αποσκοπεί να συμβάλει στην πληρέστερη κατανόηση των τάσεων και των προκλήσεων που αντιμετωπίζει ο τομέας Ενέργειας στην Ελλάδα. Συγκεκριμένα, εξετάζεται ο ρόλος του ενεργειακού τομέα στην ελληνική οικονομία, αναλύονται οι μακροχρόνιες και βραχυχρόνιες τάσεις σε βασικά ενεργειακά μεγέθη στην Ελλάδα και διεθνώς, παρουσιάζονται οι κυριότερες θεσμικές αλλαγές που έχουν πραγματοποιηθεί ή δρομολογηθεί στην Ελλάδα και εντός της ΕΕ, εξετάζονται οι στόχοι της χώρας και οι αναμενόμενες τεχνολογικές εξελίξεις σε μεσοπρόθεσμο και μακροπρόθεσμο ορίζοντα και αναδεικνύονται οι σημαντικότερες προκλήσεις για την επίτευξη αυτών των στόχων. Στη μελέτη εξετάζεται, επίσης, ο ρόλος του τομέα Ενέργειας στις νέες συνθήκες που θέτει η πανδημία της COVID-19 και διερευνώνται πεδία παρεμβάσεων, με τις οποίες θα μπορούσε να ενισχυθεί η συμβολή του στην αντιμετώπιση των προκλήσεων της εποχής και στην ενίσχυση των αναπτυξιακών προοπτικών της ελληνικής οικονομίας.

Ειδικότερα, στο **δεύτερο κεφάλαιο** της μελέτης αναδεικνύεται η σημασία του ενεργειακού τομέα για την ελληνική οικονομία. Παρουσιάζονται

Βασικά οικονομικά μεγέθη του ενεργειακού τομέα, η επίδραση του τομέα στο εμπορικό ισοζύγιο και στα φορολογικά έσοδα και εκτιμώνται οι πολλαπλασιαστικές επιδράσεις από τη δραστηριότητα του τομέα Ενέργειας στο ΑΕΠ και στην εγχώρια απασχόληση. Επίσης, αναλύεται η σημασία του ενεργειακού κόστους για την ελληνική οικονομία και πραγματοποιούνται εκτιμήσεις αναφορικά με τις δυνητικές επιδράσεις στην οικονομία από τη μείωση του κόστους ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την παρουσίαση βασικών ενεργειακών μεγεθών και τάσεων στην Ελλάδα.

Στο **τρίτο κεφάλαιο** εξετάζεται ο τομέας πετρελαίου. Παρουσιάζονται οι διεθνείς τάσεις στον τομέα, αναλύεται η δομή της εγχώριας αγοράς πετρελαιοειδών και παρουσιάζονται οι σχετικές τάσεις αναφορικά με την πρωτογενή παραγωγή και τις εισαγωγές πετρελαίου, την τελική κατανάλωση προϊόντων πετρελαίου, καθώς και για τις τιμές και τη φορολογία τους. Σε συνάφεια με τον τομέα πετρελαίου, στο **τέταρτο κεφάλαιο** παρουσιάζονται στοιχεία σχετικά με τον τομέα έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην Ελλάδα. Στο **πέμπτο κεφάλαιο** εξετάζονται οι διεθνείς τάσεις στον τομέα στερεών ορυκτών καυσίμων καθώς και οι τάσεις και προοπτικές του τομέα στην Ελλάδα.

Στο **έκτο κεφάλαιο** παρουσιάζονται στοιχεία για τον τομέα φυσικού αερίου. Αρχικά παρουσιάζονται οι τάσεις και προοπτικές του τομέα, διεθνώς και στην Ελλάδα με αναφορά στην εξέλιξη της πρωτογενούς παραγωγής, των εισαγωγών, της συνολικής προσφοράς, της χρήσης στην ηλεκτροπαραγωγή και της τελικής κατανάλωσης φυσικού αερίου για ενεργειακή και μη ενεργειακή χρήση. Εξετάζεται, επίσης, η εξέλιξη των τιμών φυσικού αερίου και αναλύεται η δομή της εγχώριας αγοράς φυσικού αερίου και οι αντίστοιχες υποδομές.

Στο **έβδομο κεφάλαιο** αναλύεται ο τομέας ηλεκτρικής ενέργειας. Αρχικά, εξετάζονται οι διεθνείς τάσεις και προοπτικές του τομέα. Στη συνέχεια η ανάλυση επικεντρώνεται στις εγχώριες τάσεις στην παραγωγή και την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας μέσα από την παρουσίαση μεγεθών και δεικτών όπως η εγκατεστημένη ισχύς ηλεκτροπαραγωγής, η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, η διείσδυση ΑΠΕ και Συμπααραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ) ανά τεχνολογία, οι εισαγωγές, εξαγωγές και η κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας και οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας. Εξετάζεται, επίσης, η εξέλιξη της δομής της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, των υποδομών και του πλαισίου προώθησης των ΑΠΕ στην Ελλάδα και παρουσιάζονται τα βασικά χαρακτηριστικά του νέου υποδείγματος λειτουργίας της αγοράς (υπόδειγμα-στόχος, target-model και Χρηματιστήριο Ενέργειας).

Στο **όγδοο κεφάλαιο** εξετάζεται ο τομέας Ενέργειας και η θέση του σε σχέση με τις εθνικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα, ενώ στο **ένατο**

**κεφάλαιο** παρουσιάζονται μεγέθη και δείκτες σχετικά με την ενεργειακή αποδοτικότητα και το σχετικό θεσμικό πλαίσιο της ΕΕ και της Ελλάδας.

Η πολιτική για την ενέργεια και το κλίμα αναλύεται στο **δέκατο κεφάλαιο**. Αρχικά, παρουσιάζονται τα εργαλεία πολιτικής της ΕΕ και η πρόοδος ως προς τους σχετικούς στόχους πολιτικής. Στη συνέχεια αναλύεται η νέα στρατηγική της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα και η προσαρμογή της εθνικής πολιτικής μέσα από το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα και την αντίστοιχη Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050. Εξετάζεται επίσης ο ρόλος του τομέα Ενέργειας σε ένα νέο παραγωγικό πρότυπο για την ελληνική οικονομία και δίνονται ενδεικτικές εκτιμήσεις για τις μακροοικονομικές επιδράσεις των επενδύσεων σε υποδομές πράσινης ενέργειας. Η μελέτη ολοκληρώνεται με το **ενδέκατο κεφάλαιο**, στο οποίο συνοψίζονται οι βασικές διαπιστώσεις της ανάλυσης, δίνονται κάποια πρώτα στοιχεία σχετικά με τις επιπτώσεις της υγειονομικής κρίσης από την πανδημία COVID-19 στον ενεργειακό τομέα και αναλύονται ορισμένες προτεραιότητες ενεργειακής πολιτικής, με γνώμονα τη μεγιστοποίηση της συμβολής του τομέα Ενέργειας στην ανάκαμψη της ελληνικής οικονομίας και, μεσοπρόθεσμα, στην προσαρμογή του τομέα και της οικονομίας σε ένα βιώσιμο πρότυπο ανάπτυξης.

---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

Η σημασία του τομέα  
ενέργειας για την ελληνική  
οικονομία



2

## 2.1 Εισαγωγή

Η ενέργεια έχει χαρακτηριστεί ως το «οξυγόνο» της οικονομίας.<sup>1</sup> Η οικονομική πρόοδος είναι συνυφασμένη με συνεχείς τεχνολογικές, οικονομικές και θεσμικές αλλαγές, ωστόσο κρίσιμος προωθητικός παράγοντας της οικονομικής ανάπτυξης και προόδου είναι η ικανότητα του ενεργειακού τομέα να παρέχει αξιόπιστα, αποτελεσματικά και με προσιτό κόστος την απαιτούμενη ενέργεια για την εξυπηρέτηση των ποικίλων αναγκών των νοικοκυριών και των επιχειρήσεων (μεταφορές, θέρμανση, φωτισμός, ισχύς κ.ά.).

Κάθε ενεργειακό σύστημα –με την έννοια του συνόλου των διευθετήσεων με τις οποίες αξιοποιούνται φυσικοί πόροι για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής– έχει τρεις θεμελιώδεις συνιστώσες: τους φυσικούς (ανανεώσιμους ή μη ανανεώσιμους) ενεργειακούς πόρους, την τεχνολογία μετατροπής τους σε διαθέσιμη ενέργεια και μια ποικιλία ειδικών χρήσεων των διαθέσιμων ροών ενέργειας (Smil, 2010). Τα ενεργειακά συστήματα χαρακτηρίζονται από την αξιοποίηση πλήθους φυσικών πηγών, οι οποίες μετατρέπονται σε διαθέσιμη ενέργεια με πολλές και συνεχώς πιο αποτελεσματικές τεχνολογίες, για να καλύψουν τις ιδιαίτερα απαιτητικές ενεργειακές ανάγκες των σύγχρονων κοινωνιών. Η ενέργεια, σε όλες τις διαστάσεις της (φυσικοί πόροι, τεχνολογίες μετατροπής, μεταφοράς και διανομής, τρόποι αξιοποίησης, ενεργειακές αγορές και άλλα θεσμικά συστήματα κατανομής των ενεργειακών πόρων), έχει ζωτικό ρόλο για την εξασφάλιση των υλικών αγαθών και υπηρεσιών (τρόφιμα, θέρμανση, μεταφορές κλπ.), που εντέλει καθορίζουν το βιοτικό επίπεδο των πολιτών.

Η στατιστική καταγραφή και παρακολούθηση των ροών ενέργειας στην οικονομία πραγματοποιείται σε κάθε χώρα μέσω του **ενεργειακού ισοζυγίου**, το οποίο περιλαμβάνει στοιχεία για την παραγωγή, μετατροπή και κατανάλωση των ενεργειακών προϊόντων στους επιμέρους τομείς της οικονομίας. Με τον τρόπο αυτό υποστηρίζεται η ανάλυση των εξελίξεων στις ενεργειακές αγορές, αλλά και των επιδράσεων που έχουν διάφορα μέτρα πολιτικής που αφορούν τον τομέα Ενέργειας.

<sup>1</sup> Voser Peter (2012). Energy: The Oxygen of the Economy, in Energy for Economic Growth. Energy Vision, Update 2012, World Economic Forum.



Ένα απλοποιημένο σχήμα ενεργειακού ισοζυγίου παρουσιάζεται στο Διάγραμμα 2.1.<sup>2</sup> Η **ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια** περιλαμβάνει τις πρωτογενείς πηγές ενέργειας (φυσικοί ενεργειακοί πόροι) που χρησιμοποιούνται στη διάρκεια του έτους (στερεά καύσιμα, πετρέλαιο, φυσικό αέριο και την ισοδύναμη ηλεκτρική ή θερμική ενέργεια που παράγεται από υδροηλεκτρικούς σταθμούς, ηλιακά θερμικά και φωτοβολταϊκά συστήματα, αιολικές μονάδες, βιομάζα και γεωθερμία), προσαυξημένες με τα ανακτήσιμα ή ανακυκλώσιμα ενεργειακά προϊόντα, τις εισαγωγές πρωτογενών πηγών ενέργειας και τα αναλωθέντα αποθέματα και μειούμενες κατά τις αντίστοιχες εξαγωγές.

Η **συνολική προσφορά ενέργειας** προκύπτει από την ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια με την αφαίρεση των πωλήσεων ενεργειακών προϊόντων στους τομείς της ποντοπόρου ναυτιλίας και των διεθνών αερομεταφορών. Προκειμένου η ενέργεια να καταστεί διαθέσιμη προς τελική κατανάλωση, η συνολική προσφορά ενέργειας, ή ακριβέστερα μέρος αυτής, χρησιμοποιείται ως εισροή στους τομείς μετατροπής, όπως διυλιστήρια, σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας κ.ά., στους οποίους παράγεται η (δευτερογενής) ενέργεια (π.χ. ηλεκτρική ενέργεια και πετρελαιοειδή) που μπορεί να καταλωθεί με βάση τις υφιστάμενες τεχνολογίες στους τομείς κατανάλωσης.

Η **ενέργεια που είναι διαθέσιμη για τελική κατανάλωση** προκύπτει μετά από τη μετατροπή των πρωτογενών πηγών ενέργειας, αφού αφαιρεθούν οι απώλειες ενέργειας κατά τις διαδικασίες μετατροπής, μεταφοράς και διανομής ενέργειας προς τους τελικούς καταναλωτές, καθώς και η ενέργεια που καταναλώνεται στον τομέα Ενέργειας (διαδικασίες μετατροπής). Εν συνεχεία χρησιμοποιείται στους τομείς τελικής κατανάλωσης (βιομηχανία, μεταφορές, οικιακός τομέας, εμπόριο και υπηρεσίες και αγροτικός τομέας), αλλά μπορεί να έχει και μη ενεργειακές χρήσεις (π.χ. χρήση φυσικού αερίου ως πρώτη ύλη για την παραγωγή χημικών προϊόντων).

<sup>2</sup> Βλέπε [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy\\_balance\\_-\\_new\\_methodology#What\\_is\\_an\\_energy\\_balance.3F](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Energy_balance_-_new_methodology#What_is_an_energy_balance.3F)










**Διάγραμμα 2.1. Απλοποιημένο σχήμα ενεργειακού ισοζυγίου**



**Σημείωση:** Η στατιστική διαφορά ισούται με την ενέργεια που είναι διαθέσιμη για τελική κατανάλωση – (μείον) τελική μη-ενεργειακή κατανάλωση – (μείον) τελική κατανάλωση ενέργειας.  
Πηγή: Eurostat.

Ο Πίνακας 2.1 παρέχει μια πρώτη εικόνα για την κατανομή της ακαθάριστης διαθέσιμης ενέργειας ανά πηγή στην Ελλάδα. Περίπου το 85% της ακαθάριστης διαθέσιμης ενέργειας στην Ελλάδα το 2018 προερχόταν από μη ανανεώσιμες πηγές (ορυκτά καύσιμα), κυρίως πετρέλαιο και λιγότερο άνθρακας (λιγνίτης), φυσικό αέριο και εισαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας. Το υπόλοιπο περίπου 15% της ακαθάριστης διαθέσιμης ενέργειας προερχόταν από ανανεώσιμες πηγές, με κυριότερη τη βιομάζα<sup>3</sup> και μικρότερα ποσοστά των υπόλοιπων (ηλιακή, αιολική, υδροηλεκτρική, θερμότητα).

**Πίνακας 2.1. Ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια ανά πηγή στην Ελλάδα, 2018 (%)**

	<b>Βιομάζα, Βιοκαύσιμα 5,1%</b> ΑΠΕ Θέρμανση, Ηλεκτρισμός, Μεταφορές		<b>Πετρέλαιο 47,6%</b> Μη ανανεώσιμη πηγή Θέρμανση, Ηλεκτρισμός, Μεταφορές
	<b>Υδροηλεκτρικά 2,1%</b> ΑΠΕ Ηλεκτρισμός		<b>Φυσικό Αέριο 17,4%</b> Μη ανανεώσιμη πηγή Θέρμανση, Ηλεκτρισμός, Μεταφορές
	<b>Αιολική 2,3%</b> ΑΠΕ Ηλεκτρισμός		<b>Άνθρακας 19,3%</b> Μη ανανεώσιμη πηγή Θέρμανση, Ηλεκτρισμός, Μεταφορές
	<b>Ηλιακή 2,6%</b> ΑΠΕ Θέρμανση, Ηλεκτρισμός, Φωτισμός		<b>Ηλεκτρική Ενέργεια 2,4%</b> Ενεργειακός φορέας Καθαρές εισαγωγές
	<b>Θερμότητα (Αντλίες) και λοιπές ΑΠΕ 1,4%</b> ΑΠΕ Θέρμανση		

Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

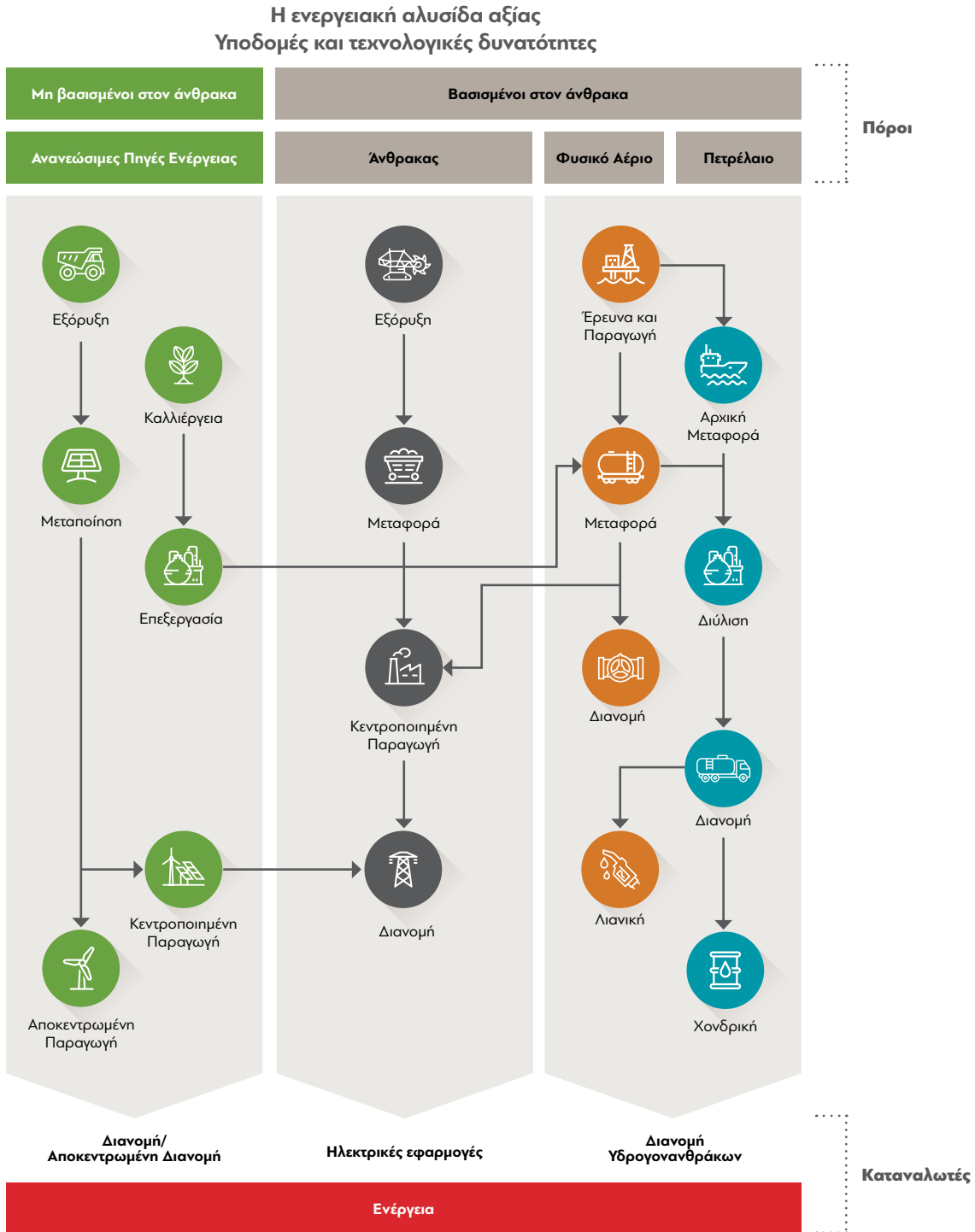
Η παραγωγή και οι ροές ενέργειας στην οικονομία πραγματοποιούνται σε επαρκώς αναπτυγμένες αλυσίδες αξίας, οι οποίες διαφοροποιούνται ανάλογα με την πρωτογενή πηγή ενέργειας (Διάγραμμα 2.2). Στο πλαίσιο αυτό, ένας βασικός διαχωρισμός αφορά στις πρωτογενείς πηγές ενέργειας που βασίζονται στον ορυκτό άνθρακα (ορυκτά καύσιμα: άνθρακας, πετρέλαιο, φυσικό αέριο) και στις πηγές ενέργειας που δεν είναι βασισμένες στον ορυκτό άνθρακα (πυρηνική ενέργεια, ΑΠΕ). Η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών μπορεί να γίνει με χρήση ορυκτών καυσίμων, με ηλεκτρική ενέργεια μέσω των δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρισμού, αλλά και με ΑΠΕ που αναπτύσσονται (και) σε αποκεντρωμένα συστήματα παραγωγής.

<sup>3</sup> Η βιομάζα ορίζεται ως το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα προϊόντων, αποβλήτων και καταλοίπων βιολογικής προέλευσης από τη γεωργία (συμπεριλαμβανομένων των φυτικών και των ζωικών ουσιών), τη δασοκομία και τους συναφείς κλάδους, συμπεριλαμβανομένης της αλιείας και της υδατοκαλλιέργειας, καθώς και το βιοαποικοδομήσιμο κλάσμα των βιομηχανικών αποβλήτων και των οικιακών απορριμμάτων (Οδηγία 2009/28/ΕΚ, Άρθρο 2). Περιλαμβάνεται στις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας καθώς τα φυτά μέσω της φωτοσύνθεσης, μετασχηματίζουν την ηλιακή ενέργεια σε χημική, η οποία μπορεί εν συνεχεία αποδίδεται κατά την καύση τους ή εμμέσως από τις ζωικές ουσίες (π.χ. ζωικά απόβλητα και υπολείμματα) που έχουν παραχθεί με την κατανάλωση φυτικών τροφών.

Βασικά χαρακτηριστικά των αλυσίδων αξίας του τομέα Ενέργειας αποτελούν: α) η **υψηλή ένταση κεφαλαίου των ενεργειακών τεχνολογιών και υποδομών** (έρευνας και εξόρυξης ενεργειακών πόρων, αποθήκευσης, παραγωγής και μεταφοράς ενέργειας, κατασκευής εξοπλισμού ΑΠΕ, κλπ.), η οποία εξηγεί τη σημασία του μακροχρόνιου ενεργειακού σχεδιασμού αλλά και της εξασφάλισης χρηματοδοτικών κεφαλαίων για την ανάπτυξη των υποδομών, β) η **συνύπαρξη αγορών ενεργειακών προϊόντων**, οι οποίες λειτουργούν σε διεθνές και τοπικό επίπεδο, αναλαμβάνοντας, μέσω της διαμόρφωσης των τιμών, τον συντονισμό των ροών ενέργειας, με τη **ρύθμιση σημαντικών τμημάτων του ενεργειακού τομέα**, όπως τα δίκτυα ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου, τα οποία θεωρούνται φυσικά μονοπώλια, γ) **το διαφορετικό κόστος, διαθεσιμότητα και περιβαλλοντικό αποτύπωμα** (εξωτερικό κόστος) **κάθε πηγής ενέργειας**.

Οι **στρατηγικές επιλογές και τα μέτρα της ενεργειακής πολιτικής** (π.χ. ανάπτυξη ΑΠΕ, κατασκευή αγωγών και διασυνδέσεων ενεργειακών δικτύων, φόροι, κίνητρα, κανονιστικό πλαίσιο, κ.ά.), αποσκοπούν πρωτίστως στην ασφάλεια του ενεργειακού εφοδιασμού, στην ανταγωνιστική προσφορά ενέργειας και στην περιβαλλοντική βιωσιμότητα των διαδικασιών παραγωγής και κατανάλωσης ενέργειας. Καθορίζουν δε πολλές πτυχές της λειτουργίας και των επιδόσεων των ενεργειακών συστημάτων και της αλυσίδας αξίας του ενεργειακού τομέα.

**Διάγραμμα 2.2.** Ενδεικτική απεικόνιση της ενεργειακής αλυσίδας αξίας



Πηγή: Προσαρμογή από Doshi Viren (2010), Ireland Energy Conference 2010, Dublin, Booz & Company.

Η συμβολή του ενεργειακού τομέα σε κάθε οικονομία έχει δύο βασικές διαστάσεις. Η πρώτη αφορά στη **συνεισφορά στην προστιθέμενη αξία της οικονομίας** από τις παραγωγικές και επενδυτικές δραστηριότητες κατά μήκος της αλυσίδας εφοδιασμού ενέργειας και των κλάδων που συνδέονται στενά με τον ενεργειακό τομέα. Η δεύτερη διάσταση αφορά στην **ευρύτερη επίδραση στην οικονομία μέσω των τιμών των ενεργειακών προϊόντων**, τα οποία αποτελούν αναγκαία εισροή σε κάθε οικονομική δραστηριότητα αλλά και στις καθημερινές δραστηριότητες των νοικοκυριών. Η σταθερή επιδίωξη της βελτίωσης της παραγωγικότητας και των συνθηκών ανταγωνισμού στον ενεργειακό τομέα, ώστε να διαμορφώνονται ανταγωνιστικές τιμές ενέργειας, αποτελεί προϋπόθεση: α) για την υποστήριξη της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας και ιδίως των βιομηχανικών δραστηριοτήτων εντάσεως ενέργειας, και β) για τη διασφάλιση ικανοποιητικού επιπέδου διαβίωσης του πληθυσμού, μέσω του εμπλουτισμού των διαθέσιμων επιλογών των καταναλωτών και της απρόσκοπτης και ποιοτικής παροχής ενέργειας σε προσιτές τιμές.

Συγχρόνως, ο ενεργειακός τομέας συνδέεται με κρίσιμα **μακροοικονομικά και δημοσιονομικά μεγέθη της οικονομίας**. Η ενέργεια στηρίζει το ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών και τα δημοσιονομικά έσοδα στις χώρες που παράγουν και εξάγουν ενεργειακούς πόρους. Αντίστοιχα, σε χώρες που δεν είναι παραγωγοί πρωτογενών ενεργειακών πόρων, το ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών επηρεάζεται σημαντικά από την ανάγκη εισαγωγών πηγών ενέργειας και την εξέλιξη των τιμών τους, όπως αυτές διαμορφώνονται στις διεθνείς αγορές. Επιπλέον, η (ειδική) φορολόγηση των ενεργειακών προϊόντων αποτελεί μια σημαντική δημοσιονομική παράμετρο, η οποία, εκτός από τις τελικές τιμές των ενεργειακών προϊόντων, επηρεάζει το ύψος των συνολικών φορολογικών εσόδων του κράτους.

## 2.2 Βασικά οικονομικά μεγέθη του τομέα Ενέργειας

Η δομή του ενεργειακού ισοζυγίου και η απεικόνιση της αλυσίδας αξίας του ενεργειακού τομέα προΐδεάζουν για το εύρος των οικονομικών δραστηριοτήτων που εντάσσονται στον τομέα Ενέργειας. Ειδικότερα, σύμφωνα με την επίσημη στατιστική ταξινόμηση των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας (NACE Rev.2), ο τομέας Ενέργειας περιλαμβάνει την εξόρυξη λιγνίτη, την άντληση αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου, την εισαγωγή και διύλιση αργού πετρελαίου, την παραγωγή, μεταφορά, διανομή και προμήθεια ηλεκτρισμού από διάφορες πρωτογενείς πηγές ενέργειας, τη διανομή προϊόντων πετρελαίου και την εισαγωγή, αποθήκευση και διανομή φυσικού αερίου (Πίνακας 2.2).

## Πίνακας 2.2. Στατιστική ταξινόμηση κύριων οικονομικών δραστηριοτήτων τομέα Ενέργειας

<b>Εξόρυξη</b>	<b>NACE B - Ορυχεία και Λατομεία</b>
NACE 05 - Εξόρυξη άνθρακα και λιγνίτη	
NACE 06 - Άντληση αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου	
NACE 09 - Υποστηρικτικές δραστηριότητες εξόρυξης	
<b>Διύλιση</b>	<b>NACE 19 - Παραγωγή οπτανθρακα και προϊόντων διύλισης πετρελαίου</b>
NACE 19.10 - Παραγωγή προϊόντων οπτανθρακοποίησης (κωκοποίησης)	
NACE 19.20 - Παραγωγή προϊόντων διύλισης πετρελαίου	
<b>Ηλεκτρισμός</b>	<b>NACE 35.1 - Παραγωγή, μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας</b>
NACE 35.11 - Παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος	
NACE 35.12 - Μεταφορά ηλεκτρικού ρεύματος	
NACE 35.13 - Διανομή ηλεκτρικού ρεύματος	
NACE 35.14 - Εμπόριο ηλεκτρικού ρεύματος	
<b>Φυσικό Αέριο</b>	<b>NACE 35.2 - Παραγωγή φυσικού αερίου, διανομή αερίων καυσίμων με αγωγούς</b>
NACE 35.21 - Παραγωγή φυσικού αερίου	
NACE 35.22 - Διανομή αερίων καυσίμων μέσω αγωγών	
NACE 35.23 - Εμπόριο αερίων καυσίμων μέσω αγωγών	
<b>Παροχή ατμού και κλιματισμού</b>	<b>NACE 35.30 - Παροχή ατμού και κλιματισμού</b>
<b>Εμπόριο Καυσίμων</b>	<b>NACE 46 - Χονδρικό Εμπόριο και NACE 47 - Λιανικό Εμπόριο</b>
NACE 46.71 - Χονδρικό εμπόριο στερεών, υγρών και αερίων καυσίμων και συναφών προϊόντων	
NACE 47.30 - Λιανικό εμπόριο καυσίμων κίνησης σε ειδικευμένα καταστήματα	

Πηγή: Eurostat - NACE Rev.2.: Statistical classification of economic activities in the European Community.

Στην παρουσίαση των βασικών οικονομικών μεγεθών και της συμβολής του τομέα Ενέργειας στην ελληνική οικονομία που ακολουθεί, θεωρήθηκε ότι σε αυτόν εντάσσονται οι ανωτέρω κλάδοι οικονομικής δραστηριότητας. Ευρύτερα, όμως, μπορεί να υποστηρικθεί ότι στον ενεργειακό τομέα περιλαμβάνονται και οι δραστηριότητες που σχετίζονται με την κατασκευή, εγκατάσταση και συντήρηση εξοπλισμού παραγωγής και διανομής ενέργειας, καθώς και η παροχή προϊόντων και υπηρεσιών στον τομέα ενεργειακής εξοικονόμησης και αποδοτικότητας (π.χ. ενεργειακές υπηρεσίες όπως επιθεωρήσεις, τεχνικές μελέτες και συμβουλευτικές υπηρεσίες, υλικά και υπηρεσίες ΤΠΕ). Οι τομείς αυτοί, οι οποίοι συνδέονται αρκετά στενά με τον τομέα Ενέργειας, ταξινομούνται στατιστικά σε κλάδους όπως η μεταποίηση, οι κατασκευές και οι επιχειρηματικές και επαγγελματικές υπηρεσίες. Ωστόσο, τα διαθέσιμα στοιχεία για την εκτίμηση του τμήματος της συνεισφοράς τους στην εγχώρια προστιθέμενη αξία και απασχόληση που οφείλεται στις διασυνδέσεις τους με τον τομέα Ενέργειας δεν κρίθηκαν επαρκή, και για τον λόγο αυτό δεν παρουσιάζονται σχετικές εκτιμήσεις.



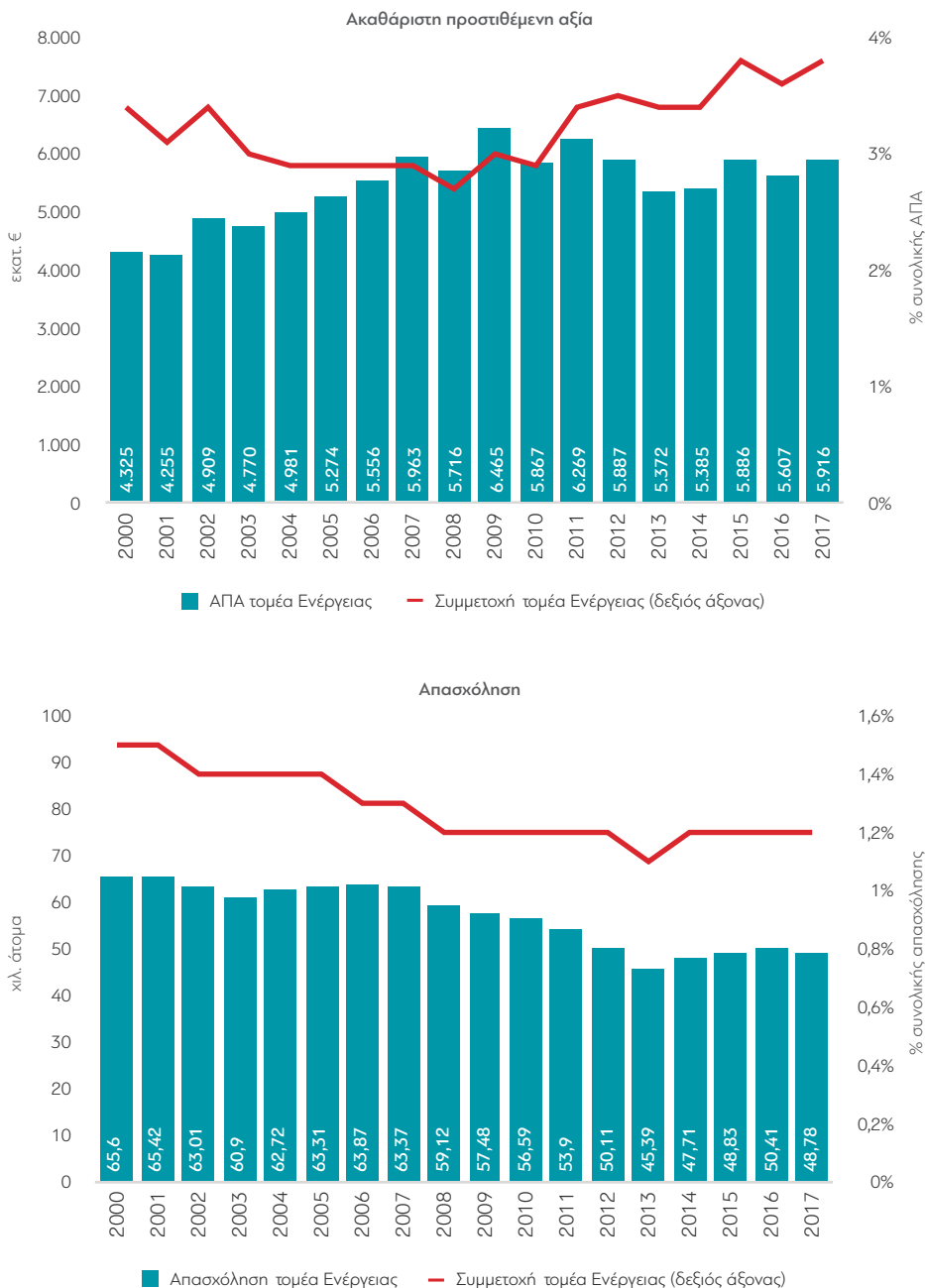
Εξετάζοντας τα στοιχεία της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας (ΑΠΑ) και της απασχόλησης διαπιστώνεται ότι ο τομέας Ενέργειας είναι ένας από τους σημαντικούς παραγωγικούς τομείς της ελληνικής οικονομίας. Σε όρους προστιθέμενης αξίας<sup>4</sup> συνεισέφερε το 2017 περίπου €6 δισ., μέγεθος που αντιστοιχεί στο 3,8% της συνολικής εγχώριας προστιθέμενης αξίας (Διάγραμμα 2.3). Η άμεση συνεισφορά του τομέα στην απασχόληση εκτιμάται αρκετά μικρότερη –49 χιλ. άτομα ή το 1,2% του εργατικού δυναμικού της χώρας, καθώς οι περισσότερες δραστηριότητες του ενεργειακού τομέα είναι εντάσεως κεφαλαίου. Ωστόσο, συνυπολογίζοντας τους κλάδους που συνδέονται στενά με τον ενεργειακό τομέα, εκτιμάται ότι η ευρύτερη συνεισφορά του, ιδίως στην απασχόληση, είναι πολλαπλάσια.

Η εξέλιξη της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας του ενεργειακού τομέα στην Ελλάδα δείχνει ότι, σε σύγκριση με το σύνολο της οικονομίας, ο τομέας είχε συγκρατημένες απώλειες στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης. Ως αποτέλεσμα, η συμμετοχή της ΑΠΑ του ενεργειακού τομέα επί της συνολικής ΑΠΑ της ελληνικής οικονομίας ενισχύθηκε από 2,7% το 2008 σε 3,8% το 2017. Η απασχόληση στον ενεργειακό τομέα μεταξύ των ετών 2008 και 2017 περιορίστηκε κατά περίπου 10,5 χιλ. θέσεις εργασίας, διατηρώντας σχετικά σταθερή τη συμμετοχή της στη συνολική απασχόληση στην Ελλάδα.

---

<sup>4</sup> 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 πλεονάματος και του κόστους εργασίας (βλέπε Eurostat, [http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Value\\_added\\_at\\_factor\\_cost](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Value_added_at_factor_cost)).

**Διάγραμμα 2.3. Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία και απασχόληση στον τομέα Ενέργειας, 2000-2017**

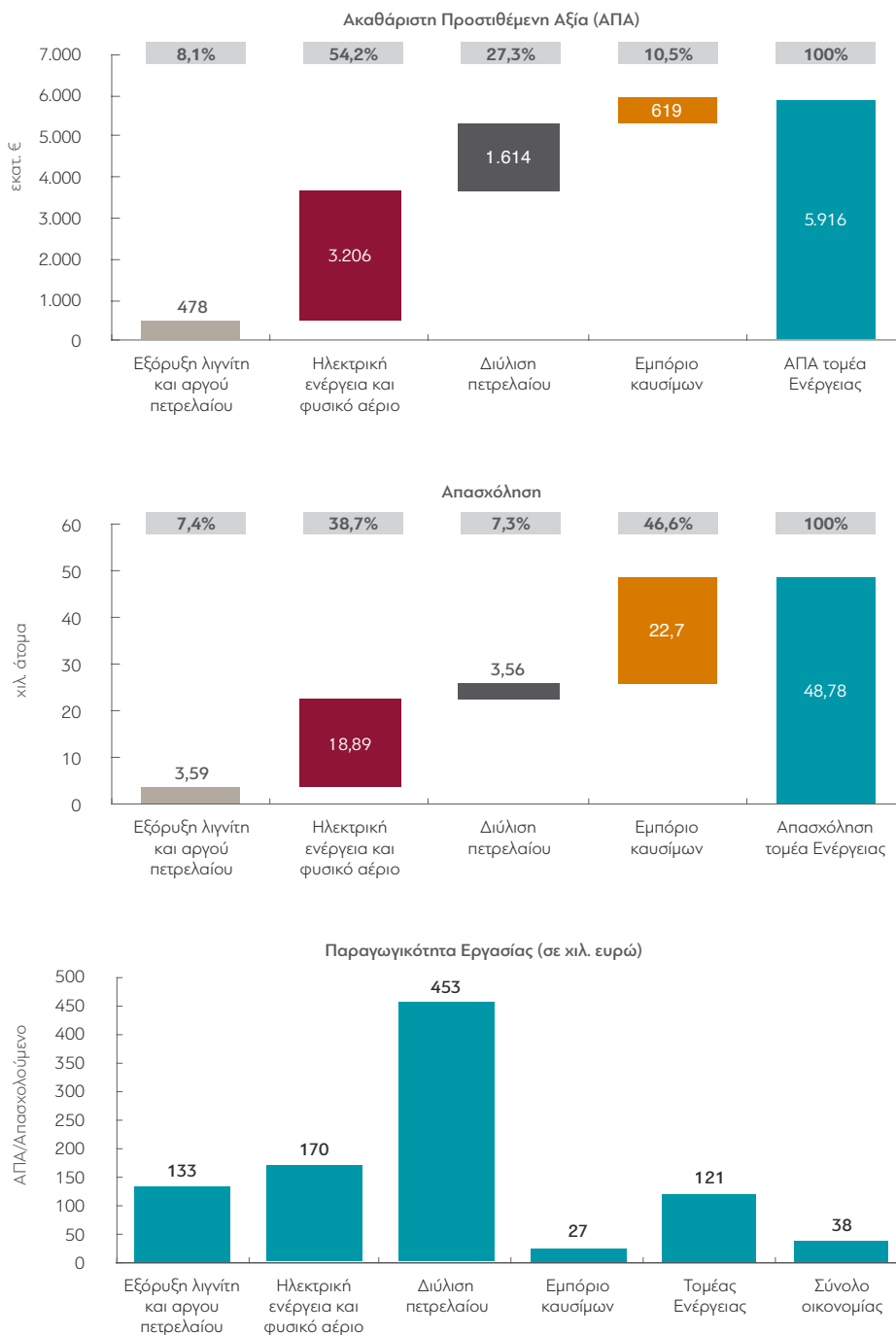


Πηγή: Eurostat. Εκτιμήσεις IOBE.

Η πλειονότητα της προστιθέμενης αξίας και μεγάλο μέρος της απασχόλησης του τομέα Ενέργειας συγκεντρώνονται στους κλάδους ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου (54,2% της προστιθέμενης αξίας και 38,7% της απασχόλησης το 2017 - Διάγραμμα 2.4). Στο (χονδρικό και λιανικό) εμπόριο καυσίμων απασχολείται ο μεγαλύτερος αριθμός εργαζόμενων (46,6% του συνόλου), αν και η προστιθέμενη αξία του τομέα αυτού είναι αρκετά μικρότερη. Ωστόσο, την υψηλότερη προστιθέμενη αξία ανά εργαζόμενο (φαινομενική παραγωγικότητα

εργασίας) μεταξύ των επιμέρους κλάδων του εγχώριου τομέα Ενέργειας έχει ο κλάδος διύλισης. Γενικότερα, η υψηλή ένταση κεφαλαίου στον ενεργειακό τομέα συνεπάγεται πολλαπλάσια παραγωγικότητα εργασίας σε σύγκριση με το σύνολο της οικονομίας (€121 χιλ. ανά εργαζόμενο στον τομέα Ενέργειας, έναντι €38 χιλ. ανά εργαζόμενο στο σύνολο της οικονομίας).

**Διάγραμμα 2.4. Ακαθάριστη προστιθέμενη αξία και απασχόληση στον τομέα Ενέργειας ανά κλάδο, 2017**

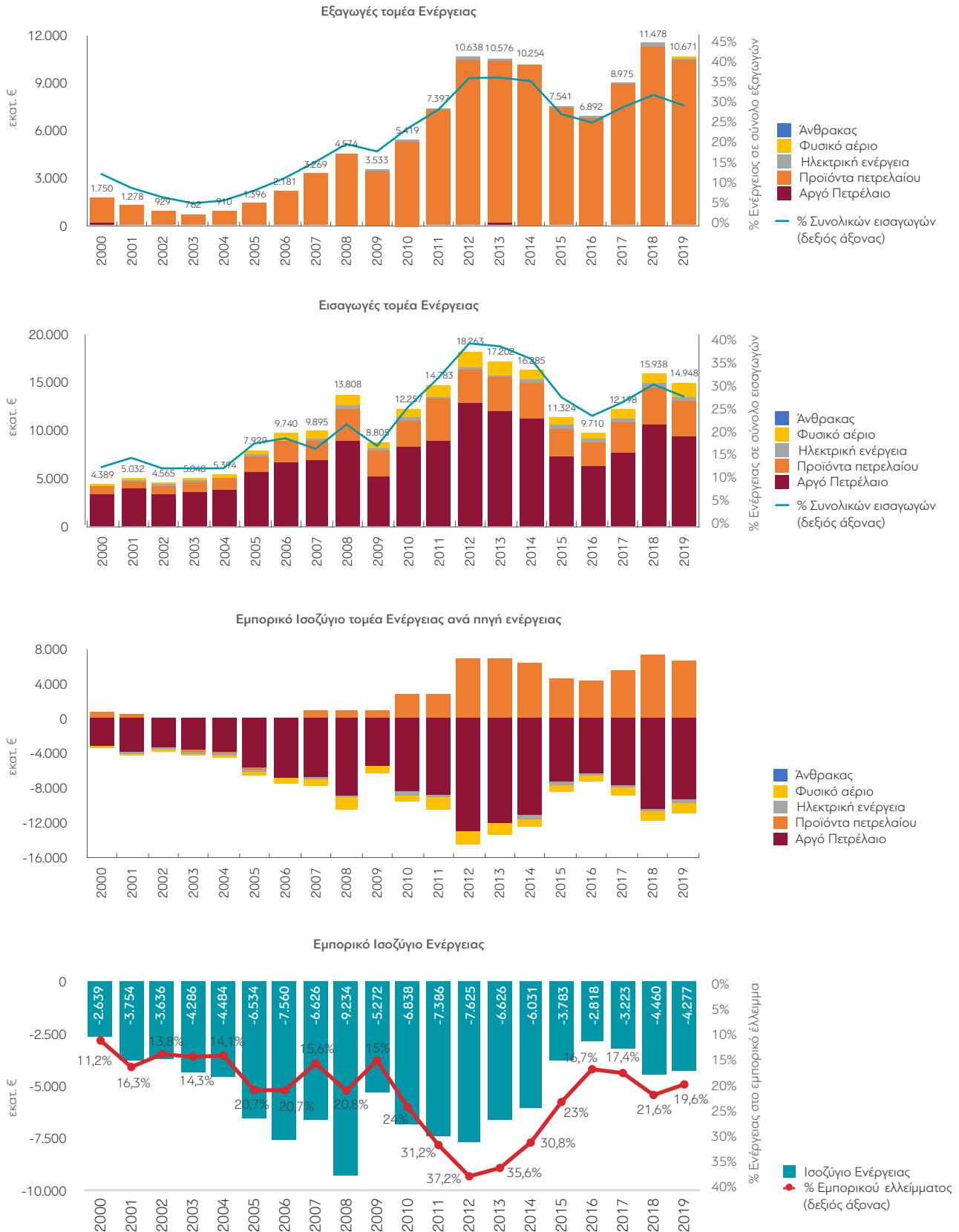


## 2.3 Επίδραση στο εμπορικό ισοζύγιο

Η σημασία των προϊόντων ενέργειας στη διαμόρφωση των εξαγωγικών επιδόσεων της Ελλάδας έχει ενισχυθεί σημαντικά την τελευταία δεκαετία (Διάγραμμα 2.5). Το 2019, το 31,5% των συνολικών ελληνικών εξαγωγών προϊόντων αφορούσε σε εξαγωγές ενεργειακών προϊόντων, όταν στις αρχές της δεκαετίας του 2000 η συμμετοχή τους δεν ξεπερνούσε το 15%. Συνολικά, οι εξαγωγές ενεργειακών προϊόντων έφτασαν το 2019 τα €10,7 δισ. (από περίπου €2 δισ. το 2000), με το 97% να αφορά σε εξαγωγές προϊόντων πετρελαίου και το 2% σε ηλεκτρική ενέργεια και φυσικό αέριο (€222 εκατ.). Η κατακόρυφη άνοδος των διεθνών τιμών προϊόντων πετρελαίου και η συγκριτικά βραδύτερη άνοδος των υπόλοιπων εξαγωγών προϊόντων εξηγούν μερικώς αυτή την εξέλιξη. Ένα άλλο μέρος της εξήγησης είναι ότι τα ελληνικά διυλιστήρια, μετά από μια περίοδο σημαντικών επενδύσεων εκσυγχρονισμού και αναβάθμισης της δυναμικότητάς τους και υπό την πίεση της χαμηλής εγχώριας ζήτησης, αναζήτησαν νέες ή/και επεκτάθηκαν σε υφιστάμενες αγορές.

Από την άλλη πλευρά, η συμβολή των εισαγωγών προϊόντων ενέργειας δεν είναι λιγότερο σημαντική, καθώς σε όρους αξίας πλησίασαν τα €15 δισ. το 2019, καλύπτοντας το 27% περίπου των ελληνικών εισαγωγών προϊόντων (από περίπου 12% στις αρχές της δεκαετίας του 2000). Οι εισαγωγές αργού πετρελαίου, κυρίως, αλλά και προϊόντων πετρελαίου, οι οποίες από κοινού ξεπέρασαν τα €13 δισ. το 2019, αντιπροσωπεύουν τις κυριότερες κατηγορίες εισαγωγών προϊόντων ενέργειας. Το γεγονός ότι το εισαγόμενο αργό πετρέλαιο εμμέσως επανεξάγεται μέσω προϊόντων πετρελαίου που παράγονται στην Ελλάδα αναδεικνύει τη θετική συμβολή των εισαγωγών αργού πετρελαίου, όχι μόνο για την κάλυψη των εγχώριων ενεργειακών αναγκών, αλλά και σε σχέση με τη δημιουργία προστιθέμενης αξίας από τις εξαγωγές. Επομένως, οι εισαγωγές αργού πετρελαίου δεν έχουν εξ ολοκλήρου αρνητικό αντίκτυπο στο εμπορικό ισοζύγιο. Σημαντικού ύψους ήταν και οι εισαγωγές φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας (€1,4 δισ. και €500 εκατ. αντιστοίχως το 2019). Με βάση αυτά τα δεδομένα, το εμπορικό ισοζύγιο προϊόντων ενέργειας στην Ελλάδα είναι ελλειμματικό σε όλες τις κατηγορίες προϊόντων ενέργειας πλην των προϊόντων πετρελαίου, συμβάλλοντας με υψηλά ποσοστά (19,6% το 2019 και υψηλότερη τιμή 37,2% το 2012) στο συνολικό εμπορικό έλλειμμα της Ελλάδας. Αξίζει να επισημανθεί ότι, το συνολικό εμπορικό έλλειμμα των προϊόντων ενέργειας στην Ελλάδα, το οποίο εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις διεθνείς τιμές του πετρελαίου και των προϊόντων του, έφτασε τα €4,3 δισ. το 2019, επίπεδο όμως που συνεχίζει να είναι αρκετά χαμηλότερο από τα εμπορικά ελλείμματα που σημειώθηκαν την περίοδο 2005-2014.

### Διάγραμμα 2.5. Εξαγωγές, εισαγωγές και εμπορικό ισοζύγιο Ενέργειας, 2000-2019



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

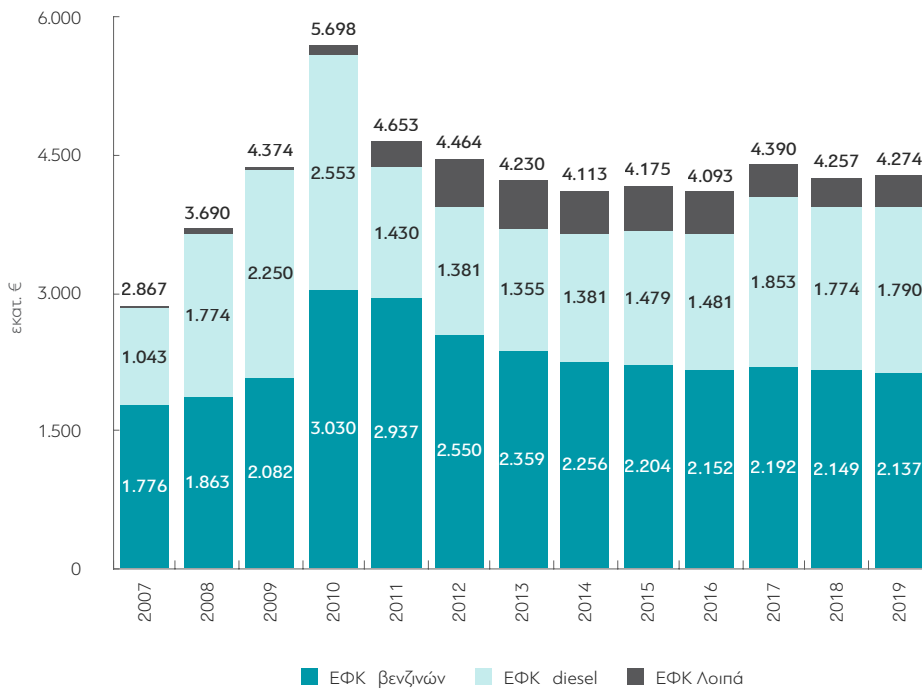
Αυτά τα στοιχεία τονίζουν την ανάγκη μείωσης της ενεργειακής εξάρτησης, όχι μόνο για την ενίσχυση της ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού, αλλά και για τον περιορισμό της επιβάρυνσης του εμπορικού ισοζυγίου και κατ' επέκταση του ισοζυγίου τρεχουσών συναλλαγών της ελληνικής οικονομίας.

## 2.4 Επίδραση στα φορολογικά έσοδα

Οι φόροι στα ενεργειακά προϊόντα αποτελούν σημαντική πηγή φορολογικών εσόδων για το ελληνικό δημόσιο. Εν μέρει λόγω της ανελαστικής ζήτησης ενεργειακών προϊόντων ως προς την τιμή τους, αλλά και με στόχο τον περιορισμό αρνητικών εξωτερικών επιδράσεων (externalities) που συνδέονται με περιβαλλοντικές και άλλες επιπτώσεις, ιδίως από τη χρήση καυσίμων στις μεταφορές, το φορολογικό πλαίσιο στην Ελλάδα προβλέπει την επιβολή Ειδικών Φόρων Κατανάλωσης (ΕΦΚ) στα ενεργειακά προϊόντα (πετρελαιοειδή, ηλεκτρική ενέργεια και φυσικό αέριο). Το πλαίσιο αυτό, ευθυγραμμίζεται με τις ελάχιστες απαιτήσεις των σχετικών κοινοτικών οδηγιών, οι οποίες αποσκοπούν στην ομαλή λειτουργία της εσωτερικής ενιαίας αγοράς στην Ευρωπαϊκή Ένωση.

Τα συνολικά έσοδα από τους ειδικούς φόρους κατανάλωσης σε ενεργειακά προϊόντα στην Ελλάδα, έφτασαν τα €4,28 δισ. το 2019, παρουσιάζοντας σχετική σταθερότητα μετά το 2012 (Διάγραμμα 2.6). Η δραματική αύξηση των φορολογικών συντελεστών στα καύσιμα και άλλα ενεργειακά προϊόντα οδήγησε το 2010 σε μεγάλη άνοδο των εσόδων από ΕΦΚ, η οποία, όμως, δεν ήταν διατηρήσιμη, καθώς η κατανάλωση καυσίμων προσαρμόστηκε σε χαμηλότερο επίπεδο λόγω της αύξησης των τιμών τους και την ύφεση της οικονομίας. Οι ΕΦΚ στις βενζίνες αποδίδουν το μεγαλύτερο ποσοστό των συνολικών εσόδων από την ειδική φορολόγηση των ενεργειακών προϊόντων (50% το 2019). Το ύψος τους, ωστόσο, παρουσιάζει πτωτική τάση. Αντίθετα, ενισχύθηκαν μετά το 2014 τα έσοδα από ΕΦΚ στο πετρέλαιο diesel (κίνησης και θέρμανσης), ο οποίος απέδωσε το 42% των εσόδων από τους ΕΦΚ στην ενέργεια το 2019. Τα έσοδα από τη φορολόγηση του πετρελαίου diesel είχαν σημειώσει κατακόρυφη πτώση το 2011 εξαιτίας της εξίσωσης των συντελεστών μεταξύ πετρελαίου κίνησης και θέρμανσης για την καταπολέμηση του λαθρεμπορίου καυσίμων. Το υπόλοιπο 8% των εσόδων προέρχεται από την ειδική φορολόγηση της ηλεκτρικής ενέργειας, του υγραερίου, του φυσικού αερίου και άλλων προϊόντων και υποπροϊόντων από τη διύλιση πετρελαίου.

**Διάγραμμα 2.6.** Έσοδα από ειδικούς φόρους κατανάλωσης σε ενεργειακά προϊόντα, 2007-2019



**Σημείωση:** Στα λοιπά περιλαμβάνονται τα έσοδα από ΕΦΚ σε ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο και σε πετρελαιοειδή εκτός βενζινών και diesel.

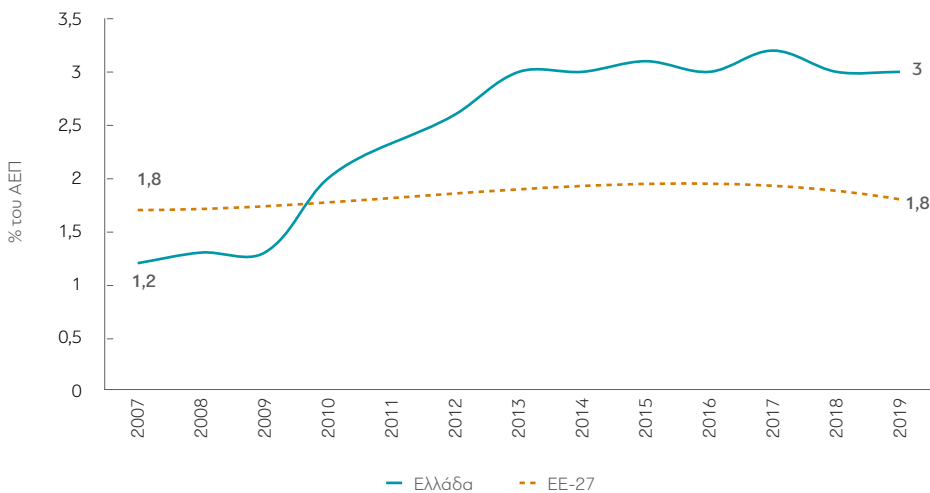
**Πηγή:** ΑΑΔΕ.

Η σημασία των εσόδων από ειδικούς φόρους στην ενέργεια στην Ελλάδα είναι κατά πολύ μεγαλύτερη σε σύγκριση με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συγκεκριμένα, τα έσοδα από ειδικούς φόρους στην ενέργεια έφτασαν το 2018 το 2,9% του ΑΕΠ, όταν το ίδιο έτος αποτελούσαν στην ΕΕ-27 κατά μέσο όρο το 1,9% του ΑΕΠ (Διάγραμμα 2.7). Περαιτέρω, ενώ στην ΕΕ-27 φαίνεται μια σχετικά σταθερή συμμετοχή των φορολογικών εσόδων από την ενέργεια σε σχέση με την εξέλιξη της οικονομίας, στην Ελλάδα η αύξηση της φορολογικής επιβάρυνσης στα καύσιμα και άλλα προϊόντα ενέργειας σε συνδυασμό με την ύφεση της οικονομίας οδήγησε σε μεγάλη αύξηση της βαρύτητάς τους στα φορολογικά έσοδα. Αυτή η εξέλιξη αντανακλά επίσης τις δομικές διαφορές του ελληνικού φορολογικού συστήματος έναντι άλλων χωρών της ΕΕ, καθώς και τη σημασία της φορολογίας στον καθορισμό του κόστους ενέργειας για τους καταναλωτές. Είναι χαρακτηριστικό ότι πριν από το 2010, τα έσοδα από την ενέργεια ως ποσοστό του ΑΕΠ στην Ελλάδα ήταν κατά 0,6 ποσοστιαίες μονάδες χαμηλότερα από τον μέσο όρο της ΕΕ-27, κατάσταση που ανατράπηκε τα επόμενα χρόνια. Ως αποτέλεσμα, η Ελλάδα είναι η χώρα με το δεύτερο υψηλότερο ποσοστό φορολογικών εσόδων από ενεργειακά προϊόντα ως προς το ΑΕΠ στην ΕΕ-27 (μετά τη Σλοβενία) (Διάγραμμα 2.8). Επιπλέον, το



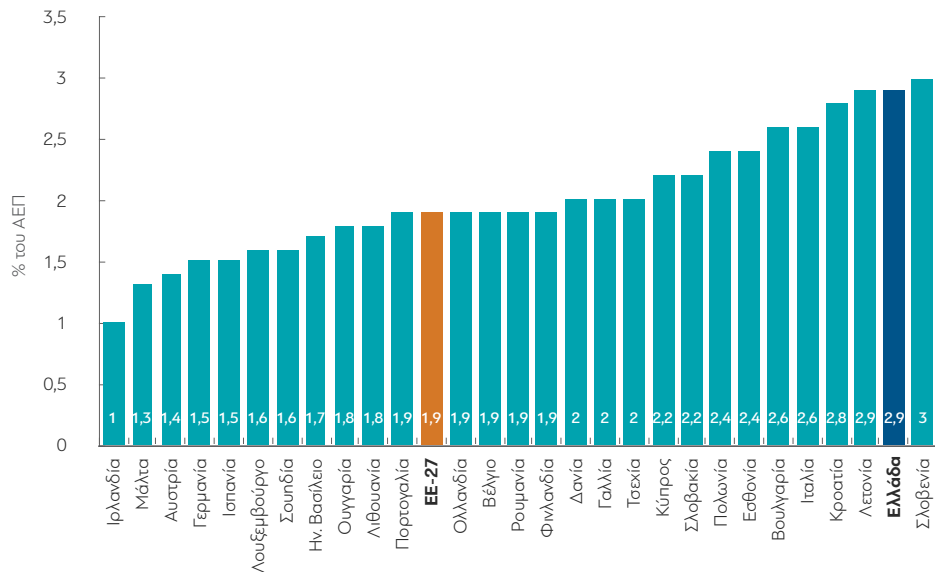
2018 εξαρτούσε το 7,4% των συνολικών φορολογικών της εσόδων από τους ειδικούς φόρους στην ενέργεια, ποσοστό κατά πολύ υψηλότερο από τον μέσο όρο στην ΕΕ-27 (4,7%), το οποίο την κατέταξε στην τρίτη θέση μεταξύ των κρατών-μελών της, μετά τη Σλοβενία και τη Βουλγαρία.

**Διάγραμμα 2.7.** Έσοδα από ειδικούς φόρους στην ενέργεια ως ποσοστό του ΑΕΠ στην Ελλάδα και στην ΕΕ-27, 2006-2018



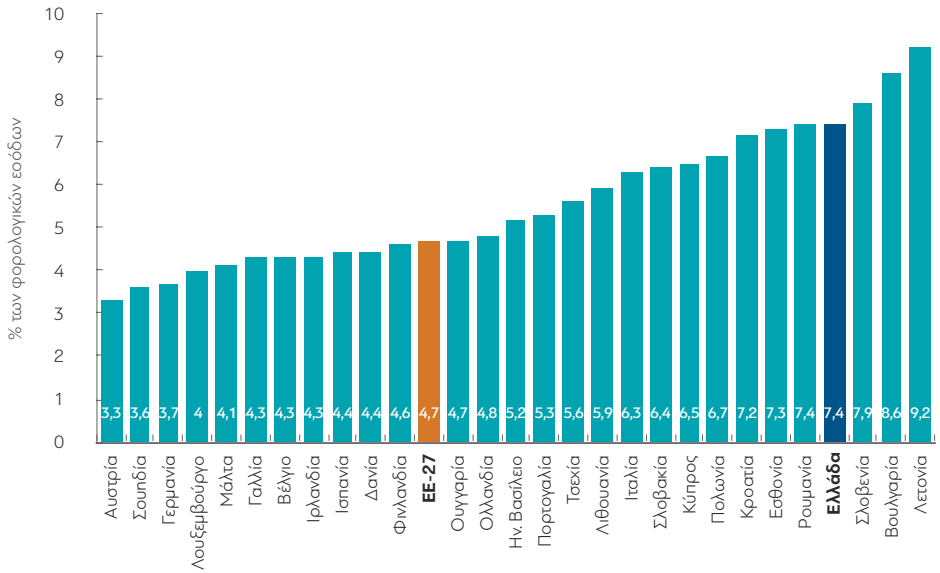
Πηγή: European Commission, DG Taxation and Customs Union.

**Διάγραμμα 2.8.** Έσοδα από φόρους στην ενέργεια ως ποσοστό του ΑΕΠ στα κράτη-μέλη της ΕΕ-27, 2018



Πηγή: European Commission, DG Taxation and Customs Union.

**Διάγραμμα 2.9.** Έσοδα από φόρους στην ενέργεια ως ποσοστό των συνολικών φορολογικών εσόδων στα κράτη-μέλη της ΕΕ-27, 2018

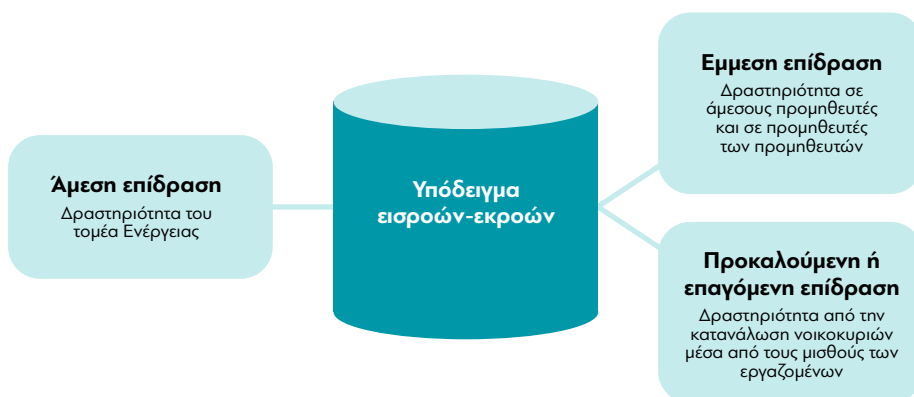


Πηγή: European Commission, DG Taxation and Customs Union.

## 2.5 Επίδραση του τομέα Ενέργειας στην ελληνική οικονομία

Η επίδραση ή το «αποτύπωμα» του ενεργειακού τομέα στην οικονομία διευρύνεται αν ληφθούν υπόψη οι διασυνδέσεις του με άλλες οικονομικές δραστηριότητες, καθώς και η δαπάνη του εισοδήματος των εργαζομένων στην αλυσίδα αξίας του τομέα. Η προστιθέμενη αξία και οι θέσεις εργασίας που δημιουργεί με τη δραστηριότητά του ο τομέας αποτελούν την άμεση επίδρασή του στην οικονομία (direct effect).<sup>5</sup> Η παροχή ενέργειας απαιτεί, όμως, τη χρήση αγαθών και υπηρεσιών από άλλους κλάδους της οικονομίας. Επιπλέον, η παραγωγή αυτών των αγαθών από τους άμεσους προμηθευτές του τομέα βασίζεται σε προμήθειες από άλλους κλάδους της οικονομίας. Με αυτό τον τρόπο, η παραγωγή και διανομή ενέργειας δημιουργεί προστιθέμενη αξία και στηρίζει θέσεις εργασίας σε μια αλυσίδα από οικονομικές δραστηριότητες. Η δραστηριότητα που δημιουργείται στο σύνολο της αλυσίδας αξίας και υπερβαίνει την άμεση δραστηριότητα στον τομέα ενέργειας ονομάζεται «έμμεση επίδραση» (indirect effect) στην ορολογία της ανάλυσης κοινωνικοοικονομικών επιδράσεων. Η έμμεση επίδραση εκτιμάται με τη χρήση του υποδείγματος εισροών-εκροών, το οποίο αναπτύχθηκε από τον οικονομολόγο Wassily Leontief (Διάγραμμα 2.10 και Πλαίσιο 2.1).

**Διάγραμμα 2.10.** Άμεσες, έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις



<sup>5</sup> Η παρούσα ανάλυση αφορά στις λειτουργικές δραστηριότητες του ενεργειακού τομέα. Δεν συνοπολογίζει την επίδραση στην οικονομία από την επενδυτική δραστηριότητα στον ενεργειακό τομέα.

Το υπόδειγμα εισροών-εκροών υπολογίζει επιπρόσθετα και τις επιδράσεις που προκαλούνται από το γεγονός ότι μέρος της προστιθέμενης αξίας που δημιουργείται άμεσα και έμμεσα στην αλυσίδα αξίας του τομέα Ενέργειας κατευθύνεται στα νοικοκυριά ως εισόδημα από εργασία. Οι (άμεσα και έμμεσα) εργαζόμενοι αμείβονται και στη συνέχεια δαπανούν τον μισθό τους για αγορές αγαθών και υπηρεσιών, δημιουργώντας έτσι έσοδα σε κλάδους και επιχειρήσεις που παρέχουν αυτά τα αγαθά και υπηρεσίες (προκαλούμενη ή επαγόμενη επίδραση – induced effect). Η συνολική συνεισφορά του τομέα Ενέργειας στην οικονομία είναι το άθροισμα της άμεσης, έμμεσης και προκαλούμενης επίδρασης.

### Πλαίσιο 2.1. Το υπόδειγμα εισροών-εκροών

Η ανάλυση με τη χρήση του υποδείγματος εισροών-εκροών βασίζεται σε στοιχεία και εκτιμήσεις για τη δραστηριότητα των επιμέρους κλάδων του τομέα Ενέργειας, καθώς και στα πιο πρόσφατα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία για την κλαδική διάρθρωση της ελληνικής οικονομίας, όπως αυτή αποτυπώνεται στους πίνακες εισροών-εκροών που δημοσιεύονται από την Eurostat.

Το υπόδειγμα εισροών-εκροών στηρίζεται σε συγκεκριμένες υποθέσεις, η βασικότερη από τις οποίες αφορά στην τεχνολογία παραγωγής, στην οποία δεν υπάρχει δυνατότητα υποκατάστασης μεταξύ των εισροών. Θεωρείται δηλαδή ότι για την παραγωγή μιας μονάδας προϊόντος ενός κλάδου απαιτούνται εισροές (προϊόντα, υπηρεσίες και εργασία) σε σταθερές αναλογίες, ανεξάρτητα από το ύψος της συνολικής παραγωγής του κλάδου. Επίσης, θεωρείται ότι οι καταναλωτικές προτιμήσεις και οι τιμές στην οικονομία δεν μεταβάλλονται,<sup>6</sup> ενώ 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. Οι παραπάνω υποθέσεις θεωρούνται εύλογες όταν εξετάζεται η επίδραση ενός κλάδου στην οικονομία, καθώς σε αυτή την περίπτωση οι επιδράσεις δεν έχουν το μέγεθος που μπορούν να μεταβάλουν δομικά την κατανομή των πόρων εντός της οικονομίας.<sup>7</sup>

<sup>6</sup> Η σταθερότητα των καταναλωτικών προτιμήσεων και των τιμών αποκλείει το ενδεχόμενο αλλαγής της κατανομής των δαπανών των νοικοκυριών επειδή τα νοικοκυριά άρχισαν να αποστρέφονται ένα προϊόν και να προτιμούν κάποιο άλλο.

<sup>7</sup> Εδώ αναφερόμαστε κυρίως στο γεγονός ότι οι ποσότητες αγαθών και υπηρεσιών άλλων κλάδων, τις οποίες ο τομέας Ενέργειας χρησιμοποιεί ως εισροές, είναι μικρές σε σχέση με το σύνολο της παραγωγής εκείνων των κλάδων. Συνεπώς είναι εύλογο να υποθέσουμε ότι η ζήτηση του τομέα Ενέργειας για εισροές δεν επηρεάζει δραματικά π.χ. τις τιμές στον κατασκευαστικό κλάδο. Πέραν αυτών ισχύει ότι οι λοιποί κλάδοι της οικονομίας δεν μπορούν εύκολα να υποκαταστήσουν την ενέργεια με άλλη εισροή, κάτι που συνηγορεί περαιτέρω υπέρ του εύλογου χαρακτήρα των υποθέσεων του υποδείγματος για την παρούσα εφαρμογή.

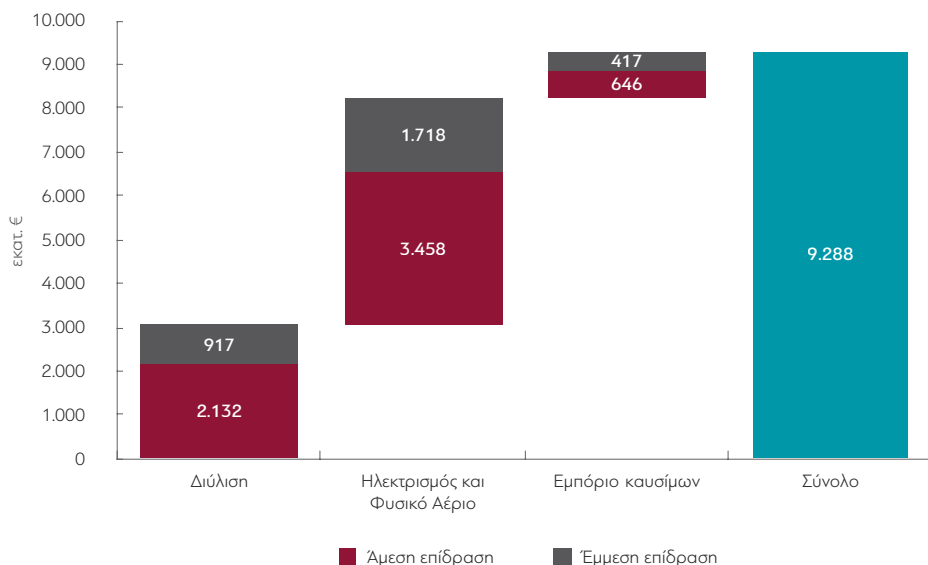
Με βάση τις συγκεκριμένες υποθέσεις υπολογίζονται οι συντελεστές παραγωγής σε όρους αξίας απαιτούμενων εισροών από άλλους κλάδους ανά μονάδα αξίας τελικού προϊόντος κάθε κλάδου. Επιλύοντας ένα σύστημα εξισώσεων που αποτυπώνει τις σχέσεις μεταξύ του συνολικού προϊόντος, της τελικής ζήτησης και της χρήσης συντελεστών παραγωγής κατά κλάδο, υπολογίζεται η μήτρα Leontief, η οποία δείχνει τον βαθμό στον οποίο η τελική ζήτηση επενεργεί πολλαπλασιαστικά πάνω στο συνολικό προϊόν. Πολλαπλασιάζοντας τη μήτρα Leontief με τα μεγέθη για τη δραστηριότητα του τομέα Ενέργειας στην Ελλάδα προκύπτουν οι έμμεσες και οι προκαλούμενες επιδράσεις.

### Άμεση και έμμεση επίδραση στο ΑΕΠ

Με βάση τα ανωτέρω, η άμεση και έμμεση συμβολή του ενεργειακού τομέα στην ελληνική οικονομία εκτιμάται σε €9,3 δισ. σε όρους Ακαθάριστου Εγχώριου Προϊόντος (ΑΕΠ) και αντιστοιχεί στο 5,2% του ΑΕΠ της Ελλάδας το 2017<sup>8</sup> (Διάγραμμα 2.11). Ειδικότερα, το ΑΕΠ που δημιουργείται άμεσα από τον τομέα Ενέργειας εκτιμάται σε €6.236 εκατ. Προέρχεται κυρίως από τον τομέα ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου και τη διύλιση πετρελαίου, ενώ μικρότερη είναι η επίδραση του εμπορίου καυσίμων. Η έμμεση επίδραση του τομέα Ενέργειας εκτιμάται σε €3.052 εκατ. σε όρους ΑΕΠ, υποδεικνύοντας ισχυρές διασυνδέσεις με τους εγχώριους προμηθευτές. Προκύπτει, έτσι, ότι για κάθε ευρώ ΑΕΠ του τομέα Ενέργειας δημιουργούνται άμεσα και έμμεσα €1,5 ΑΕΠ στην ελληνική οικονομία.

<sup>8</sup> Η ανάλυση οικονομικών επιδράσεων έγινε για το έτος 2017, το πλέον πρόσφατο έτος για το οποίο ήταν διαθέσιμα όλα τα απαραίτητα στατιστικά στοιχεία για την ελληνική οικονομία κατά τον χρόνο συγγραφής της παρούσας μελέτης.

**Διάγραμμα 2.11. Άμεση και έμμεση επίδραση του τομέα Ενέργειας στο ΑΕΠ, 2017**

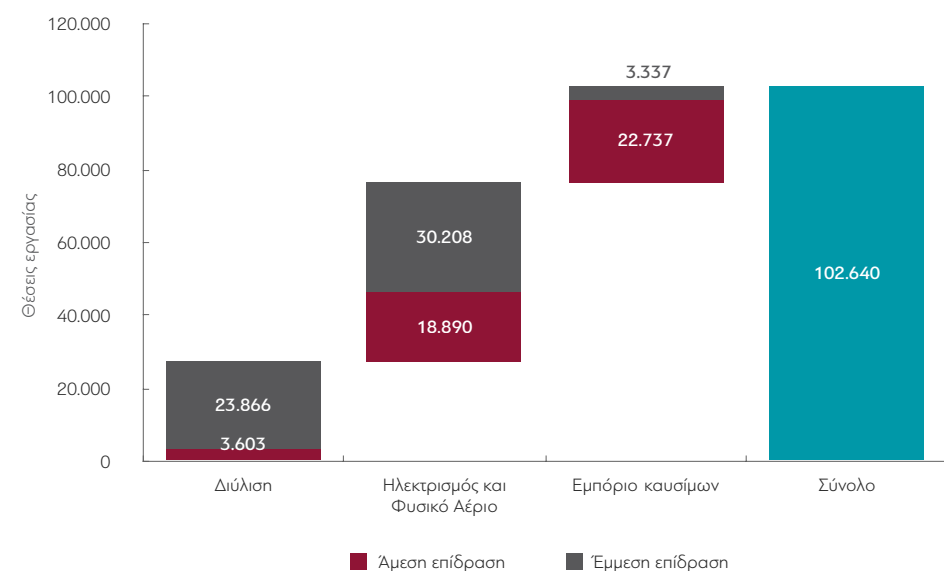


Πηγή: Ανάλυση IOBE.

### Άμεση και έμμεση επίδραση στην απασχόληση

Σημαντική είναι, επίσης, η συνεισφορά του ενεργειακού τομέα στην απασχόληση. Η άμεση και έμμεση επίδραση του εκτιμάται σε 102,6 χιλ. θέσεις εργασίας (σε ισοδυναμία πλήρους απασχόλησης) που αντιστοιχεί με το 2,5% της συνολικής απασχόλησης στην Ελλάδα το 2017 (Διάγραμμα 2.12). Οι θέσεις εργασίας που δημιουργούνται άμεσα στον τομέα Ενέργειας και έμμεσα στους προμηθευτές εκτιμώνται σε 45,2 χιλ. και 57,4 χιλ., αντιστοίχως. Αυτό συνεπάγεται ότι κάθε άμεση θέση εργασίας στον τομέα Ενέργειας υποστηρίζει έμμεσα άλλες 1,27 θέσεις εργασίας στην ελληνική οικονομία.

**Διάγραμμα 2.12. Άμεση και έμμεση επίδραση του τομέα Ενέργειας στην απασχόληση, 2017**

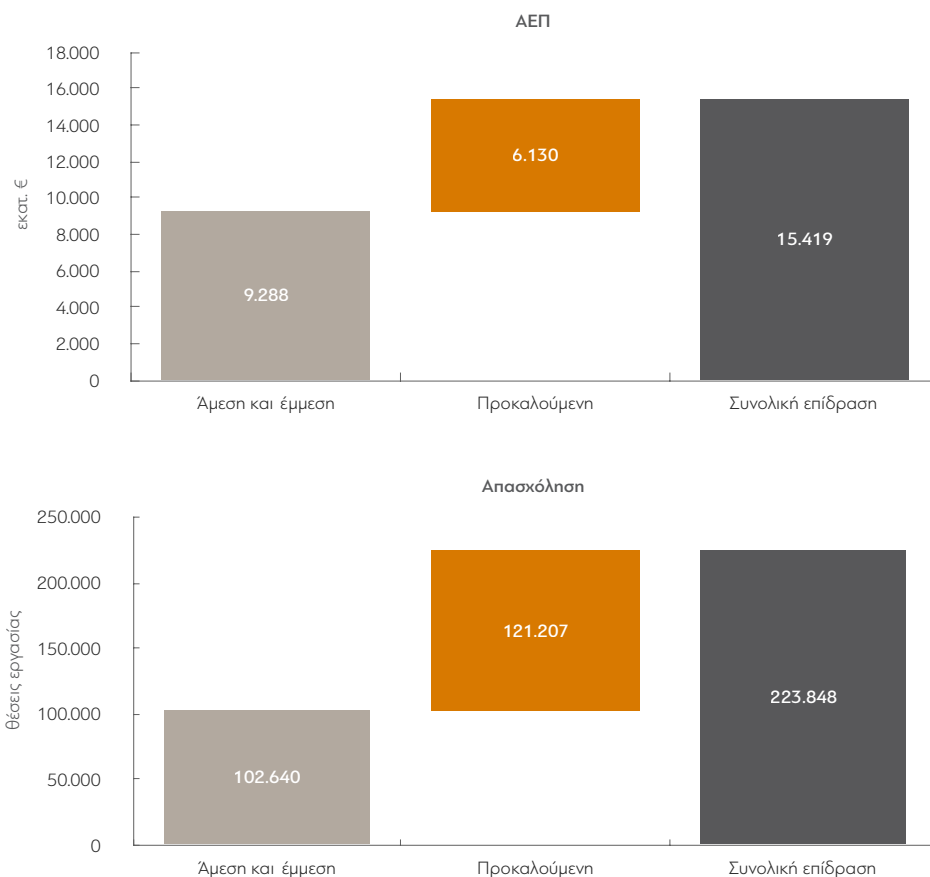


Πηγή: Ανάλυση IOBE.

## Προκαλούμενη και συνολική επίδραση στο ΑΕΠ και την απασχόληση

Λαμβάνοντας υπόψη και την επίδραση από την καταναλωτική δαπάνη των εργαζομένων στους κλάδους που συμμετέχουν στην αλυσίδα αξίας του ενεργειακού τομέα (προκαλούμενη ή επαγόμενη επίδραση), η συνολική συνεισφορά του τομέα Ενέργειας στην ελληνική οικονομία εκτιμάται σε €15,4 δισ. (2017) ή σε 8,6% του ΑΕΠ (Διάγραμμα 2.13). Η προκαλούμενη επίδραση αποτελεί σχεδόν το 40% της συνολικής επίδρασης σε όρους ΑΕΠ. Ως αποτέλεσμα για κάθε €1 ΑΕΠ του ενεργειακού τομέα δημιουργούνται συνολικά άλλα €2,5 έμμεσης και προκαλούμενης επίδρασης στην ελληνική οικονομία. Η συνολική συμβολή στην απασχόληση εκτιμάται σε 223,8 χιλ. θέσεις εργασίας, με την προκαλούμενη επίδραση να εκτιμάται σε 121,2 χιλ. θέσεις εργασίας (Διάγραμμα 2.13). Το επίπεδο αυτό ισοδυναμεί με το 5,5% της συνολικής απασχόλησης στην Ελλάδα το 2017 και συνεπάγεται ότι κάθε άμεση θέση εργασίας στον τομέα Ενέργειας υποστηρίζει άλλες 8,5 θέσεις εργασίας στην ελληνική οικονομία.

**Διάγραμμα 2.13. Συνολική επίδραση τομέα Ενέργειας στο ΑΕΠ και την απασχόληση, 2017**



## 2.6 Η σημασία του ενεργειακού κόστους για την ελληνική οικονομία

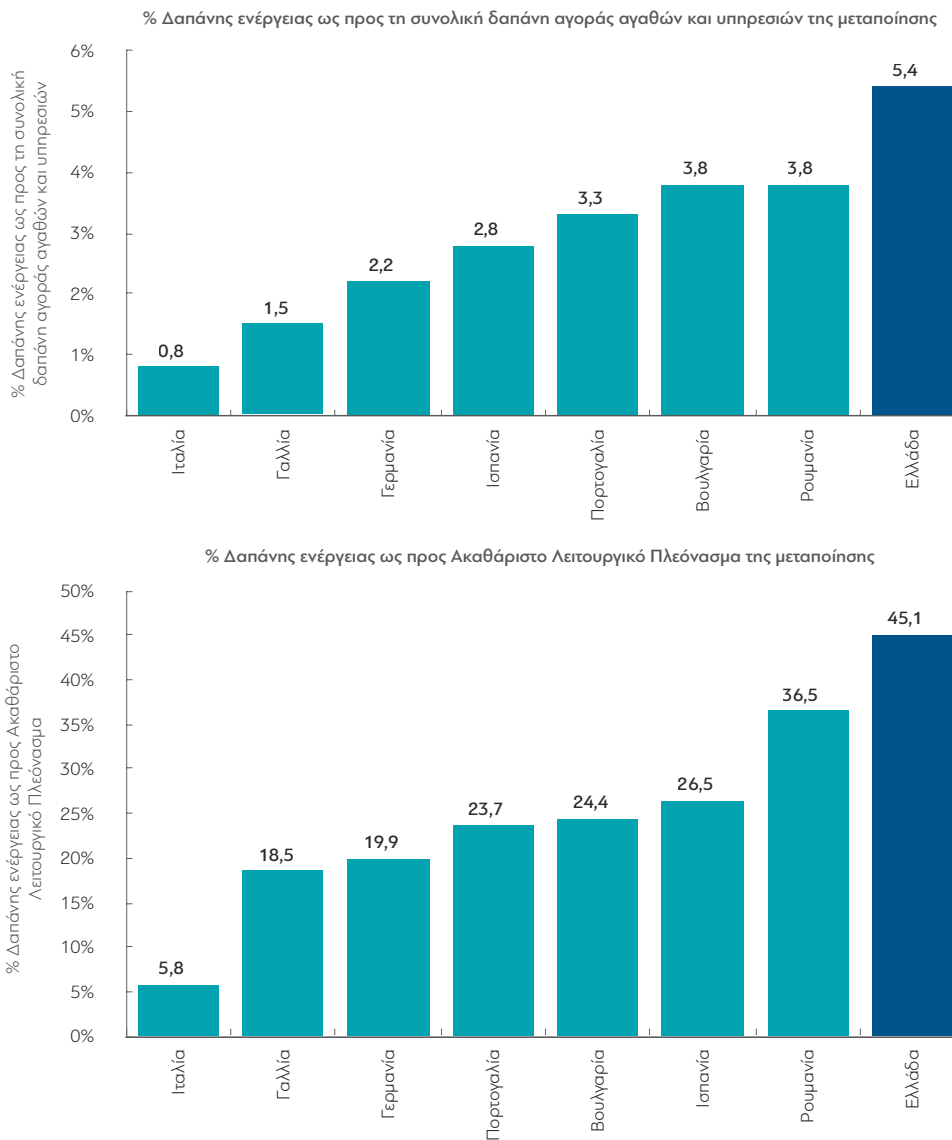
Το ύψος των δαπανών για την αγορά ενεργειακών προϊόντων όπως καύσιμα, φυσικό αέριο και ηλεκτρική ενέργεια (ενεργειακό κόστος) ανά μονάδα παραγωγής, επηρεάζει την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων σε αρκετούς οικονομικούς τομείς, ιδίως στις βιομηχανικές δραστηριότητες εντάσεως ενέργειας. Στο σύγχρονο ανταγωνιστικό διεθνές περιβάλλον, η συγκριτική θέση του κόστους ενέργειας που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις στην Ελλάδα έναντι ανταγωνιστών που λειτουργούν σε άλλες χώρες αποτελεί κρίσιμη παράμετρο προσδιορισμού της συνολικής ανταγωνιστικότητάς τους. Αλλά και για τα νοικοκυριά, κυρίως χαμηλότερου εισοδήματος, η ικανότητα να ανταποκρίνονται στις δαπάνες για την αγορά καυσίμων και άλλων πηγών ενέργειας προσδιορίζει σε μεγάλο βαθμό το επίπεδο διαβίωσης και ευημερίας τους. Οι δύο αυτές ευρείες επιδράσεις αναδεικνύουν τη σημασία του ενεργειακού κόστους για την οικονομία και την κοινωνία και υποδηλώνουν την ανάγκη για την εξασφάλιση προσιτού κόστους ενέργειας. Αυτό επιτυγχάνεται όταν οι τελικές τιμές ενέργειας βρίσκονται σε επίπεδα που δεν θέτουν σε κίνδυνο την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων ή δεν προκαλούν φαινόμενα ενεργειακής ένδειας στα νοικοκυριά –χωρίς, όμως, συγχρόνως να αλλοιώνεται το πληροφοριακό περιεχόμενο των τιμών ως προς τις συνθήκες προσφοράς των πόρων.

Συγκριτική ανάλυση των τιμών ενέργειας στην Ελλάδα και σε άλλες χώρες παρουσιάζεται στα επόμενα κεφάλαια της μελέτης. Ωστόσο, μια πρώτη άποψη για τη σημασία του ενεργειακού κόστους και τη συγκριτική θέση των επιχειρήσεων στην Ελλάδα μπορεί να σχηματιστεί από την εξέταση του ποσοστού συμμετοχής της δαπάνης ενέργειας, τόσο στη συνολική δαπάνη αγοράς αγαθών και υπηρεσιών (ενδιάμεσων εισροών στην παραγωγική διαδικασία των επιχειρήσεων), όσο και στο ακαθάριστο λειτουργικό πλεόνασμα (δηλαδή, προσεγγιστικά, στα μικτά κέρδη) των επιχειρήσεων της μεταποίησης στην Ελλάδα και, ενδεικτικά, σε άλλα αντιπροσωπευτικά κράτη-μέλη της ΕΕ. Από την ανάλυση των σχετικών στοιχείων διαπιστώνεται ότι οι δαπάνες για την αγορά ενέργειας αποτελούν, κατά μέσο όρο, ένα σημαντικά υψηλότερο τμήμα των συνολικών δαπανών για την αγορά ενδιάμεσων εισροών για τις επιχειρήσεις της μεταποίησης στην Ελλάδα (5,4%), συγκριτικά με άλλες χώρες (είτε βιομηχανικώς ιδιαίτερα αναπτυγμένες όπως για παράδειγμα η Γερμανία και η Γαλλία, είτε λιγότερο αναπτυγμένες, όπως



η Βουλγαρία και η Ρουμανία) (Διάγραμμα 2.14). Παρομοίως υψηλό στην Ελλάδα είναι και το ποσοστό των ενεργειακών δαπανών εκφραζόμενο ως ποσοστό της λειτουργικής κερδοφορίας των μεταποιητικών επιχειρήσεων.

**Διάγραμμα 2.14. Ποσοστό δαπάνης ενέργειας ως προς τη συνολική δαπάνη αγοράς αγαθών και υπηρεσιών και ως προς το ακαθάριστο λειτουργικό πλεόνασμα της μεταποίησης, 2017**

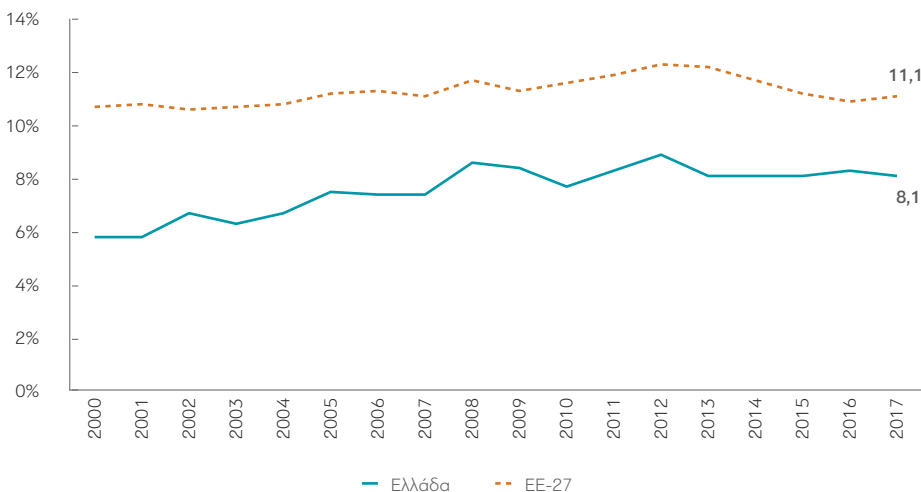


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

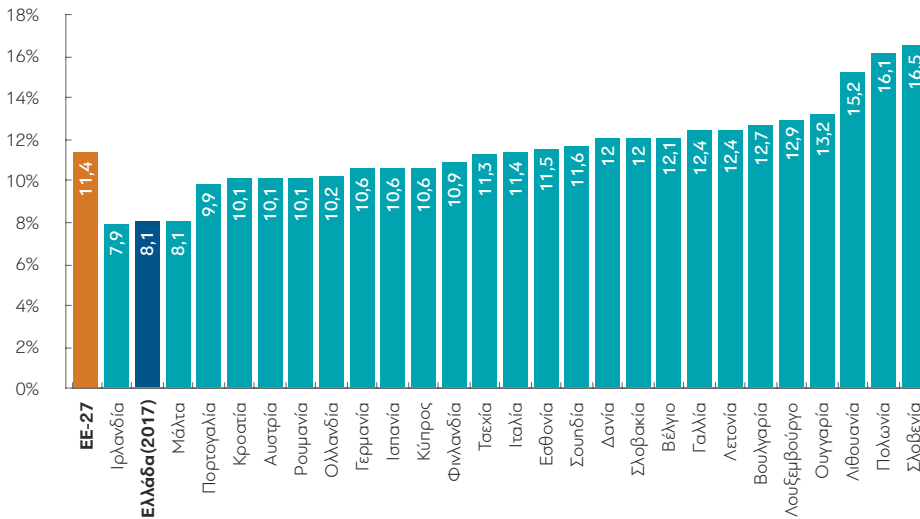
Τα στοιχεία αυτά υποδηλώνουν τη συγκριτικά μεγαλύτερη εξάρτηση της επιχειρηματικής λειτουργίας και κερδοφορίας των βιομηχανικών επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην Ελλάδα, από το ενεργειακό κόστος. Επισημαίνεται, όμως, ότι η συμμετοχή των δαπανών για ενέργεια στις συνολικές δαπάνες για ενδιάμεσες εισροές και στο ακαθάριστο λειτουργικό πλεόνασμα, δεν εξαρτάται μόνο από τις τιμές ενέργειας, αλλά και από τη δομή των βιομηχανικών δραστηριοτήτων, το ύψος των δαπανών για τις υπόλοιπες εισροές στην παραγωγική διαδικασία καθώς και το επίπεδο της προστιθέμενης αξίας που επιτυγχάνουν οι εγχώριες μεταποιητικές δραστηριότητες.

Η συγκριτική θέση των νοικοκυριών στην Ελλάδα φαίνεται ότι είναι πιο ευνοϊκή έναντι των νοικοκυριών στα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ. Οι δαπάνες των νοικοκυριών για ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο και άλλα καύσιμα καθώς και για τη λειτουργία εξοπλισμού μεταφορών, ως ποσοστό της συνολικής καταναλωτικής δαπάνης, είναι στην Ελλάδα σταθερά χαμηλότερες σε σύγκριση με τον μέσο όρο στην ΕΕ-27 (Διάγραμμα 2.15). Συγκεκριμένα, οι ενεργειακές δαπάνες των νοικοκυριών στην Ελλάδα απορρόφησαν το 8,1% της συνολικής καταναλωτικής δαπάνης το 2018, έναντι 11,1% στην ΕΕ-27. Η Ελλάδα παρουσιάζει το δεύτερο χαμηλότερο ποσοστό στην ΕΕ μετά την Ιρλανδία, ενώ γενικότερα οι δαπάνες ενέργειας στις χώρες που βρίσκονται στον ευρωπαϊκό Νότο τείνουν να έχουν μικρότερη συμμετοχή στη συνολική καταναλωτική δαπάνη, εν μέρει και λόγω των λιγότερων αναγκών για θέρμανση (Διάγραμμα 2.16). Ωστόσο, το μερίδιο των συγκεκριμένων δαπανών στην Ελλάδα παρουσίασε ανοδική τάση από τα τέλη της δεκαετίας του 2000.

**Διάγραμμα 2.15. Δαπάνη νοικοκυριών για ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο και άλλα καύσιμα και λειτουργία εξοπλισμού μεταφορών ως % της συνολικής καταναλωτικής δαπάνης, 2000-2017**



**Διάγραμμα 2.16.** Δαπάνη νοικοκυριών για ηλεκτρική ενέργεια, φυσικό αέριο και άλλα καύσιμα και λειτουργία εξοπλισμού μεταφορών ως % της συνολικής καταναλωτικής δαπάνης στα κράτη-μέλη της ΕΕ-27, 2018

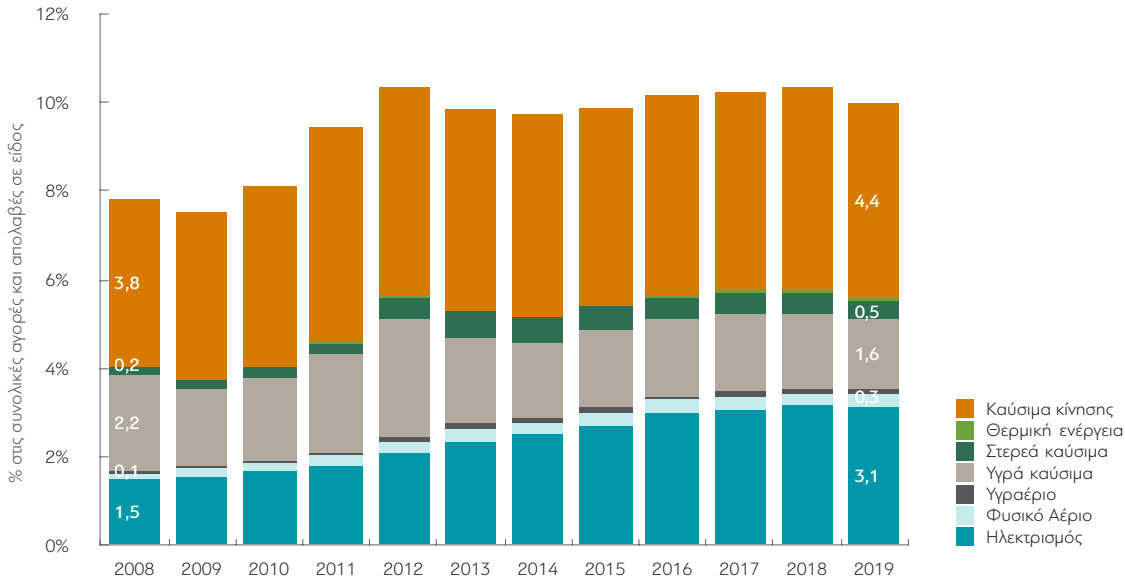


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Όπως προκύπτει από τα στοιχεία των Ερευνών Οικογενειακών Προϋπολογισμών (ΕΟΠ) που διενεργεί σε ετήσια βάση η Ελληνική Στατιστική Αρχή (ΕΛΣΤΑΤ), το μεγαλύτερο μέρος της δαπάνης των νοικοκυριών για ενέργεια κατευθύνεται στην αγορά καυσίμων κίνησης (43,9% το 2019 ή 4,4% των συνολικών αγορών και απολαβών σε είδος των νοικοκυριών) και ηλεκτρισμού (31,2% το 2019 ή 3,1% των συνολικών αγορών και απολαβών σε είδος) (Διάγραμμα 2.17). Το 15,6% της δαπάνης κατευθύνεται στα υγρά καύσιμα για θέρμανση, το 4,7% στα στερεά καύσιμα, το 3,4% στο φυσικό αέριο, ενώ το υπόλοιπο 1,2% στο υγραέριο και σε θερμική ενέργεια.

Έχει ενδιαφέρον να παρατηρηθεί ότι από το 2008 και μετά οι δαπάνες για ενέργεια αποσπούσαν ένα ολοένα και μεγαλύτερο μέρος των συνολικών αγορών των νοικοκυριών στην Ελλάδα. Η αύξηση αυτή προήλθε κυρίως από τα μερίδια των δαπανών για ηλεκτρισμό και καύσιμα κίνησης. Μικρότερη επίδραση είχαν τα μερίδια δαπάνης για στερεά καύσιμα και φυσικό αέριο, ενώ, αντίθετα, μειώθηκε το μερίδιο της δαπάνης των νοικοκυριών για υγρά καύσιμα.

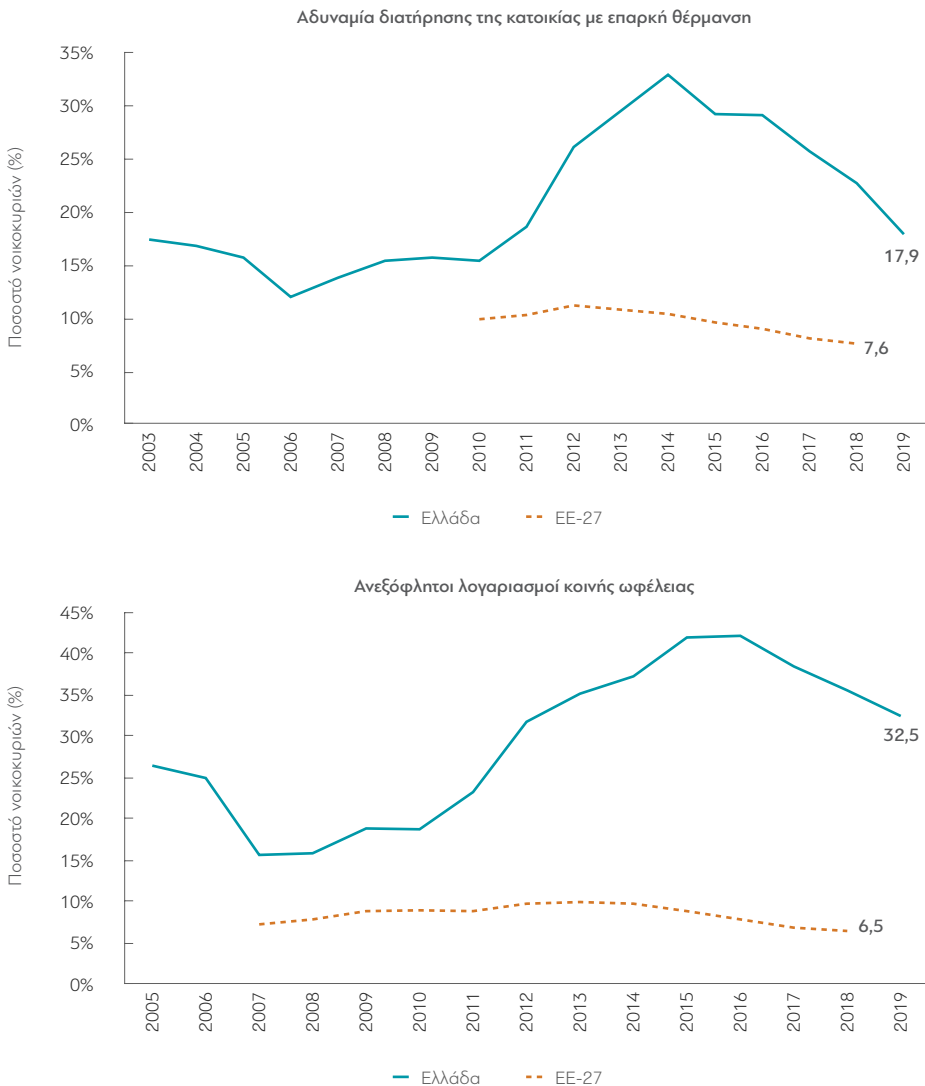
**Διάγραμμα 2.17.** Ποσοστό δαπάνης νοικοκυριών για αγορά ενεργειακών αγαθών ως προς τις συνολικές αγορές και απολαβές σε είδος, Ελλάδα, 2008-2019



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, ΕΟΠ. Ανάλυση ΙΟΒΕ.

Η αυξημένη συμμετοχή της δαπάνης για ενεργειακά αγαθά αντανακλά και τις πιέσεις που δέχεται μεγάλος αριθμός νοικοκυριών στην Ελλάδα, τα οποία δεν έχουν τη δυνατότητα διατήρησης επαρκούς θέρμανσης στις κατοικίες τους. Το ποσοστό αυτών των νοικοκυριών, το οποίο σταθερά εκτιμάται ότι είναι υψηλότερο στην Ελλάδα έναντι του μέσου όρου της ΕΕ-27, κορυφώθηκε στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης και το 2014 έφτασε το 32,9% του συνόλου των νοικοκυριών (Διάγραμμα 2.18). Έκτοτε παρουσιάζει σημαντική αποκλιμάκωση και μέχρι το 2019 είχε υποχωρήσει σε 17,9% του συνόλου των νοικοκυριών, παραμένοντας ωστόσο σημαντικά υψηλότερο σε σύγκριση με την ΕΕ-27. Το ίδιο ισχύει και για το ποσοστό των νοικοκυριών με ανεξόφλητους λογαριασμούς κοινής ωφέλειας, το οποίο είχε ανέλθει σε 42% το 2016 για να υποχωρήσει σε 32,5% το 2019, παραμένοντας σε ιδιαίτερα μεγάλη απόσταση από τον μέσο όρο της ΕΕ-27 (6,5% το 2019), αν και παραδοσιακά στην Ελλάδα βρισκόταν σε υψηλότερα επίπεδα.

**Διάγραμμα 2.18. Ποσοστό νοικοκυριών με αδυναμία διατήρησης επαρκούς θέρμανσης της κατοικίας και ανεξόφλητους λογαριασμούς κοινής ωφέλειας σε Ελλάδα και ΕΕ-27**



Πηγή: Eurostat.

**Εκτίμηση επιδράσεων στην οικονομία από τη μείωση του κόστους ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου**

Όπως διαπιστώθηκε, το μερίδιο του ενεργειακού κόστους στην εγχώρια μεταποίηση είναι υψηλότερο από άλλα κράτη-μέλη της ΕΕ, γεγονός που επηρεάζει ιδιαίτερα τις επιχειρήσεις που ανήκουν στους κλάδους υψηλής ενεργειακής έντασης. Αυτό μπορεί να οφείλεται τόσο στο επίπεδο των τιμών ενέργειας που αντιμετωπίζουν οι επιχειρήσεις στην Ελλάδα, όσο και στη δομή των επιμέρους παραγωγικών δραστηριοτήτων. Το αυξημένο ενεργειακό κόστος επιδεινώνει την ανταγωνιστικότητα και την εξωστρέφεια των ελληνικών επιχειρήσεων και μια μείωσή του θα είχε θετική επίδραση όχι μόνο στη μεταποίηση αλλά και για το σύνολο της ελληνικής οικονομίας.

Για τον ενδεικτικό υπολογισμό αυτής της επίδρασης,<sup>9</sup> θεωρήθηκε μια «οριζόντια» μείωση κατά 10% στην τελική τιμή που χρεώνεται στους καταναλωτές<sup>10</sup> για ηλεκτρισμό και φυσικό αέριο και χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση εισροών-εκροών (input-output analysis) για να υπολογιστούν οι ευρύτερες επιδράσεις στην ελληνική οικονομία.<sup>11</sup>

Η μείωση του κόστους ενέργειας κατά 10% οδηγεί, σύμφωνα με την προσέγγισή μας, σε μείωση των τιμών των προϊόντων των κλάδων παραγωγής προϊόντων και υπηρεσιών και έχει θετική επίδραση στην ανταγωνιστική θέση κλάδων και επιχειρήσεων, ιδιαίτερα εκείνων για τους οποίους η ενέργεια συνιστά σημαντικό στοιχείο του κόστους παραγωγής. Λόγω της μείωσης του κόστους παραγωγής και κατά συνέπεια των τιμών, η ζήτηση στην οικονομία αυξάνεται και καλύπτεται από την αυξημένη εγχώρια παραγωγή. Ειδικότερα, η αξία του προϊόντος στην οικονομία εκτιμάται ότι αυξάνεται άμεσα κατά €783 εκατ., ενώ αν ληφθούν υπόψη οι πολλαπλασιαστικές επιδράσεις (έμμεσο και προκαλούμενο αποτέλεσμα) η αξία παραγωγής εκτιμάται ότι αυξάνεται συνολικά κατά €1,97 δισ. (Πίνακας 2.3).

**Πίνακας 2.3. Εκτίμηση επίδρασης από τη μείωση κατά 10% του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου στην ελληνική οικονομία**

Σε εκατ. ευρώ	Άμεση	Έμμεση	Προκαλούμενη	Συνολική
Ακαθάριστη αξία παραγωγής	783	503	681	1.967
Προστιθέμενη αξία	295	188	324	807
ΑΕΠ	318	199	423	941
Εισόδημα από εργασία	72	64	91	227
Σύνολο φόροι	29	26	120	175
Εισφορές εργοδοτών	18	18	26	62
Φόροι και εισφορές	47	44	146	237
Εισαγωγές	0	60	56	116
Απασχόληση (θέσεις εργασίας)	5.683	5.922	9.907	21.512

Πηγή: Ανάλυση IOBE.

Η αύξηση της αξίας του προϊόντος σημαίνει υψηλότερη προστιθέμενη αξία στην οικονομία, με αποτέλεσμα το ΑΕΠ να αυξάνεται συνολικά κατά €941 εκατ. Η άνοδος της οικονομικής δραστηριότητας συνοδεύεται από αυξημένα κατά €237 εκατ. έσοδα από φόρους και εισφορές κοινωνικής ασφάλισης, αντισταθμίζοντας ενδεχόμενο δημοσιονομικό κόστος στην περίπτωση που η μείωση των τιμών ενέργειας πραγματοποιείται με μείωση φόρων. Σημαντική

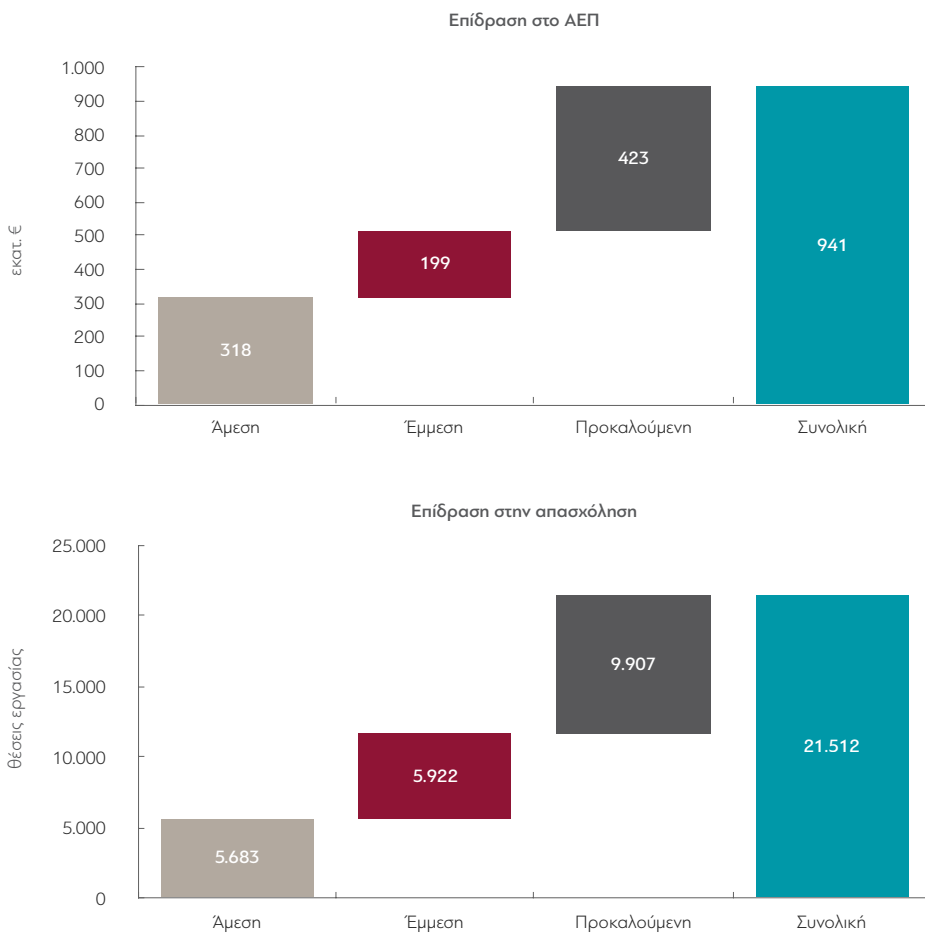
<sup>9</sup> Η διαδικασία εκτίμησης παρουσιάζεται στο παράρτημα του κεφαλαίου.

<sup>10</sup> Για τον σκοπό της ανάλυσης δεν ενδιαφέρει ποιο τμήμα της τιμής ενέργειας μειώνεται (φόροι, ανταγωνιστικό σκέλος ή ρυθμιζόμενες χρεώσεις).

<sup>11</sup> Η ανάλυση επικεντρώθηκε στον ηλεκτρισμό και στο φυσικό αέριο καθώς οι τιμές αυτών των πηγών ενέργειας προσδιορίζουν σε σημαντικό βαθμό την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας εντάσεως ενέργειας και, συγχρόνως, επηρεάζονται ουσιαστικά από τις συνθήκες ανταγωνισμού και ρύθμισης στις σχετικές εγχώριες αγορές.

είναι και η επίδραση στην απασχόληση, η οποία εκτιμάται ότι αυξάνεται συνολικά κατά 21.500 θέσεις εργασίας (σε Ισοδυναμία Πλήρους Απασχόλησης). Οι εκτιμήσεις αυτές δείχνουν ότι η επίδραση που θα είχε η μόνιμη μείωση του ενεργειακού κόστους στην ελληνική οικονομία είναι σημαντική.

**Διάγραμμα 2.19. Εκτίμηση επιδράσεων στο ΑΕΠ και στην απασχόληση από τη μείωση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου κατά 10%**



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, ΕΟΠ. Ανάλυση ΙΟΒΕ.

## 2.7 Βασικά ενεργειακά μεγέθη και τάσεις

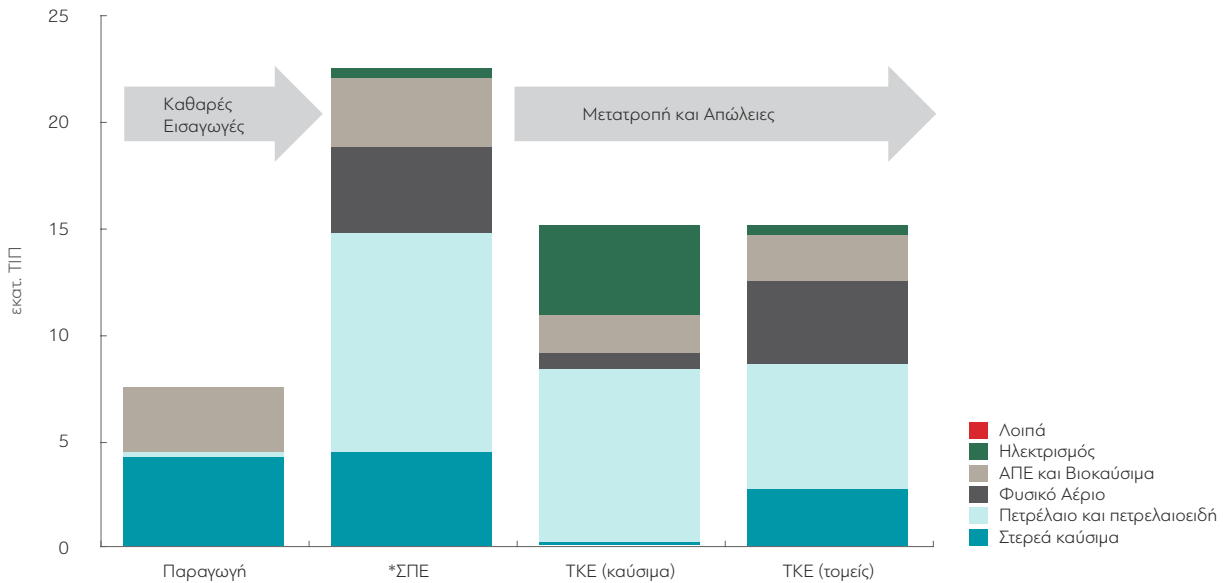
Η οικονομική σημασία του ενεργειακού τομέα, στις επιμέρους διαστάσεις που αναφέρθηκαν στα προηγούμενα τμήματα, είναι άμεσα συνυφασμένη με την εξέλιξη ενεργειακών μεγεθών όπως η προσφορά και η κατανάλωση ενέργειας.<sup>12</sup> Οι ενεργειακές ανάγκες της Ελλάδας καλύπτονται κυρίως από εισαγωγές πρωτογενούς ενέργειας (πετρέλαιο και φυσικό αέριο), και σε μικρότερο βαθμό από εγχώρια παραγωγή στερεών καυσίμων και ΑΠΕ. Η συμμετοχή της εγχώριας άντλησης αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου είναι πολύ μικρή. Το 2018, η συνολική προσφορά πρωτογενούς ενέργειας έφτασε τα 22,56 εκατ. τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (ΤΙΠ) και μετά από τη μετατροπή της σε ενεργειακά προϊόντα προς διάθεση για τελική κατανάλωση σε 15,19 εκατ. ΤΙΠ. Τα πετρελαιοειδή (8,09 εκατ. ΤΙΠ) και η ηλεκτρική ενέργεια (4,25 εκατ. ΤΙΠ) καλύπτουν το μεγαλύτερο μέρος των αναγκών για τελική κατανάλωση ενέργειας, ενώ μικρότερη συμμετοχή έχουν οι ΑΠΕ και τα βιοκαύσιμα<sup>13</sup> με 1,68 εκατ. ΤΙΠ και το φυσικό αέριο με 0,8 εκατ. ΤΙΠ. Οι μεταφορές είναι ο τομέας με τη μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας, ενώ ακολουθεί ο οικιακός τομέας, η βιομηχανία και οι υπηρεσίες.

<sup>12</sup> Αναλυτικά στοιχεία για κάθε τομέα προσφοράς ενέργειας παρουσιάζονται στα επόμενα κεφάλαια της μελέτης. Στο τμήμα αυτό εξετάζονται ορισμένα συγκεντρωτικά στοιχεία των βασικών ενεργειακών μεγεθών και τάσεων.

<sup>13</sup> Τα βιοκαύσιμα περιλαμβάνονται στις ΑΠΕ, σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν προηγουμένως. Στο τμήμα αυτό ωστόσο αναφέρονται ως μία διακριτή υποκατηγορία πηγών ενέργειας (μαζί με τις ΑΠΕ), ώστε να υπάρχει συνέπεια με τη σχετική ταξινόμηση και ονοματολογία στα ενεργειακά ισοζύγια της Eurostat, από την οποία αντλήθηκαν τα στοιχεία για τα ενεργειακά μεγέθη.



**Διάγραμμα 2.20. Παραγωγή και κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα, 2018**



\*ΣΠΕ: Συνολική Προσφορά Ενέργειας. ΤΚΕ: Τελική Κατανάλωση Ενέργειας.  
Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

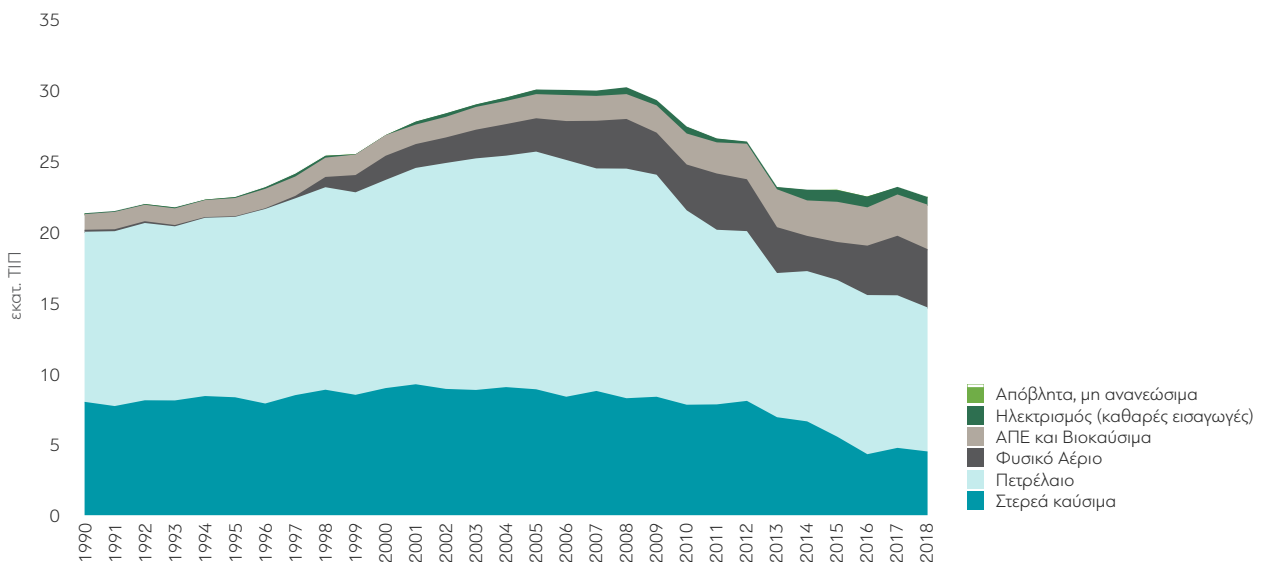
Τα στοιχεία αυτά αναδεικνύουν, σε ένα αρχικό επίπεδο, την υψηλή εξάρτηση της χώρας από εισαγωγές ενέργειας, καθώς και το γεγονός ότι η Ελλάδα παραμένει μια οικονομία που στηρίζεται στα ορυκτά καύσιμα (άνθρακας, πετρέλαιο και φυσικό αέριο), με ό,τι αυτό συνεπάγεται για το μέγεθος των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Συνεπώς, στο πλαίσιο της πολιτικής για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής, η οποία αναλύεται σε επόμενο κεφάλαιο της μελέτης, απαιτούνται δραστικές ανατροπές για την από-ανθρακοποίηση του εγχώριου ενεργειακού συστήματος, ιδίως στον τομέα των μεταφορών, στον οποίο κυριαρχεί η κατανάλωση πετρελαιοειδών.

Η συνολική προσφορά πρωτογενούς ενέργειας μειώθηκε κατά 25,5% από το 2008 μέχρι το 2018 (από 30,28 σε 22,56 εκατ. TTP), επηρεαζόμενη κυρίως από την ύφεση της ελληνικής οικονομίας<sup>14</sup> (Διάγραμμα 2.21). Το πετρέλαιο παραμένει η κυριότερη πηγή ενέργειας, με μερίδιο 45% το 2018, παρά τη σημαντική πτώση κατά 37,3%, που σημείωσε από το 2008 (από 16,21 σε 10,17 εκατ. TTP) (Διάγραμμα 2.22). Τα στερεά καύσιμα (κυρίως λιγνίτης), τα οποία χρησιμοποιούνται σχεδόν αποκλειστικά στην ηλεκτροπαραγωγή, ήταν η δεύτερη κυριότερη πηγή πρωτογενούς ενέργειας, αντιπροσωπεύοντας το 20,2% της συνολικής προσφοράς πρωτογενούς ενέργειας το 2018. Η προσφορά στερεών καυσίμων είχε περιοριστεί το 2018 κατά 45,1% έναντι του 2008 (από 8,32 σε 4,56 εκατ. TTP), εξαιτίας της μείωσης της παραγωγής

<sup>14</sup> Το ΑΕΠ, σε σταθερές τιμές, μειώθηκε μεταξύ 2008 και 2018 κατά 23,7%.

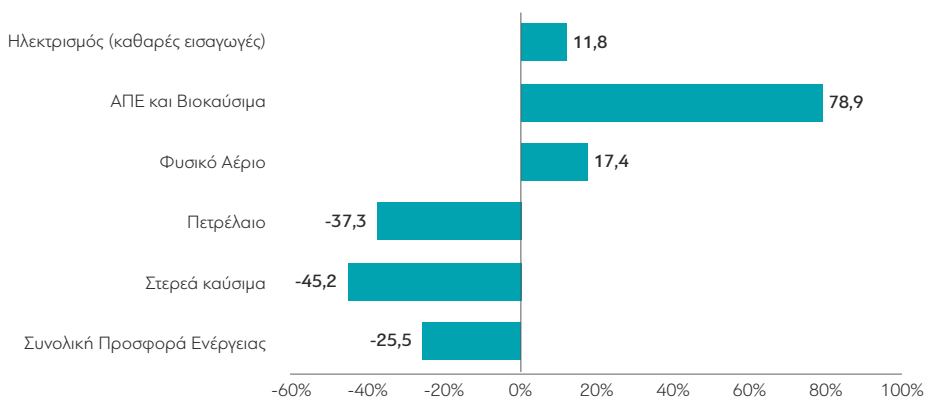
των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής. Αντίθετα, σημαντική αύξηση κατά 17,4% σημείωσε την περίοδο 2008-2018 το φυσικό αέριο (από 3,51 σε 4,12 εκατ. ΤΙΠ), το οποίο έκανε την είσοδό του στο εγχώριο ενεργειακό ισοζύγιο μετά από τα μέσα της δεκαετίας του 1990 και το 2018 αντιπροσώπευε το 18,3% της συνολικής προσφοράς πρωτογενούς ενέργειας στην Ελλάδα. Οι ΑΠΕ και τα βιοκαύσιμα σημείωσαν εντυπωσιακή ανάπτυξη κατά 78,9% από το 2008 μέχρι το 2018 (από 1,76 σε 3,14 εκατ. ΤΙΠ) και αύξησαν σημαντικά το μερίδιό τους στη συνολική προσφορά ενέργειας, από 5,8% το 2008 σε 13,9% το 2018, ενώ οι καθαρές εισαγωγές ηλεκτρισμού, οι οποίες αποτελούν μικρό τμήμα της εγχώριας προσφοράς ενέργειας (2,4% το 2018), αύξησαν αρκετά τη συμμετοχή τους μετά το 2013.

### Διάγραμμα 2.21. Προσφορά πρωτογενούς ενέργειας, 1990-2018



Πηγή: Eurostat.

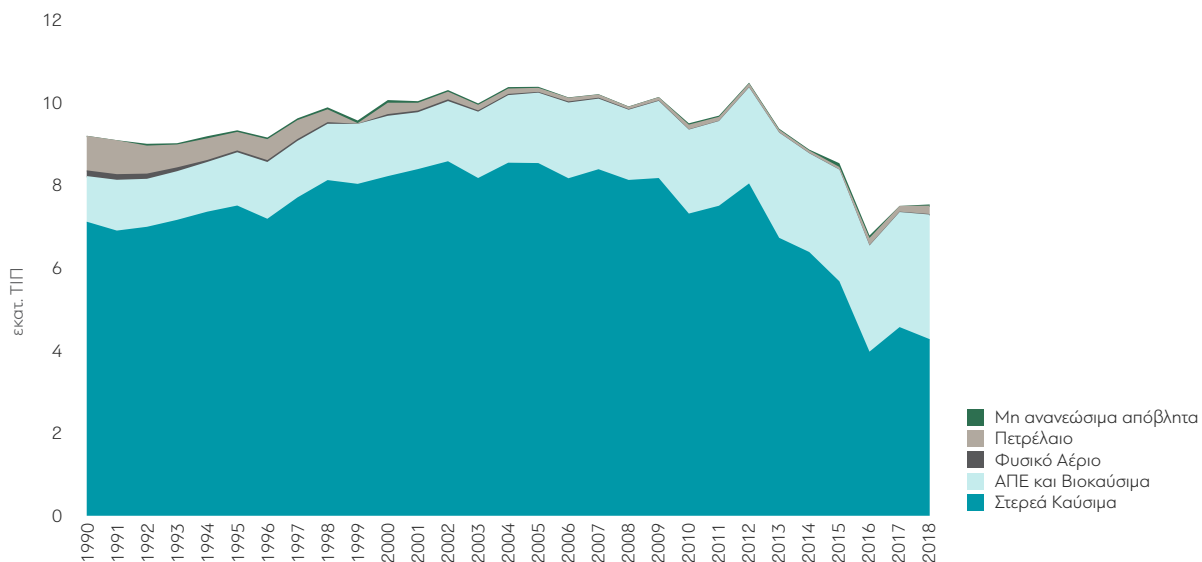
### Διάγραμμα 2.22. Προσφορά πρωτογενούς ενέργειας ανά πηγή ενέργειας: Ποσοστιαία μεταβολή μεταξύ 2008 και 2018



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Η εγχώρια παραγωγή στερεών καυσίμων έφτασε τα 4,27 εκατ. ΤΙΠ το 2018, μειωμένη κατά 47% συγκριτικά με το 2012. Ωστόσο, συνεχίζει να αντιπροσωπεύει το μεγαλύτερο μέρος της συνολικής εγχώριας παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας (57% το 2018) (Διάγραμμα 2.23). Το υπόλοιπο τμήμα της εγχώριας παραγωγής πρωτογενούς ενέργειας προέχεται κυρίως από τις ΑΠΕ και τα βιοκαύσιμα<sup>15</sup> (3,02 εκατ. ΤΙΠ το 2018), η παραγωγή των οποίων αυξήθηκε κατά 78% την περίοδο 2008-2018. Τέλος, λιγότερο από 3% της εγχώριας πρωτογενούς παραγωγής καταλαμβάνει το αργό πετρέλαιο, το φυσικό αέριο και τα μη ανανεώσιμα απόβλητα.

### Διάγραμμα 2.23. Παραγωγή πρωτογενούς ενέργειας, 1990-2018



Πηγή: Eurostat.

Η Ελλάδα παρουσιάζει σχεδόν πλήρη αυτάρκεια στην κατανάλωση στερεών καυσίμων λόγω της εγχώριας εξόρυξης λιγνίτη (Διάγραμμα 2.24). Αντίθετα, η πολύ μικρή παραγωγή αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου καθιστά τον βαθμό αυτάρκειας στις συγκεκριμένες πηγές ενέργειας σχεδόν μηδενικό. Συνολικά, η εγχώρια παραγωγή κάλυψε το 2018 το ένα τρίτο της συνολικής προσφοράς πρωτογενούς ενέργειας στη χώρα.

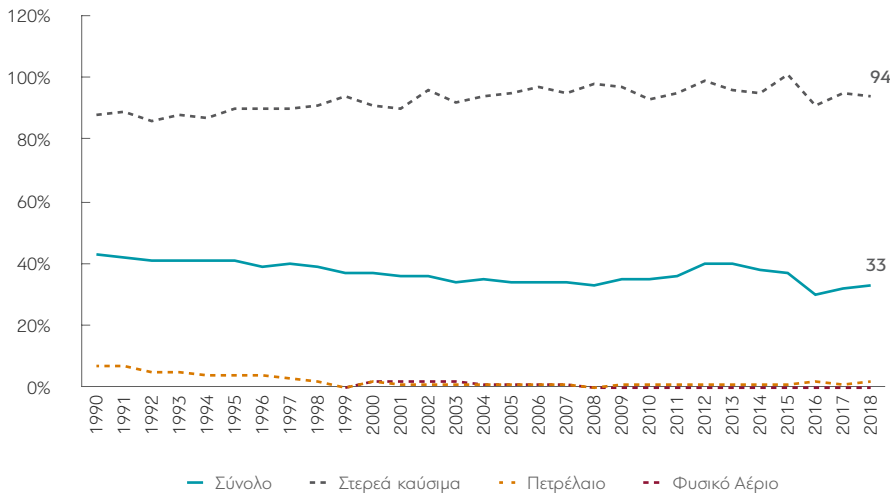
Ο χαμηλός συνολικός βαθμός αυτάρκειας σε πρωτογενή ενέργεια υποδηλώνει την υψηλή εξάρτηση της χώρας από εισαγωγές ενέργειας. Πράγματι, το 2018 ο δείκτης εξάρτησης από εισαγωγές ενέργειας<sup>16</sup> στην Ελλάδα ήταν 70,5% έναντι 58,2% στην ΕΕ-27 υποδεικνύοντας την υψηλή ενεργειακή

<sup>15</sup> Στην κατηγορία ΑΠΕ και βιοκαύσιμα περιλαμβάνονται η βιομάζα που χρησιμοποιείται για σκοπούς θέρμανσης (0,78 εκατ. ΤΙΠ το 2018), η αιολική ενέργεια (0,54 εκατ. ΤΙΠ), η υδροηλεκτρική ενέργεια (0,49 εκατ. ΤΙΠ), η ηλιακή ενέργεια από φωτοβολταϊκά (0,33 εκατ. ΤΙΠ) και ηλιακά θερμικά (0,28 εκατ. ΤΙΠ) συστήματα, το βιοαέριο (0,11 εκατ. ΤΙΠ) και τα υγρά βιοκαύσιμα (0,15 εκατ. ΤΙΠ).

<sup>16</sup> Καθαρές εισαγωγές ενέργειας προς ακαθάρτητη κατανάλωση ενέργειας.

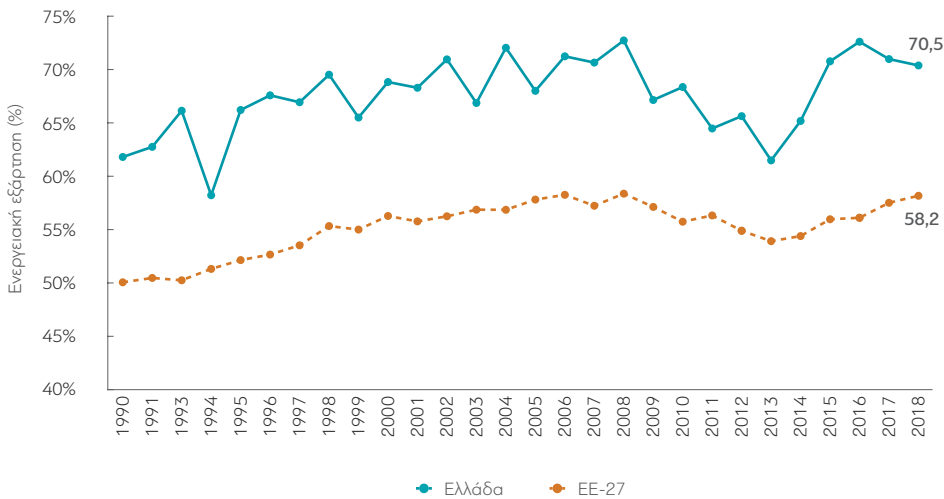
εξάρτηση της χώρας σε σχέση με τα περισσότερα από τα άλλα κράτη-μέλη της ΕΕ (Διάγραμμα 2.25).

#### Διάγραμμα 2.24. Δείκτης αυτάρκειας ανά καύσιμο [Πρωτογενής παραγωγή/Συνολική προσφορά ενέργειας]



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

#### Διάγραμμα 2.25. Δείκτης ενεργειακής εξάρτησης σε Ελλάδα και ΕΕ-27, 1990-2018



Σημείωση: Δείκτης ενεργειακής εξάρτησης: Καθαρές εισαγωγές ενέργειας προς ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας.

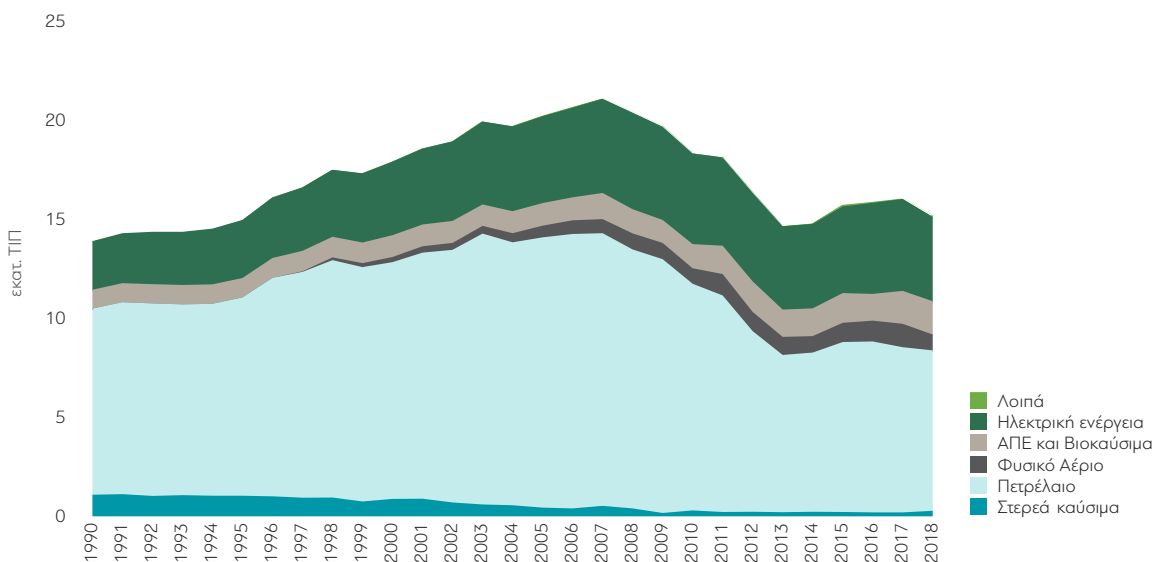
Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Οι ποσότητες ενέργειας που είναι διαθέσιμες προς τελική κατανάλωση ισοδυναμούν με τη συνολική προσφορά πρωτογενούς ενέργειας όταν αφαιρεθούν οι απώλειες κατά τη μετατροπή και μεταφορά της ενέργειας. Η τελική κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα μειώθηκε κατά 25%, από 21,3 εκατ. ΤΙΠ το 2008 σε 16,1 εκατ. ΤΙΠ το 2018, ευθέως επηρεαζόμενη από

την ύφεση της ελληνικής οικονομίας (Διάγραμμα 2.26). Η σταθεροποίηση και μικρή ανάκαμψη της οικονομίας μετά το 2013 επανάφεραν τη ζήτηση ενέργειας σε ελαφρώς ανοδική τροχιά μέχρι το 2017 πριν υποχωρήσει εκ νέου κατά 4,6% το 2018.

Το πετρέλαιο αντιπροσώπευσε το 53,3% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2018, παραμένοντας η κυριότερη πηγή ενέργειας στην Ελλάδα, αν και η κατανάλωσή του περιορίστηκε σημαντικά μεταξύ του 2008 και του 2014. Η ηλεκτρική ενέργεια κάλυψε το 28% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2018 και, παρά τη μείωση της ζήτησης, αύξησε το μερίδιό της κατά 6 ποσοστιαίες μονάδες συγκριτικά με το 2008. Η κατανάλωση φυσικού αερίου επέδειξε αξιοσημείωτη σταθερότητα σε ένα περιβάλλον ύφεσης της οικονομίας, καθώς το φυσικό αέριο υποκατέστησε προϊόντα πετρελαίου για σκοπούς θέρμανσης και σε βιομηχανικές και εμπορικές χρήσεις. Οι ΑΠΕ και τα βιοκαύσιμα αποτέλεσαν τη μοναδική πηγή ενέργειας που σημείωσε αύξηση στην τελική κατανάλωση (κατά 37,7% μεταξύ 2008 και 2018), ενισχύοντας σημαντικά το μερίδιό της στη συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας, σε 11% το 2018 από 6% το 2008.

#### Διάγραμμα 2.26. Τελική κατανάλωση ενέργειας ανά πηγή ενέργειας

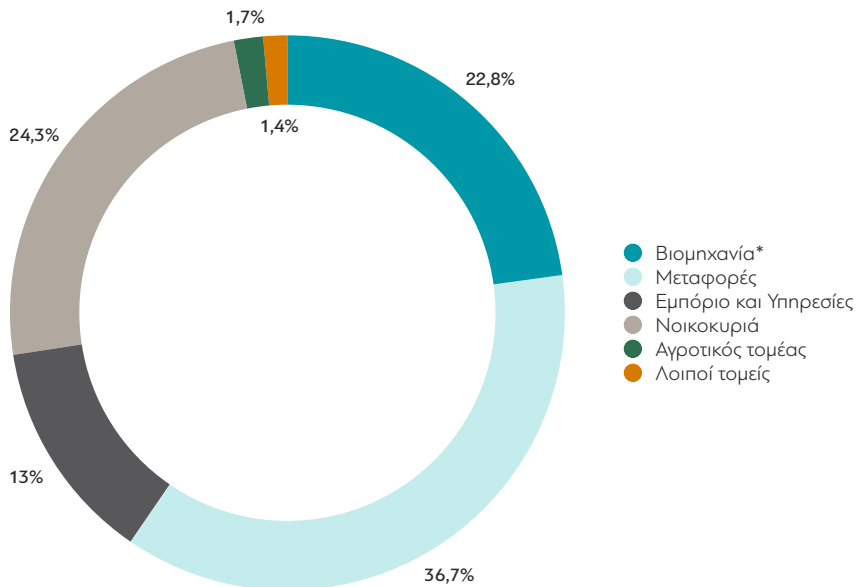


Πηγή: Eurostat.

Οι μεταφορές είναι ο τομέας με τη μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα, αντιπροσωπεύοντας το 36,7% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2018 (Διάγραμμα 2.27). Ο οικιακός τομέας είναι ο δεύτερος μεγαλύτερος καταναλωτής ενέργειας στην Ελλάδα, με μερίδιο 24,3% το 2018, ακολουθούμενος από τη βιομηχανία (22,8%) και το εμπόριο και υπηρεσίες (13%). Πολύ μικρότερη είναι η κατανάλωση ενέργειας στον αγροτικό τομέα και στους υπόλοιπους τομείς. Περαιτέρω, από την ανάλυση της μεταβολής

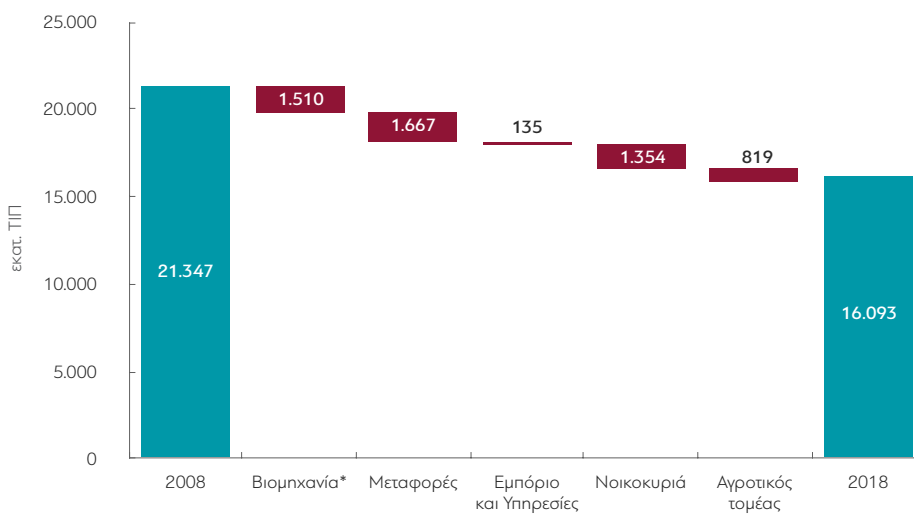
της κατανάλωσης ενέργειας μεταξύ των ετών 2008 και 2018 προκύπτει ότι, όλοι οι τομείς παρουσίασαν σημαντική μείωση της κατανάλωσης, με εξαίρεση τον τομέα εμπορίου και υπηρεσιών στον οποίο η μείωση ήταν ηπιότερη (Διάγραμμα 2.28).

**Διάγραμμα 2.27. Κατανομή τελικής κατανάλωσης ενέργειας ανά τομέα, 2018**



\* Περιλαμβάνει και τις μη ενεργειακές χρήσεις.  
Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

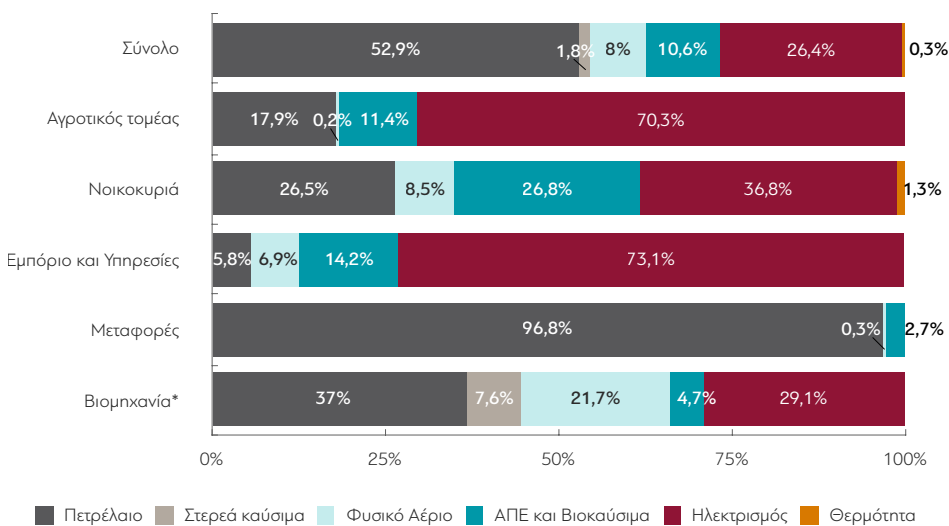
**Διάγραμμα 2.28. Ανάλυση μεταβολής τελικής κατανάλωσης ενέργειας την περίοδο 2008-2018 ανά τομέα τελικής κατανάλωσης**



\* Περιλαμβάνει και τις μη ενεργειακές χρήσεις.  
Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Ανάλογα με τις ενεργειακές ανάγκες και την τεχνολογία, κάθε τομέας τελικής κατανάλωσης χρησιμοποιεί με διαφορετική ένταση τις επιμέρους πηγές ενέργειας (Διάγραμμα 2.29). Οι μεταφορές, οι οποίες αποτελούν τον μεγαλύτερο καταναλωτή ενέργειας στην Ελλάδα, στηρίζονται σχεδόν αποκλειστικά στο πετρέλαιο. Στον οικιακό τομέα, η ζήτηση ενέργειας είναι πιο ισορροπημένη μεταξύ των προϊόντων ενέργειας, με την ηλεκτρική ενέργεια να καλύπτει περισσότερο από το ένα τρίτο της οικιακής κατανάλωσης το 2018. Το πετρέλαιο και οι ΑΠΕ & βιοκαύσιμα έχουν μερίδια κοντά στο 27% της συνολικής οικιακής κατανάλωσης ενέργειας, ενώ το φυσικό αέριο έχει μικρότερο μερίδιο (8,5%). Στον τομέα εμπορίου και υπηρεσιών περίπου τα  $\frac{3}{4}$  της κατανάλωσης ενέργειας αφορούν σε ηλεκτρική ενέργεια, ενώ το υπόλοιπο καλύπτεται από τις ΑΠΕ και το φυσικό αέριο και λιγότερο από το πετρέλαιο. Στη βιομηχανία το πετρέλαιο και η ηλεκτρική ενέργεια εμφανίζουν τα μεγαλύτερα μερίδια, με αρκετά μεγάλη συμμετοχή έχει και η κατανάλωση φυσικού αερίου. Τέλος, στον αγροτικό τομέα, ο οποίος έχει μικρότερα επίπεδα κατανάλωσης σε σχέση με τους υπόλοιπους τομείς, η ηλεκτρική ενέργεια καλύπτει το μεγαλύτερο μέρος της ενεργειακής κατανάλωσης, ενώ το πετρέλαιο και οι ΑΠΕ & βιοκαύσιμα καλύπτουν την υπόλοιπη κατανάλωση.

**Διάγραμμα 2.29. Μερίδιο καυσίμων ανά τομέα τελικής κατανάλωσης ενέργειας, 2018**



\* Περιλαμβάνει και τις μη ενεργειακές χρήσεις.

Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

## 2.8 Συμπεράσματα

Ο ενεργειακός τομέας είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με την οικονομική ανάπτυξη και τη βελτίωση του επιπέδου διαβίωσης των πολιτών. Συνεισφέρει ουσιαστικά στην ελληνική οικονομία με την προστιθέμενη αξία και τις θέσεις εργασίας που δημιουργεί, καθώς και τις επενδύσεις που προσελκύει, παρουσιάζοντας συγχρόνως ισχυρά πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα στην οικονομία.

Η μακροοικονομική επιρροή του ενεργειακού τομέα επεκτείνεται στις επιδράσεις του στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών της χώρας και στα φορολογικά έσοδα του κράτους. Η εξάρτηση της χώρας από εισαγωγές ενέργειας (πετρέλαιο και φυσικό αέριο) δημιουργεί πιέσεις (έλλειμμα) στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών, οι οποίες αν και περιορίστηκαν στην πιο πρόσφατη περίοδο με την εντυπωσιακή ανάπτυξη των ελληνικών εξαγωγών πετρελαιοειδών, παραμένουν σημαντικές. Παράλληλα, τα φορολογικά έσοδα του ελληνικού δημοσίου εξαρτώνται σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό από την πλειονότητα των υπόλοιπων κρατών-μελών της ΕΕ από τη φορολόγηση των ενεργειακών προϊόντων, κυρίως των πετρελαιοειδών. Το ενεργειακό κόστος αποτελεί κρίσιμη παράμετρο για την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων και το επίπεδο ευημερίας των νοικοκυριών. Οι αρχικές ενδείξεις υποδηλώνουν τις πιέσεις που δέχονται επιχειρήσεις και νοικοκυριά στην Ελλάδα από το ενεργειακό κόστος. Υπολογίστηκε ότι η μείωση του ενεργειακού κόστους του ηλεκτρισμού και του φυσικού αερίου (ενδεικτικά κατά 10%), θα είχε ευνοϊκά αποτελέσματα για την ελληνική οικονομία, καθώς θα ενίσχυε σημαντικά το ΑΕΠ και την απασχόληση.

Οι μακροχρόνιες τάσεις των ενεργειακών μεγεθών στην Ελλάδα υποδηλώνουν τη στενή εξάρτηση της κατανάλωσης ενέργειας από τον οικονομικό κύκλο, την αναδιάρθρωση του ενεργειακού μείγματος με σταδιακή υποχώρηση του ρόλου των στερεών καυσίμων και του πετρελαίου και παράλληλη ανάδειξη των ΑΠΕ και του φυσικού αερίου, τον χαμηλό βαθμό αυτάρκειας και την υψηλή ενεργειακή εξάρτηση της χώρας, ιδίως σε ό,τι αφορά το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο που καλύπτουν χρήσεις κυρίως στις μεταφορές και στην ηλεκτροπαραγωγή.



## 2.9 Παράρτημα

Στο παράρτημα αυτό περιγράφεται η διαδικασία εκτίμησης της επίδρασης που θα είχε στην ελληνική οικονομία μια μόνιμη μείωση του ενεργειακού κόστους στην Ελλάδα. Για τον σκοπό αυτό θεωρήθηκε μια «οριζόντια» μείωση κατά 10% στην τελική τιμή που χρεώνεται στους καταναλωτές<sup>17</sup> για ηλεκτρισμό και φυσικό αέριο και χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση εισροών -εκροών (input-output analysis) για να υπολογιστούν οι ευρύτερες επιπτώσεις στην ελληνική οικονομία.

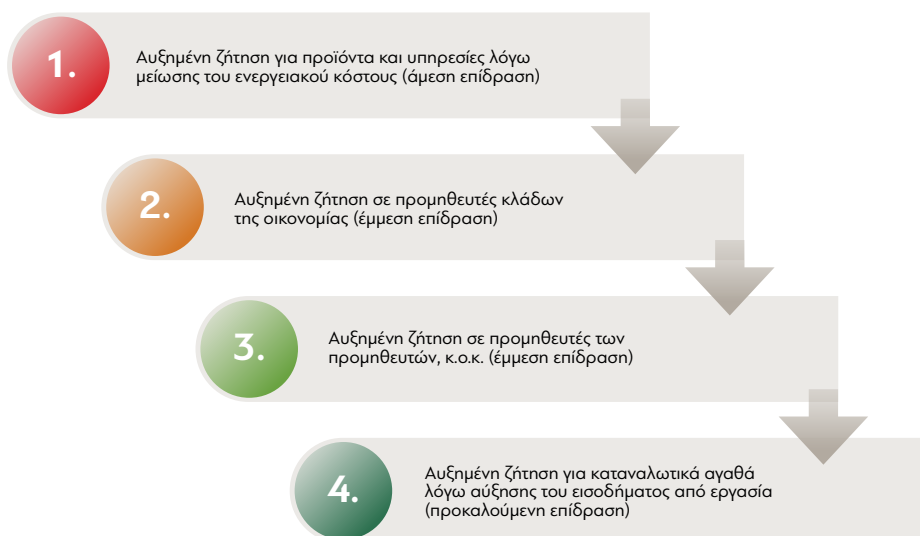
Αρχικά, προσδιορίστηκε η επίδραση του μειωμένου ενεργειακού κόστους στις τιμές των προϊόντων των κλάδων οικονομικής δραστηριότητας, οι οποίες με τη σειρά τους επηρεάζουν το κόστος παραγωγής των κλάδων που χρησιμοποιούν τα συγκεκριμένα προϊόντα ως εισροές και τελικά, με βάση τον ίδιο συλλογισμό, επηρεάζουν το σύνολο των τιμών των εγχώριων αγαθών και υπηρεσιών στην οικονομία (Εικόνα 2.1). Στη συνέχεια προσδιορίστηκε η επίδραση που έχει η μείωση των τιμών που εκτιμήθηκε στο προηγούμενο βήμα στην τελική ζήτηση των προϊόντων και υπηρεσιών αλλά και στις εξαγωγές (άμεση επίδραση). Η μεταβολή της τελικής ζήτησης των προϊόντων κάθε κλάδου έχει πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα στην οικονομία, καθώς επηρεάζει όλο το φάσμα της αλυσίδας εφοδιασμού του (έμμεση επίδραση). Τέλος, η μεταβολή του εισοδήματος από εργασία που προκύπτει από την άμεση και έμμεση επίδραση, επηρεάζει τη ζήτηση για καταναλωτικά αγαθά, επομένως και τη σχετική δραστηριότητα (προκαλούμενη επίδραση), ολοκληρώνοντας τον κύκλο επιδράσεων στην οικονομία (Εικόνα 2.2).

<sup>17</sup> Για τον σκοπό της ανάλυσης δεν ενδιαφέρει ποιο τμήμα της τιμής ενέργειας μειώνεται (φόροι, ανταγωνιστικό σκέλος ή ρυθμιζόμενες χρεώσεις).

**Εικόνα 2.1.** Παράδειγμα εφαρμογής υποδείγματος εισροών-εκροών για τον υπολογισμό της επίδρασης στις τιμές



**Εικόνα 2.2.** Παράδειγμα εφαρμογής υποδείγματος εισροών-εκροών για τον υπολογισμό της επίδρασης στην οικονομική δραστηριότητα

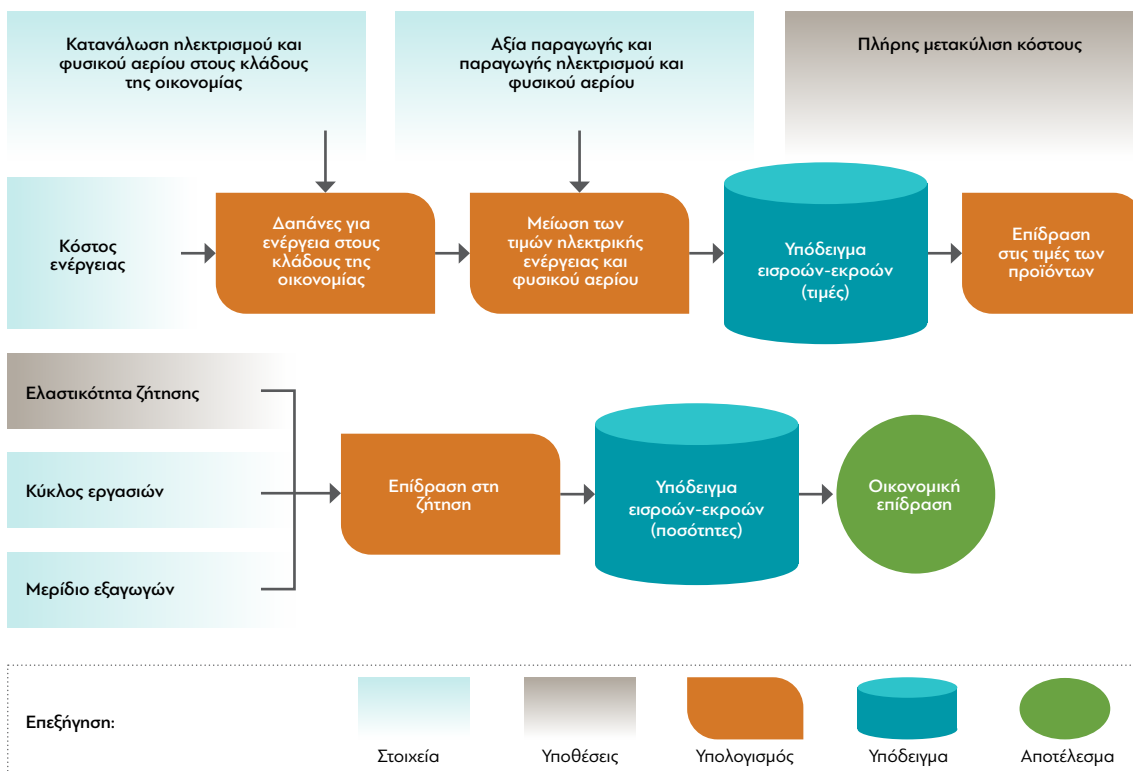


Για την ανάλυση της επίδρασης από μια μείωση του κόστους ενέργειας χρησιμοποιήθηκε ένα υπόδειγμα που στηρίζεται στους πίνακες εισροών-εκροών της ελληνικής οικονομίας, που δημοσιεύει η Eurostat<sup>18</sup> (Εικόνα 2.3). Αρχικά, προσδιορίστηκε η δαπάνη για τελική κατανάλωση ενέργειας στους κλάδους της ελληνικής οικονομίας. Συνδυάζοντας τα στοιχεία της αξίας παραγωγής στον τομέα Ενέργειας (Κλάδος 35-NACE Rev.2) και της αξίας παραγωγής ανά

<sup>18</sup> Το υπόδειγμα υποθέτει σταθερές αποδόσεις κλίμακας, μηδενική ελαστικότητα υποκατάστασης μεταξύ των εισροών και επαρκή παραγωγική δυναμικότητα και ανθρώπινο δυναμικό στην οικονομία. Για το σχετικά μικρό μέγεθος της μεταβολής που θεωρούμε στην παρούσα μελέτη, οι υποθέσεις αυτές δεν επηρεάζουν σημαντικά τα αποτελέσματα.

κλάδο, υπολογίστηκε η μείωση των τιμών ενέργειας και των προϊόντων ή υπηρεσιών στους συγκεκριμένους κλάδους με την υπόθεση εργασίας ότι η μείωση του κόστους ενέργειας μετακυλίεται εξ ολοκλήρου στις τιμές.<sup>19</sup> Στη συνέχεια, με χρήση των πινάκων εισροών-εκροών, αναπτύχθηκε ένα υπόδειγμα τιμών ώστε να προσδιοριστεί η επίδραση στις τιμές όλων των κλάδων στην οικονομία. Οι μειώσεις των τιμών των προϊόντων επηρεάζουν την τελική ζήτηση (εσωτερική τελική κατανάλωση και εξαγωγές) ανάλογα με την ελαστικότητα ζήτησης, τον κύκλο εργασιών (αξία παραγωγής) και το μερίδιο των εξαγωγών κάθε κλάδου. Τέλος, εκτιμήθηκε η συνολική οικονομική επίδραση, η οποία περιλαμβάνει τα πολλαπλασιαστικά αποτελέσματα από τη μεταβολή της τελικής ζήτησης, χρησιμοποιώντας το υπόδειγμα εισροών-εκροών ως προς τις ποσότητες. Η συνολική οικονομική επίδραση έχει τρεις συνιστώσες: την άμεση, την έμμεση και την προκαλούμενη επίδραση.

**Εικόνα 2.3. Διαδικασία εκτίμησης οικονομικής επίδρασης από μείωση τιμών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου**



<sup>19</sup> Στην πραγματικότητα η μετακύλιση της μείωσης του κόστους ενέργειας στις τιμές μπορεί σε κάποιους κλάδους να μην είναι πλήρης. Η μερική μετακύλιση, ωστόσο, ενισχύει την κερδοφορία και τις προοπτικές βιωσιμότητας των επιχειρήσεων και επομένως έχει επίσης θετική επίδραση στην οικονομική δραστηριότητα.

---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

Πετρέλαιο



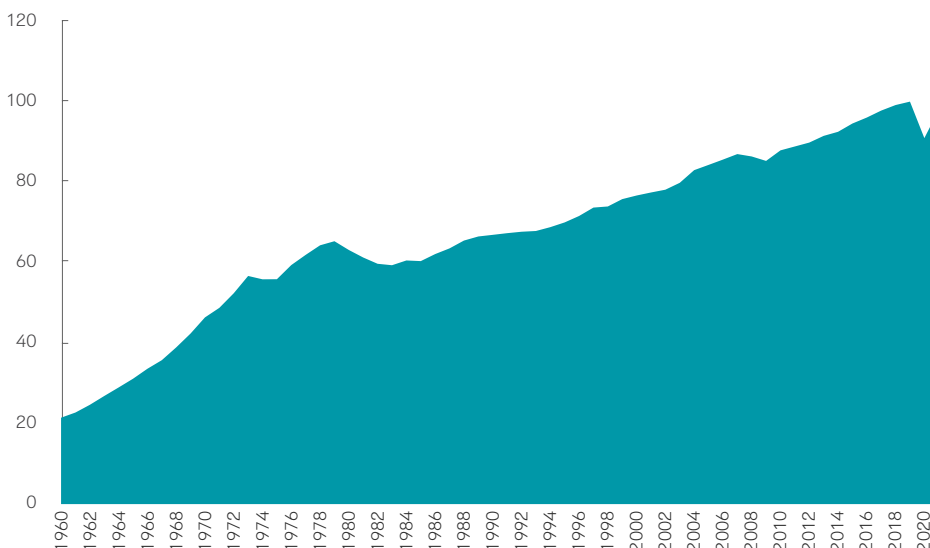
## 3.1 Εισαγωγή

Το πετρέλαιο στην ακατέργαστη μορφή του είναι υγρό πέτρωμα από μείγμα υδρογονανθράκων. Έχει σχηματιστεί από την αποσύνθεση ζωικών και φυτικών (κυρίως θαλασσινών) οργανισμών, συγκεντρωμένων σε ιζηματογενή πετρώματα, σε εποχές ιδιαίτερης γεωλογικής αστάθειας. Συχνά, στα κοιτάσματα πετρελαίου εντοπίζονται και υδρογονάνθρακες σε αέρια μορφή (φυσικό αέριο). Μετά την άντλησή του, το ακατέργαστο (ή αργό) πετρέλαιο προωθείται (με δεξαμενόπλοια ή αγωγούς) για κλασματική απόσταξη σε διυλιστήρια, όπου παράγονται καύσιμα, λιπαντικά και άλλα προϊόντα που χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη για την παραγωγή χημικών.

## 3.2 Διεθνείς τάσεις

Η παγκόσμια ζήτηση πετρελαίου ακολουθεί διαχρονικά ανοδική τάση (Διάγραμμα 3.1). Ιδιαίτερα έντονη ήταν η αύξησή της τη δεκαετία πριν από το ξέσπασμα της πρώτης πετρελαϊκής κρίσης, όταν η παγκόσμια ζήτηση σχεδόν διπλασιάστηκε (από 28,9 εκατ. βαρέλια την ημέρα το 1964 σε 56,5 το 1973). Οι δύο πετρελαϊκές κρίσεις το 1973 και το 1979 είχαν σαφή αρνητική επίδραση στην παγκόσμια οικονομία και στη ζήτηση πετρελαίου. Τα χρόνια που ακολούθησαν, ωστόσο, η παγκόσμια ζήτηση πετρελαίου αυξήθηκε σημαντικά. Επηρεάστηκε μόνον πρόσκαιρα από την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση το 2008 καθώς γρήγορα ανέκαμψε συνεχίζοντας την ανοδική της πορεία. Το 2019 η παγκόσμια ζήτηση έφτασε τα 99,7 εκατ. βαρέλια την ημέρα, σημειώνοντας άνοδο κατά 0,9% σε σχέση με το 2018.

**Διάγραμμα 3.1. Παγκόσμια ζήτηση πετρελαίου (εκατ. βαρέλια την ημέρα), 1960-2021 (πρόβλεψη)**



Πηγή: Organization of the Petroleum Exporting Countries.

Η καθίζηση των μεταφορών και της οικονομικής δραστηριότητας ευρύτερα λόγω της πανδημίας προβλέπεται από τον Οργανισμό Εξαγωγών

Πετρελαιοπαραγωγών Χωρών (ΟΡΕC) ότι θα οδηγήσει σε πτώση της παγκόσμιας ζήτησης κατά 9,1% το 2020 (σε 90,6 εκατ. βαρέλια την ημέρα), ενώ για το 2021 ο ΟΡΕC προβλέπει ανάκαμψη κατά 7,7% (σε 97,6 εκατ. βαρέλια) υπό την προϋπόθεση ομαλοποίησης των υγειονομικών συνθηκών.<sup>20</sup>

Ένα επιπλέον σημαντικό χαρακτηριστικό του πετρελαϊκού τομέα είναι η μεγάλη μεταβλητότητα των τιμών του αργού πετρελαίου και των πετρελαιοειδών, η οποία συμπαράσχει και τις τιμές άλλων προϊόντων ενέργειας (φυσικό αέριο, ηλεκτρισμός). Ενδεικτικά, η τιμή spot του West Texas Intermediate (WTI) μετά από δεκαετίες σχετικής σταθερότητας, αυξήθηκε ραγδαία τη δεκαετία του 2000 έως το ξέσπασμα της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης (από 18 \$/βαρέλι στα μέσα Δεκεμβρίου του 2001 σε πάνω από 140 \$/βαρέλι στις αρχές Ιουλίου του 2008), υποχώρησε στη συνέχεια σε περίπου 30 \$/βαρέλι προς το τέλος του 2008, για να σταθεροποιηθεί για μερικά χρόνια σε επίπεδα κοντά στα 100 \$/βαρέλι (Διάγραμμα 3.2). Οι σχετικά υψηλές τιμές επέτρεψαν την ανάπτυξη νέων τεχνικών, όπως η άντληση πετρελαίου από σχιστολιθικά κοιτάσματα (shale oil) στις ΗΠΑ.

Το 2015, οι χώρες μέλη του ΟΡΕC, στην προσπάθεια ανάκτησης μεριδίου αγοράς από τους νέους παραγωγούς σχιστολιθικού πετρελαίου, αύξησαν σημαντικά την παραγωγή τους, με αποτέλεσμα η τιμή να υποχωρήσει σε επίπεδα κάτω από 50 \$/βαρέλι. Μετά από περίπου μια πενταετία διακύμανσης σε αυτά τα επίπεδα, στις 20 Απριλίου 2020, η τιμή του WTI υποχώρησε σε -37 \$/βαρέλι, λαμβάνοντας αρνητική τιμή για πρώτη φορά στην ιστορία, λόγω της επίδρασης της πανδημίας και της πρόσκαιρης στενότητας αποθηκευτικών χώρων στην περιοχή του Κάσινγκ της πολιτείας Οκλαχόμα, όπου γίνονται οι φυσικές παραδόσεις των παράγωγων συμβολαίων του WTI στη λήξη τους. Έκτοτε, η τιμή του πετρελαίου έχει σταθεροποιηθεί κοντά στα 40 \$/βαρέλι, μετά και από τη συμφωνία των χωρών-μελών του ΟΡΕC και άλλων χωρών παραγωγών (όπως η Ρωσία) για περιορισμό της ημερήσιας παραγωγής.

<sup>20</sup> OPEC, Monthly Oil Market Report, August 2020.

**Διάγραμμα 3.2. Εξέλιξη της τιμής πετρελαίου West Texas Intermediate (\$/βαρέλι)**



Πηγή: Energy Information Administration.

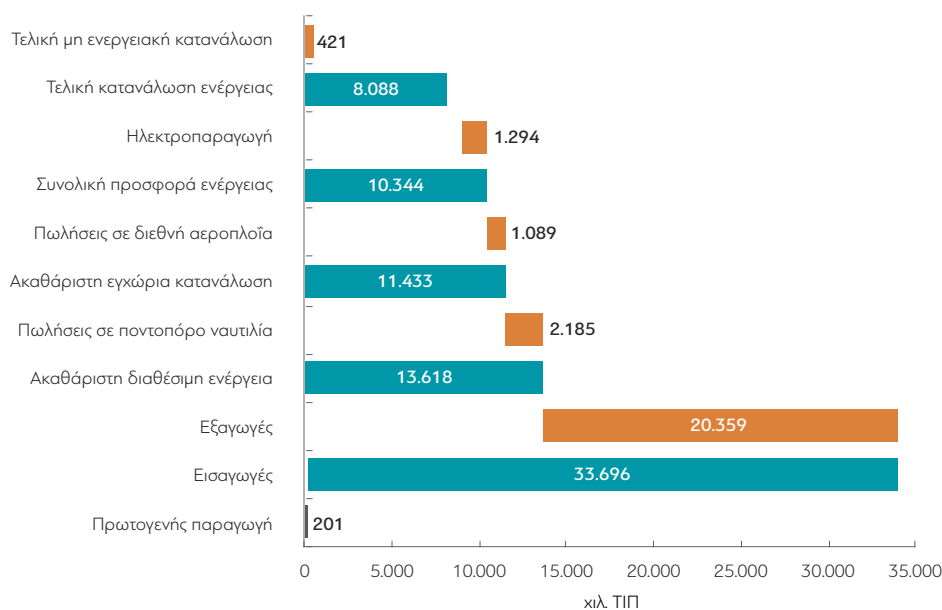
Μακροπρόθεσμα, οι προοπτικές για τη ζήτηση πετρελαίου είναι αβέβαιες. Ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (IEA) προβλέπει ότι με βάση τις δηλωθείσες πολιτικές για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής (Stated Policies Scenario), τη δεκαετία του 2030 η ζήτηση για πετρέλαιο θα αυξάνεται ετησίως κατά μόλις 0,1 εκατ. βαρέλια την ημέρα, ενώ η χρήση πετρελαιοειδών σε επιβατικά αυτοκίνητα θα αρχίσει να υποχωρεί από τα τέλη της δεκαετίας του 2020. Στο ίδιο σενάριο, η μείωση της χρήσης προϊόντων πετρελαίου στα αυτοκίνητα προβλέπεται να αντισταθμιστεί από αυξημένη χρήση σε φορτηγά, ναυτιλία, αεροπλοΐα και πετροχημικά. Αντίθετα, σε περίπτωση που ληφθούν ριζικότερα μέτρα πολιτικής, συμβατά με τους φιλόδοξους στόχους που έχουν τεθεί για τον περιορισμό της αύξησης της μέσης παγκόσμιας θερμοκρασίας, η συνολική χρήση πετρελαίου προβλέπεται να κορυφωθεί μέσα στη δεκαετία του 2020 και να υποχωρήσει κατά περισσότερο από 50% μεταξύ 2018 και 2040 στις αναπτυγμένες και κατά 10% στις αναπτυσσόμενες οικονομίες.



## 3.3 Ισοζύγιο πετρελαίου στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα το αργό πετρέλαιο προέρχεται κυρίως από εισαγωγές (24,1 εκατ. ΤΙΠ το 2018), καθώς η εγχώρια πρωτογενής παραγωγή είναι περιορισμένη (201 χιλ. ΤΙΠ) (Διάγραμμα 3.3 και Πίνακας 3.1). Το εισαγόμενο αργό πετρέλαιο επεξεργάζεται από τα εγχώρια διυλιστήρια για την παραγωγή προϊόντων πετρελαίου, τα οποία προορίζονται κυρίως για εξαγωγές (20,4 εκατ. ΤΙΠ) και λοιπές διεθνείς πωλήσεις (ποντοπόρο ναυτιλία και διεθνή αεροπλοΐα). Το υπόλοιπο (10,3 εκατ. ΤΙΠ) που προέρχεται από εγχώρια παραγωγή και από εισαγωγές πετρελαιοειδών αποτελεί τη συνολική προσφορά στην εγχώρια αγορά. Η προσφορά κατευθύνεται κυρίως για τελική ενεργειακή κατανάλωση (8,1 εκατ. ΤΙΠ) στις μεταφορές και στη θέρμανση κατοικιών, αλλά και για ηλεκτροπαραγωγή στα μη συνδεδεμένα με το ηπειρωτικό ηλεκτρικό σύστημα νησιά της χώρας (1,3 εκατ. ΤΙΠ).

**Διάγραμμα 3.3. Ενεργειακό ισοζύγιο πετρελαίου, 2018 (σε χιλ. ΤΙΠ)**

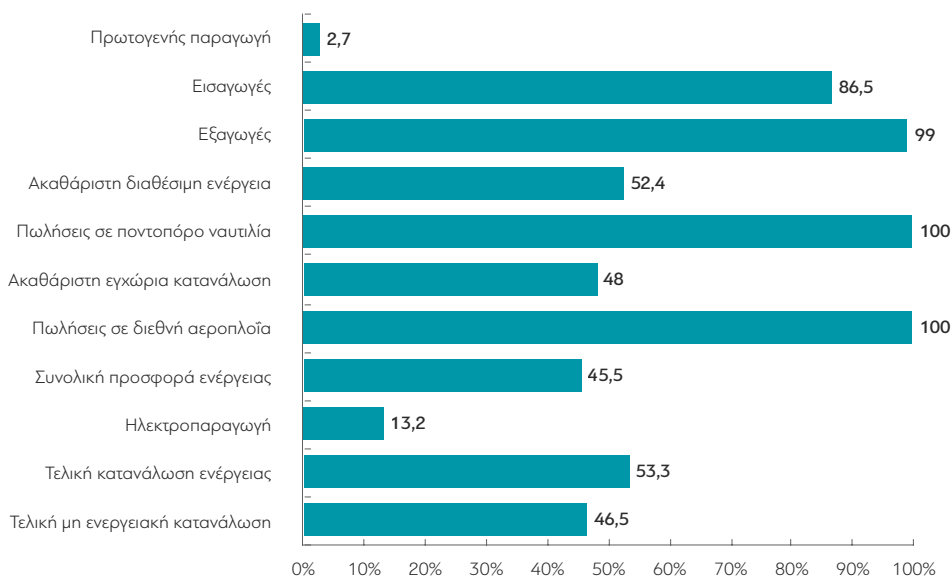


**Σημείωση:** Η διαφορά μεταξύ συνολικής προσφοράς ενέργειας και τελικής (ενεργειακής και μη) κατανάλωσης οφείλεται στην κατανάλωση πετρελαίου στη διαδικασία μετασχηματισμού των προϊόντων πετρελαίου και σε στατιστικές διαφορές.

**Πηγή:** Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Για την Ελλάδα, το πετρέλαιο εξακολουθεί να είναι μια πολύ σημαντική πηγή ενέργειας. Περίπου το ήμισυ της διαθέσιμης ενέργειας και της τελικής κατανάλωσης καλύπτεται από πετρελαιοειδή. Στις εισαγωγές ενέργειας το μερίδιο του πετρελαίου ανέρχεται σε 86,5%, ενώ σχεδόν το σύνολο των εξαγωγών και των διεθνών πωλήσεων ενέργειας (αεροπλοΐα και ποντοπόρο ναυτιλία) αφορά σε προϊόντα πετρελαίου (Διάγραμμα 3.4). Πολύ σημαντική είναι η εγχώρια χρήση πετρελαιοειδών στις μεταφορές, αλλά και στο σύστημα ηλεκτροπαραγωγής στα μη διασυνδεδεμένα νησιά της χώρας, όπου τα πετρελαϊκά προϊόντα αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας.

**Διάγραμμα 3.4. Συμμετοχή του πετρελαίου στο ενεργειακό ισοζύγιο στην Ελλάδα, 2018**

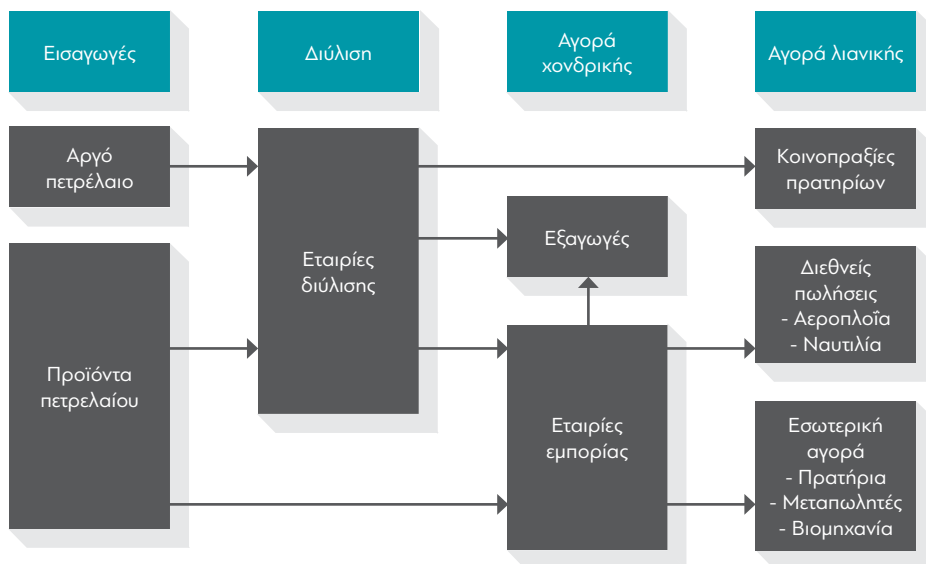


Πηγή: Eurostat.

## 3.4 Δομή της εγχώριας αγοράς πετρελαιοειδών

Η εγχώρια αγορά πετρελαιοειδών απαρτίζεται από τρία βασικά τμήματα – εγχώρια παραγωγή προϊόντων πετρελαίου από εταιρείες διύλισης, αγορά χονδρικής και αγορά λιανικής πώλησης (Διάγραμμα 3.5). Η λειτουργία της αγοράς υποστηρίζεται από τις κατάλληλες υποδομές μεταφοράς, παραγωγής και αποθήκευσης (όπως λιμενικές εγκαταστάσεις, αγωγοί πετρελαίου, διυλιστήρια και βυτιοφόρα). Τα τμήματα της εγχώριας αγοράς και οι υφιστάμενες υποστηρικτικές υποδομές παρουσιάζονται αναλυτικά στη συνέχεια.

**Διάγραμμα 3.5. Δομή της εγχώριας αγοράς πετρελαιοειδών**

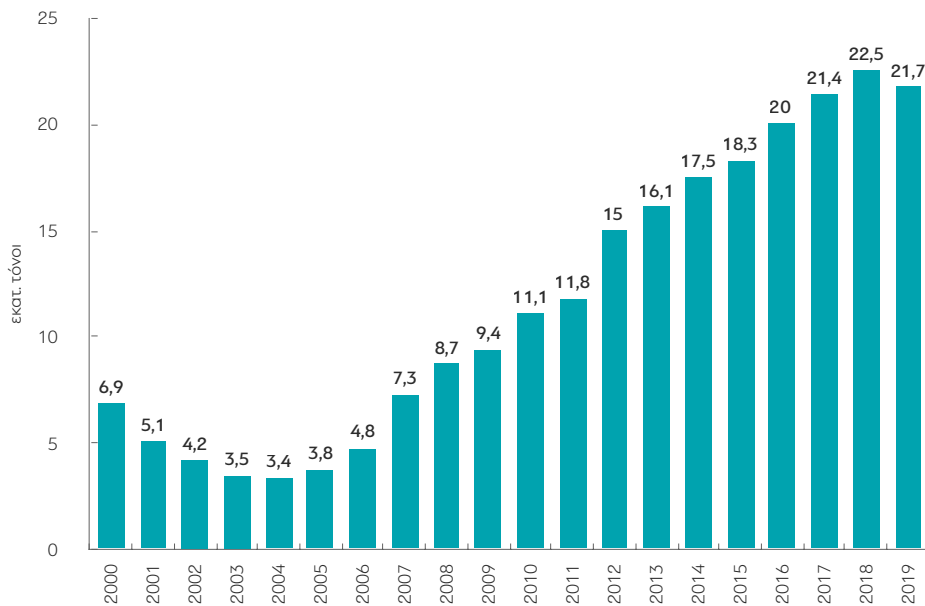


### Διύλιση

Στη αγορά διύλισης δραστηριοποιούνται δύο εταιρείες, τα Ελληνικά Πετρέλαια (ΕΛΠΕ) και η ΜΟΤΟΡ ΟΪΛ, στις οποίες ανήκουν τα τέσσερα διυλιστήρια που λειτουργούν στην ελληνική επικράτεια. Με περισσότερο από €1,6 δισ. ακαθάριστη προστιθέμενη αξία το 2017, που αντιστοιχεί στο 0,9% του ΑΕΠ, ο κλάδος της διύλισης κατατάσσεται δεύτερος μεταξύ των κλάδων της μεταποίησης, παρουσιάζοντας σημαντική διεύρυνση του μεριδίου του τα τελευταία χρόνια.

Μια λιγότερο εμφανής ευεργετική επίδραση από τη δραστηριότητα των ελληνικών διυλιστηρίων αφορά στη συμβολή τους στη συγκράτηση του ελλείμματος στο εμπορικό ισοζύγιο. Στο εξωτερικό εμπόριο, οι ελληνικές εξαγωγές προϊόντων πετρελαίου, σε όρους ποσότητας, έχουν σχεδόν διπλασιαστεί το 2019 σε σχέση με το 2010, με αποτέλεσμα να διαμορφωθούν στους 21,7 εκατ. τόνους (Διάγραμμα 3.6).

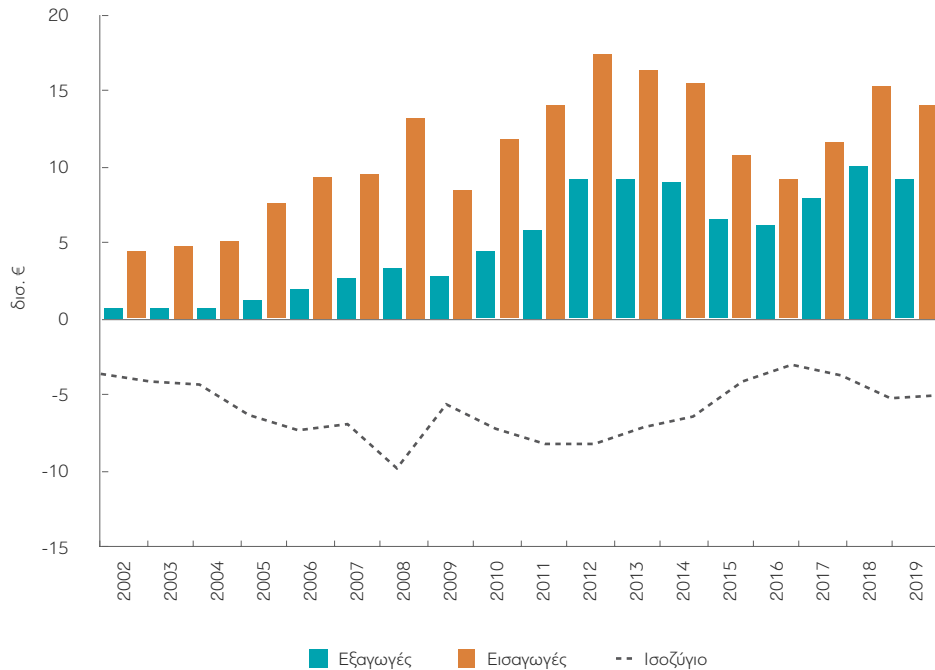
**Διάγραμμα 3.6. Εξαγωγές προϊόντων διύλισης πετρελαίου, 2000-2019**



Πηγή: Eurostat.

Η αξία των εξαγωγών καυσίμων το 2019 διαμορφώθηκε σε €9,1 δισ., καταγράφοντας μέσο ετήσιο ρυθμό μεγέθυνσης (ΜΕΡΜ) 12,6% την περίοδο 2009-2019, ενώ οι εισαγωγές καυσίμων καταγράφουν ΜΕΡΜ 5,3%, έχοντας ανέλθει το 2019 στα €14,1 δισ. Το γεγονός αυτό έχει συμβάλει στη βελτίωση του εμπορικού ισοζυγίου περιορίζοντας το σχετικό εμπορικό έλλειμμα (Διάγραμμα 3.7). Τα ελληνικά διυλιστήρια συνεισέφεραν το 28% στο σύνολο των εξαγωγών προϊόντων της χώρας, από 7% στις αρχές του 2000. Ως αποτέλεσμα, σύμφωνα με τα στοιχεία της Τράπεζας της Ελλάδος, ο βαθμός κάλυψης των εισαγωγών αργού και προϊόντων πετρελαίου από τις αντίστοιχες εξαγωγές έχει αυξηθεί από 17% το 2002 σε 64% το 2019.

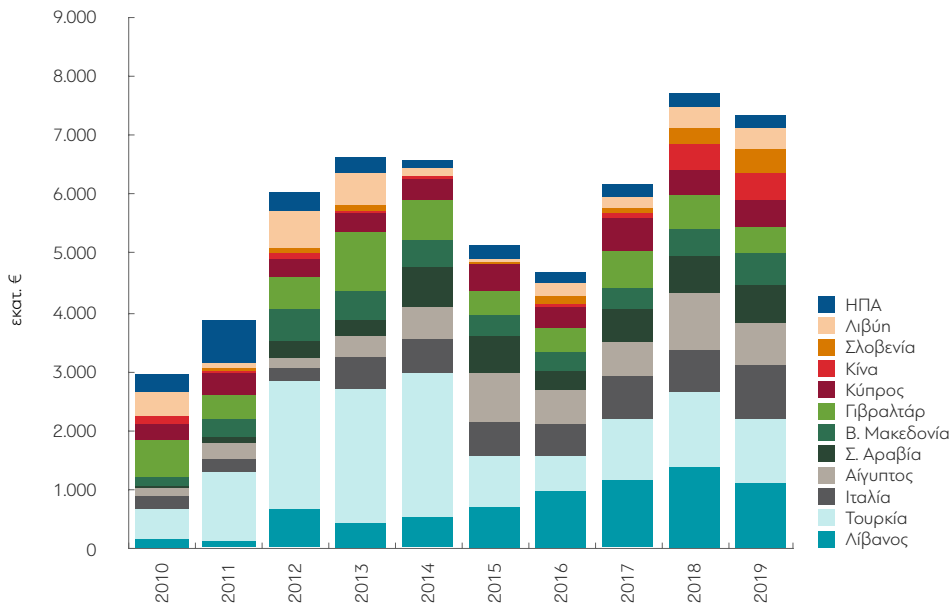
**Διάγραμμα 3.7. Εξέλιξη εξαγωγών και εισαγωγών καυσίμων, 2002-2019**



Πηγή: Τράπεζα της Ελλάδος.

Οι σημαντικότερες χώρες προορισμού για τις ελληνικές εξαγωγές πετρελαιοειδών είναι ο Λίβανος, όπου η συνολική αξία ξεπέρασε το 2019 τα €1,1 δισ., όταν το 2010 κυμαινόταν περίπου στα €200 εκατ., και η Τουρκία, όπου οι εξαγωγές εμφανίζουν κάμψη σε σχέση με τα προηγούμενα χρόνια (€1,1 δισ. το 2019, από €2,4 δισ. το 2014). Σε χώρες εντός της ΕΕ, η Ιταλία και η Κύπρος αποτελούν τους κυριότερους προορισμούς, με την αξία εξαγωγών να ανέρχεται στα €917 εκατ. και €460 εκατ. αντίστοιχα το 2019 (Διάγραμμα 3.8).

**Διάγραμμα 3.8.** Κυριότεροι προορισμοί ελληνικών εξαγωγών διυλισμένου πετρελαίου, 2010-2019



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

## Αγορά χονδρικής

Η δραστηριότητα (χονδρικής) εμπορίας πετρελαιοειδών στην Ελλάδα ασκείται από νομικά πρόσωπα που κατέχουν μια από τις άδειες που προβλέπει ο Νόμος 3054/2002, ο οποίος ρυθμίζει την οργάνωση και την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς πετρελαιοειδών. Οι άδειες εμπορίας διαχωρίζονται σε 4 κατηγορίες ανάλογα με τα προϊόντα που διακινούνται:

### • Άδεια Εμπορίας Πετρελαιοειδών «Α»

- ο Διανομή βενζινών, πετρελαίου κίνησης, πετρελαίου θέρμανσης και μαζούτ σε:
  - Κατόχους άδειας λιανικής πώλησης:
    - ◇ Πρατήρια που ανήκουν και διαχειρίζονται από εταιρείες εμπορίας (Company Owned, Company Operated -COCO).
    - ◇ Πρατήρια που φέρουν το σήμα εταιρείας εμπορίας, αλλά διαχειρίζονται από πρατηριούχους και λειτουργούν με σύμβαση αντιπροσώπευσης ή μεταπώλησης (Company Owned, Dealer Operated - CODO).
    - ◇ Ανεξάρτητα πρατήρια (χωρίς σήμα Εταιρείας Εμπορίας - Dealer Owned, Dealer Operated - DODO).
    - ◇ Πωλητές πετρελαίου θέρμανσης.
  - Απευθείας σε τελικούς καταναλωτές (κατασκευαστικές εταιρείες, βιομηχανίες, βιοτεχνίες, ξενοδοχεία, θερμοκήπια, κρατικούς φορείς κλπ.), πελάτες θέρμανσης.

- ο Σύμφωνα με στοιχεία του Συνδέσμου Εταιρειών Εμπορίας Πετρελαιοειδών Ελλάδος (ΣΕΕΠΕ), στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται 30 εταιρείες με άδεια Α.
- **Άδεια Εμπορίας Αφορολογήτων Ναυτιλιακών Καυσίμων «B1»:**
  - ο Εμπορία ναυτιλιακών προϊόντων (πετρελαίου και μαζούτ) απευθείας ή μέσω traders σε ποντοπόρα πλοία και σε πλοία ακτοπλοΐας.
  - ο Για τις παραδόσεις χρησιμοποιούνται ιδιόκτητα ή συμβεβλημένα σλέπια ή βυτιοφόρα αυτοκίνητα.
- **Άδεια Εμπορίας Αφορολογήτων Αεροπορικών Καυσίμων «B2»:**
  - ο Εμπορία αεροπορικών καυσίμων (κηροζίνη) σε ελληνικές και ξένες αεροπορικές εταιρείες.
  - ο Για τις παραδόσεις χρησιμοποιούνται εγκαταστάσεις και ειδικά αυτοκίνητα (με ειδικά φίλτρα) ανεφοδιασμού αεροσκαφών, στα διάφορα αεροδρόμια.
  - ο Με άδεια B1 ή B2 δραστηριοποιούνται 29 εταιρείες, από τις οποίες 17 διαθέτουν και άδεια Α.
- **Άδεια Εμπορίας Υγραερίων «Γ»:**
  - ο Εμπορία χύμα υγραερίου, απευθείας σε βιομηχανικούς και εμπορικούς πελάτες (βιομηχανίες, βιοτεχνίες, θερμοκήπια, αγροτικά ξηραντήρια), νοσοκομεία, ξενοδοχεία, κατοικίες για θέρμανση, μαγείρεμα, παραγωγή ζεστού νερού, πρατήρια auto gas για την κίνηση οχημάτων.
  - ο Εμπορία εμφιαλωμένου υγραερίου σε διανομείς εμφιαλωμένου υγραερίου και καταστήματα λιανικής πώλησης.
  - ο Δραστηριοποιούνται 35 εταιρείες, εκ των οποίων 5 διαθέτουν και την άδεια Α.
- **Άδεια Εμπορίας Ασφάλτου «Δ»:** Δραστηριοποιούνται 23 εταιρείες, εκ των οποίων 8 διαθέτουν και την άδεια Α.

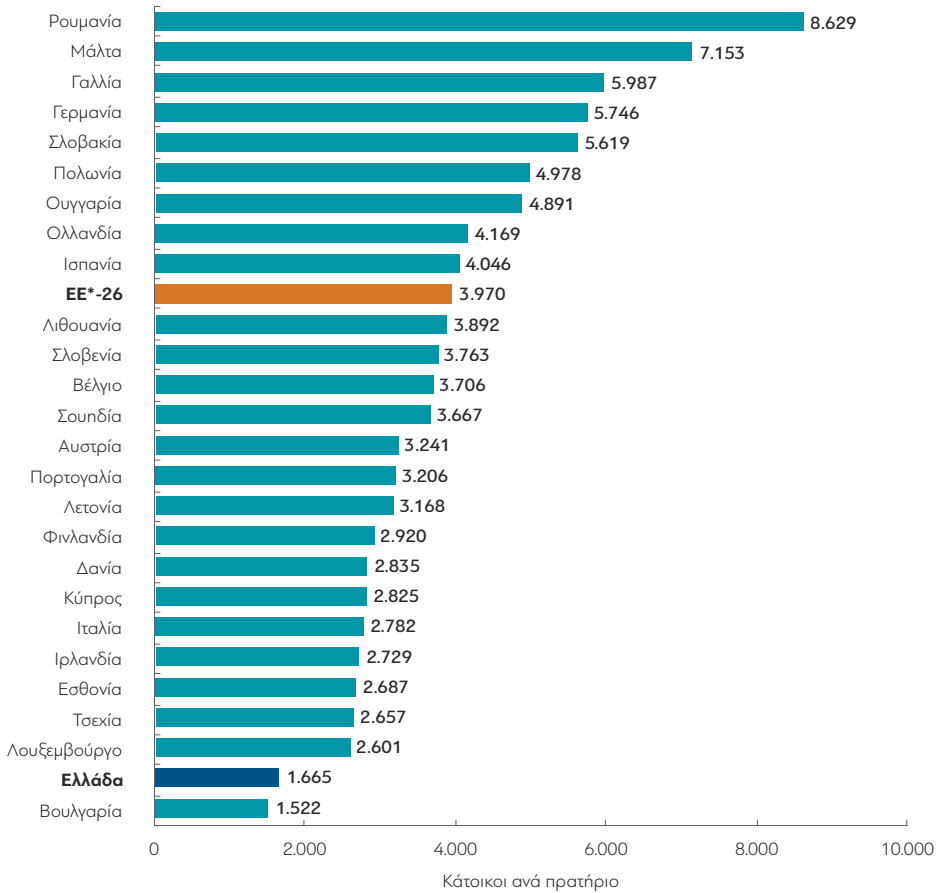
## Αγορά λιανικής

Στο λιαν εμπόριο προϊόντων πετρελαίου, άδεια να λειτουργήσουν έχουν περίπου 6.440 πρατήρια, από τα οποία, σύμφωνα με στοιχεία του ΣΕΕΠΕ, στην πράξη λειτουργούν περίπου 5,7 χιλ. Τα περισσότερα πρατήρια φέρουν σήματα εταιρειών εμπορίας, είτε ως ιδιόκτητα (COCO) είτε με σύμβαση αντιπροσώπευσης ή μεταπώλησης (CODO). Δραστηριοποιούνται επίσης περίπου 250 πωλητές πετρελαίου θέρμανσης που διαθέτουν εγκατάσταση, καθώς και ένας μικρός αριθμός πωλητών πετρελαίου θέρμανσης χωρίς εγκατάσταση.

Ο αριθμός των πρατηρίων στην Ελλάδα είναι αρκετά μεγάλος για τα δεδομένα της χώρας. Η Ελλάδα διαθέτει τον δεύτερο υψηλότερο αριθμό πρατηρίων ανά κάτοικο στην ΕΕ μετά τη Βουλγαρία. Συγκεκριμένα, αντιστοιχεί 1 πρατήριο ανά 1,7 χιλ. κατοίκους στη χώρα, ενώ ο μέσος όρος της ΕΕ είναι 1 πρατήριο ανά 4 χιλ. κατοίκους (Διάγραμμα 3.9).<sup>21</sup> Εν μέρει, αυτό το αποτέλεσμα οφείλεται και στα ιδιαίτερα γεωμορφολογικά χαρακτηριστικά της Ελλάδας.

<sup>21</sup> Τα στοιχεία προέρχονται από τον Σύνδεσμο Εταιρειών Εμπορίας Πετρελαιοειδών Ελλάδος (ΣΕΕΠΕ).

### Διάγραμμα 3.9. Κάτοικοι ανά πρατήριο, 2019



\*Αναφέρεται στον μέσο όρο των 26 χωρών που αναφέρονται στο διάγραμμα.

Σημείωση: Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τον αριθμό πρατηρίων στην Κροατία.

Πηγή: FuelsEurope, Eurostat. Ανάλυση IOBE.

### Υποδομές

Η μεταφορά των υγρών καυσίμων πραγματοποιείται με θαλάσσιες μεταφορές, αγωγούς, βυτιοφόρα ή σιδηροδρομικά. Στην Ελλάδα υπάρχουν 10 λιμάνια που λειτουργούν ως τερματικοί σταθμοί πετρελαίου με συνολική χωρητικότητα 0,8 εκατ. κυβικά μέτρα (mcm)<sup>22</sup> ανά ημέρα και συνολική δυναμικότητα εκφόρτωσης τα 2,3 mcm ανά ημέρα. Επτά λιμάνια βρίσκονται στην ευρύτερη περιοχή της Αττικής και τρία στην Θεσσαλονίκη. Σε έξι από τους τερματικούς σταθμούς (Ασπρόπυργος, Ελευσίνα, Θεσσαλονίκη, Άγιοι Θεόδωροι, Πάχη και Αγία Τριάδα) καταλήγει αργό πετρέλαιο. Αναφορικά με τη δυναμικότητα αποθήκευσης, κυμαίνεται στα 10,2 mcm (το οποίο ισοδυναμεί με 64 εκατ. βαρέλια) το 2015 και χρησιμοποιούνται από τη βιομηχανία και για την τήρηση των αποθεμάτων ασφαλείας (Πλαίσιο 3.1).

<sup>22</sup> Mcm: Million cubic metres.



Όσον αφορά τους αγωγούς πετρελαίου, στην Αττική λειτουργεί ο αγωγός μεταφοράς αεροπορικού καυσίμου στο Διεθνή Αερολιμένα Αθηνών (ΔΑΑ) «Ελευθέριος Βενιζέλος». Ο αγωγός έχει συνολικό μήκος 53 χλμ., συνδέοντας το διυλιστήριο των ΕΛΠΕ στον Ασπρόπυργο με τις εγκαταστάσεις της Ολυμπιακής Εταιρείας Καυσίμων στο ΔΑΑ στα Σπάτα και οδεύει κατά μήκος της Αττικής Οδού. Η χωρητικότητα του αγωγού ανέρχεται σε 2,6 εκατ. κυβικά μέτρα ετησίως. Επίσης, το διυλιστήριο των ΕΛΠΕ στην Ελευσίνα συνδέεται μέσω αγωγών με τον σταθμό φόρτωσης στην Πάχη και με το διυλιστήριο Ασπροπύργου. Τέλος, οι εγκαταστάσεις ΟΚΤΑ στα Σκόπια συνδέονται μέσω αγωγού με το διυλιστήριο Θεσσαλονίκης. Ο αγωγός δεν βρίσκεται σε λειτουργία από το 2013, αλλά αναμένεται να λειτουργήσει ξανά από το 2021.

Η μεταφορά των πετρελαιοειδών προς τα πρατήρια υγρών καυσίμων πραγματοποιείται με περίπου 1,6 χιλ. βυτιοφόρα Δημόσιας Χρήσης και περίπου 230 βυτιοφόρα Ιδιωτικής Χρήσης των εταιρειών εμπορίας, σύμφωνα με στοιχεία του ΣΕΕΠΕ. Επιπλέον, περίπου 8 χιλ. μικρά βυτιοφόρα Ιδιωτικής Χρήσης δραστηριοποιούνται στη διανομή του πετρελαίου θέρμανσης.

### **Πλαίσιο 3.1. Τήρηση αποθεμάτων για λόγους ασφάλειας εφοδιασμού**

Από τα τέλη της δεκαετίας του 1960 τα κράτη-μέλη της ΕΕ έχουν την υποχρέωση να τηρούν ένα ελάχιστο επίπεδο αποθεμάτων προϊόντων πετρελαίου, για λόγους ασφάλειας εφοδιασμού της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία το ελάχιστο επίπεδο πρέπει να αντιστοιχεί σε τουλάχιστον 90 ημέρες της μέσης ημερήσιας εσωτερικής κατανάλωσης που καταγράφηκε συγκριτικά με το προηγούμενο έτος.

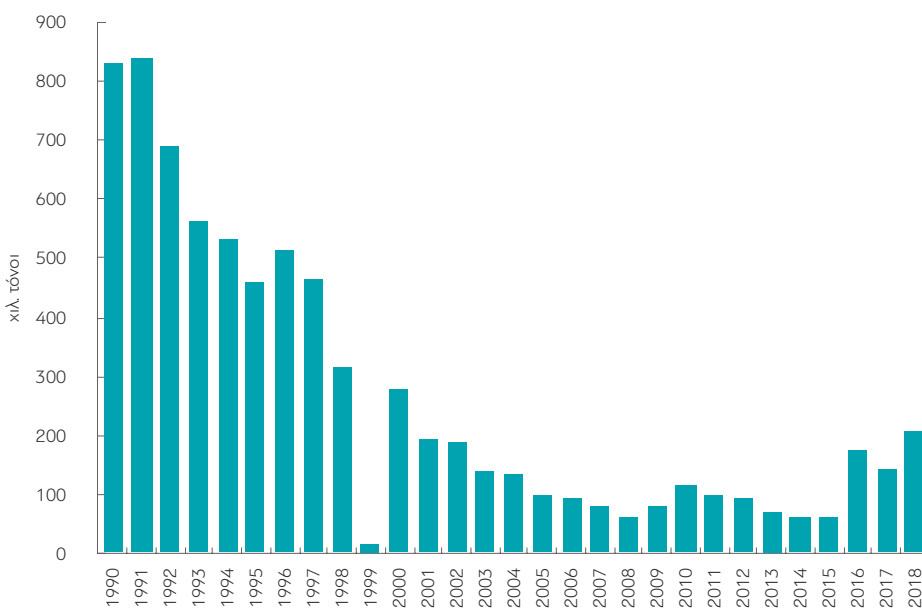
Στην Ελλάδα, ο Ν. 3054/2002 (ΦΕΚ Α' 230/2.10.2002) εισήγαγε νέο σύστημα σχετικά με την τήρηση αποθεμάτων ασφαλείας στη χώρα, σύμφωνα με το οποίο, η υποχρέωση αφορά όσους εισάγουν πετρέλαιο για κατανάλωση στην εγχώρια αγορά, στα διυλιστήρια και στους μεγάλους καταναλωτές, ενώ εξαιρούνται από την υποχρέωση οι εταιρείες που διαθέτουν τα προϊόντα στην εγχώρια αγορά (εμπορία). Τα αποθέματα ασφαλείας τηρούνται σε αποθηκευτικούς χώρους των υπόχρεων, οι οποίοι μπορεί να είναι ιδιόκτητοι, μισθωμένοι ή να έχει παραχωρηθεί η χρήση τους, και οι οποίοι είναι πιστοποιημένοι ως αποθήκες τήρησης αποθεμάτων ασφαλείας. Η συνολική χωρητικότητα των αποθηκευτικών χώρων ανέρχεται σε 9,5 εκατ. κυβικά μέτρα αντιπροσωπεύοντας το 30% της συνολικής αποθηκευτικής ικανότητας της χώρας.

## 3.5 Τάσεις στην εγχώρια αγορά πετρελαίου και πετρελαιοειδών

### Πρωτογενής παραγωγή πετρελαίου

Η πρωτογενής παραγωγή πετρελαίου στην Ελλάδα πραγματοποιείται στα κοιτάσματα Πρίνος, Βόρειος Πρίνος και Έψιλον στον κόλπο της Καβάλας (8 χλμ. δυτικά της Θάσου και 18 χλμ. νότια των παραλίων της Καβάλας). Η παραγωγή ξεκίνησε στις αρχές του 1981, με αρχικούς ρυθμούς στα 9.000 βαρέλια ημερησίως και κορυφώθηκε περίπου στα 28.000 βαρέλια ημερησίως την περίοδο 1982-1986. Έκτοτε, η παραγωγή έχει μειωθεί σημαντικά, με σημάδια ανάκαμψης από το 2016. Ειδικότερα, το 2018 η συνολική εγχώρια παραγωγή ανήλθε σε 206 χιλ. τόνους, επίπεδο που είναι το υψηλότερο από το 2000, ενώ περισσότερα από 2,3 εκατ. τόνοι αργού πετρελαίου έχουν παραχθεί από το 2000 και έπειτα (Διάγραμμα 3.10). Η εταιρεία που εκμεταλλεύεται τα κοιτάσματα της περιοχής του Πρίνου (Energean Oil&Gas) εκτιμά ότι τα αποθέματα των συγκεκριμένων κοιτασμάτων φτάνουν τα 40 εκατ. βαρέλια πετρελαίου.

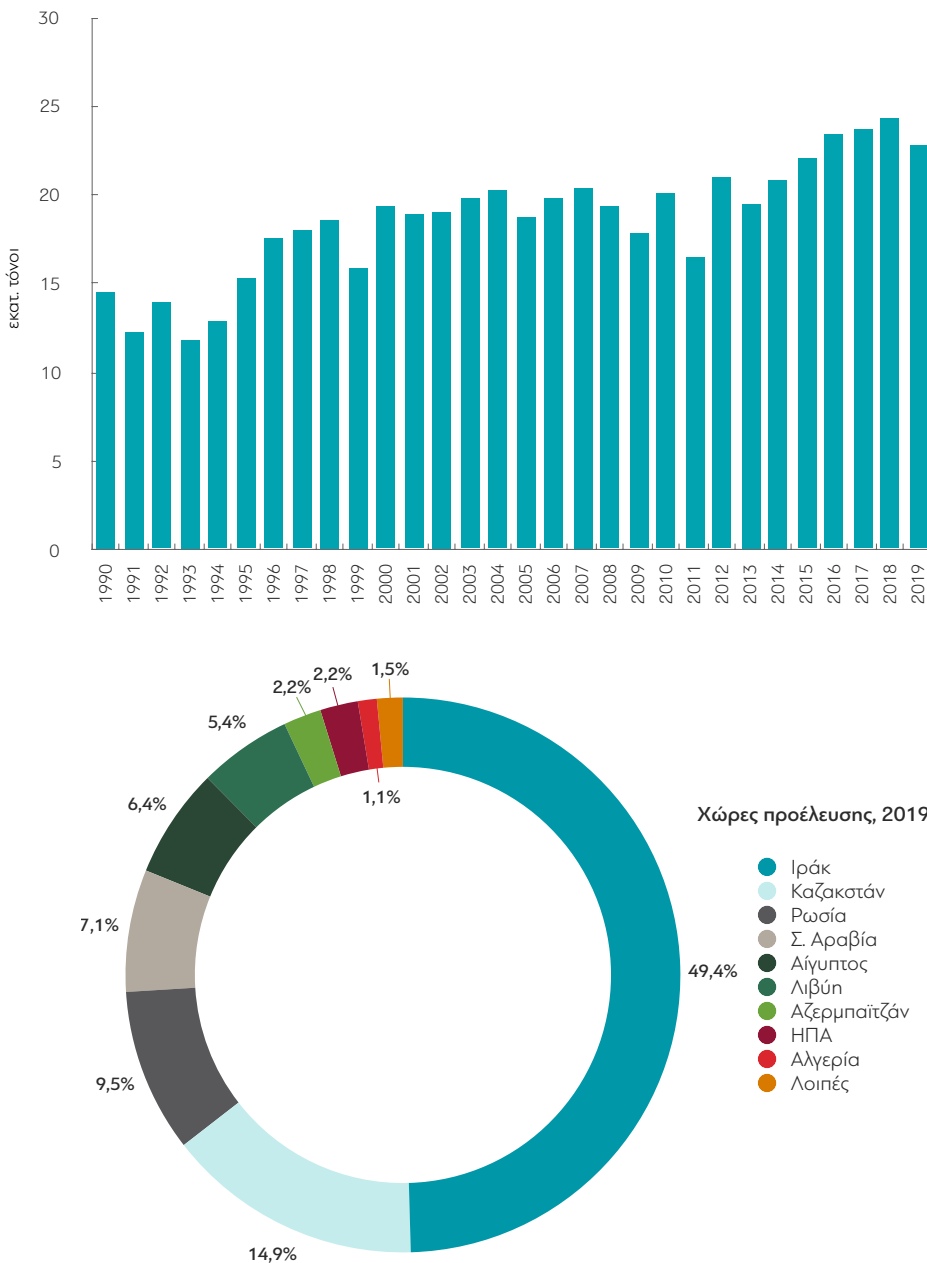
**Διάγραμμα 3.10. Εγχώρια παραγωγή πετρελαίου, 1990-2018**



## Εισαγωγές πετρελαίου

Οι εισαγωγές αργού πετρελαίου στην Ελλάδα ανήλθαν σε 22,8 εκατ. τόνους το 2019, ενώ το αμέσως προηγούμενο έτος καταγράφεται η υψηλότερη επίδοση από το 1990 (24,3 εκατ. τόνοι) (Διάγραμμα 3.11). Το Ιράκ αποτελεί τον μεγαλύτερο προμηθευτή αργού πετρελαίου της Ελλάδας από το 2013, με τις συνολικές εισαγωγές το 2019 να ανέρχονται σε 11,2 εκατ. τόνους, αντιπροσωπεύοντας σχεδόν το ήμισυ των συνολικών εισαγωγών αργού πετρελαίου. Ακολουθούν το Καζακιστάν με 3,4 εκατ. τόνους και μερίδιο περίπου 15% και η Ρωσία όπου το μερίδιο της έχει υποχωρήσει από 33% το 2012 σε 9,5% το 2019.

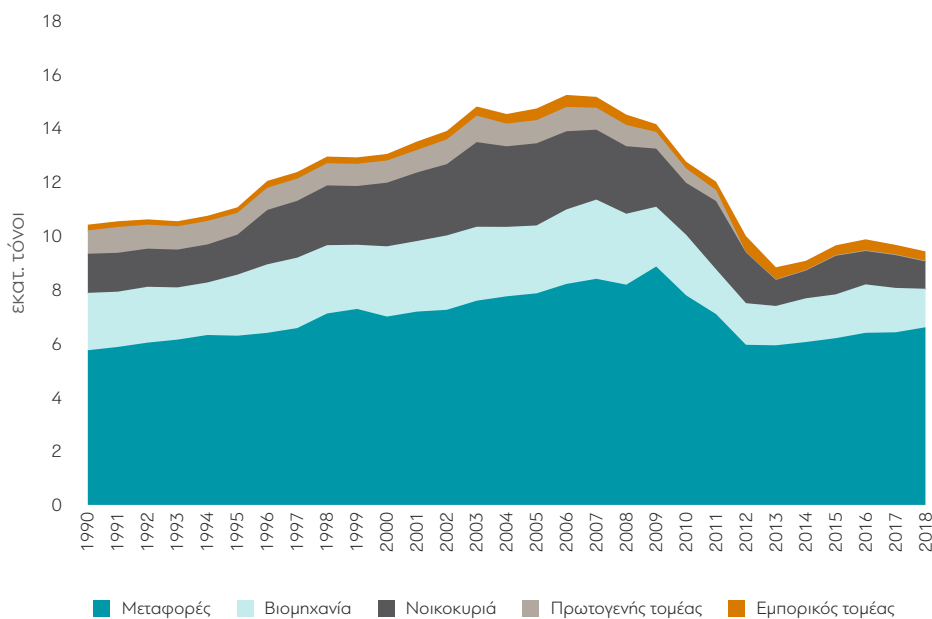
**Διάγραμμα 3.11. Εισαγωγές αργού πετρελαίου στην Ελλάδα, 1990-2019**



## Τελική κατανάλωση προϊόντων πετρελαίου

Η κατανάλωση πετρελαιοειδών στην Ελλάδα επηρεάστηκε σημαντικά από την οικονομική κρίση. Το 2018 η τελική κατανάλωση για ενεργειακή χρήση διαμορφώθηκε στους 8,1 εκατ. ΤΙΠ, χαμηλότερα κατά 42% σε σύγκριση με το 2006 όταν και καταγράφεται το υψηλότερο επίπεδο κατανάλωσης από το 1990 και έπειτα (13,8 εκατ. ΤΙΠ) (Διάγραμμα 3.12).

**Διάγραμμα 3.12. Τελική κατανάλωση πετρελαίου ανά τομέα, 1990-2018**

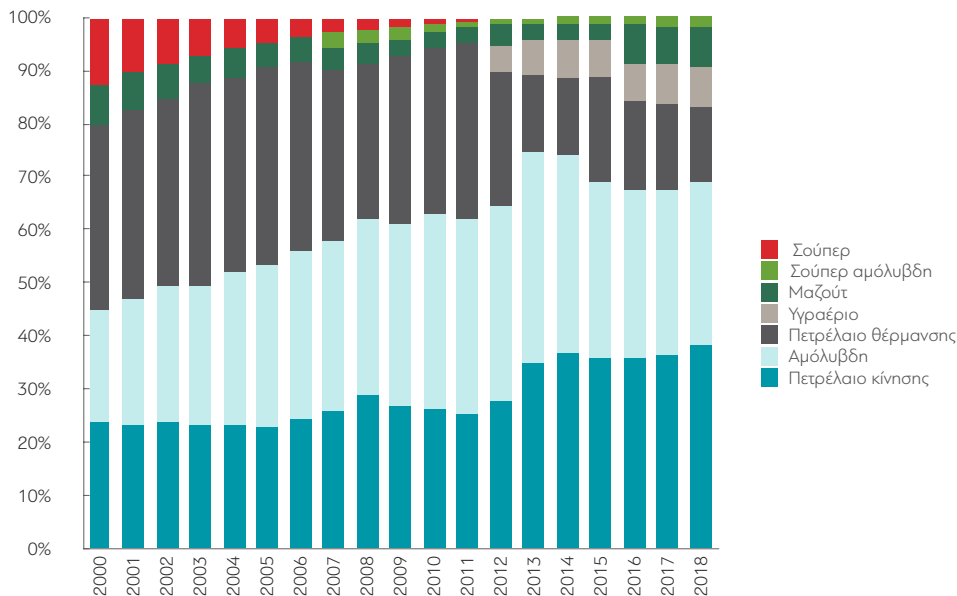


Πηγή: Eurostat.

Το υψηλότερο μερίδιο της κατανάλωσης πετρελαίου κατέχουν διαχρονικά οι μεταφορές (64% κατά μέσο όρο την περίοδο 2010-2018), ενώ ο δεύτερος τομέας κατανάλωσης πετρελαιοειδών με συμμετοχή 17% στην τελική κατανάλωση είναι η βιομηχανία. Ακολουθούν ο οικιακός τομέας που αφορά στην κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης με 14% και ο τομέας εμπορίου και υπηρεσιών με 4%, ενώ υποχωρεί το μερίδιο του αγροτικού τομέα (Διάγραμμα 3.12).

Τα προϊόντα πετρελαίου αντιπροσώπευαν το 53% της συνολικής τελικής κατανάλωσης ενέργειας το 2018. Η διαχρονική τάση είναι αρνητική –είναι ενδεικτικό ότι το 2010, στις αρχές της κρίσης της ελληνικής οικονομίας, το μερίδιο των προϊόντων πετρελαίου ανερχόταν στο 63% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας (Διάγραμμα 3.4). Σε σύγκριση με τα κράτη-μέλη της ΕΕ, η Ελλάδα βρίσκεται στην 5η υψηλότερη θέση με βάση το ποσοστό των πετρελαιοειδών στην τελική κατανάλωση ενέργειας –μετά από το Λουξεμβούργο, την Κύπρο, τη Μάλτα και την Ιρλανδία– με τον μέσο όρο της ΕΕ να διαμορφώνεται στο 37%.

**Διάγραμμα 3.13. Διάρθρωση της κατανάλωσης πετρελαιοειδών ανά κατηγορία στην Ελλάδα, 2010-2018**



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ. Ανάλυση IOBE.

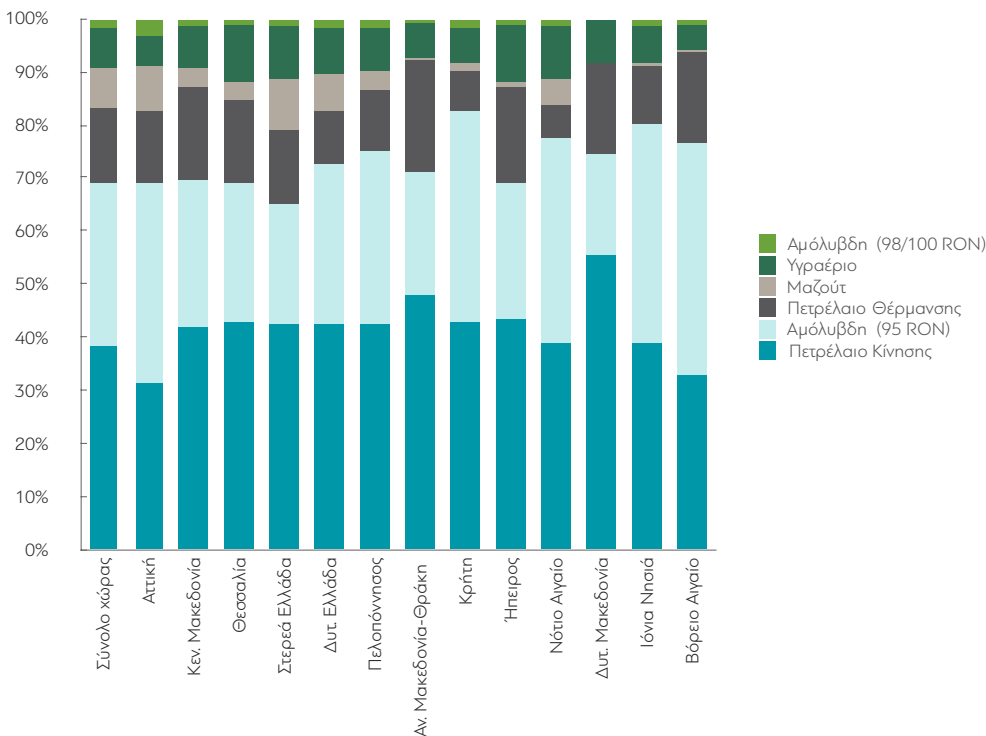
Ανά κατηγορία πετρελαιοειδών, η αμόλυβδη βενζίνη και το πετρέλαιο κίνησης αντιπροσωπεύουν περισσότερο από τα 2/3 της κατανάλωσης (35% και 33% κατά μέσο όρο την περίοδο 2010-2018 αντίστοιχα). Η κατανάλωση πετρελαίου κίνησης το 2018 κατέγραψε Μέσο Ετήσιο Ρυθμό Μεταβολής (ΜΕΡΜ) 1% μεταξύ 2010 και 2018. Αντίθετα, η κατανάλωση αμόλυβδης βενζίνης ακολουθεί πτωτική πορεία από το 2009 και έπειτα με αποτέλεσμα να καταγράφει μείωση κατά 40%. Η διαφορετική τάση οφείλεται, μεταξύ άλλων, στην άρση της απαγόρευσης της κυκλοφορίας πετρελαιοκίνητων ΙΧ αυτοκινήτων σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη από τον Μάιο του 2012 και ενδεχομένως σε περιορισμό του λαθραίας χρήσης πετρελαίου θέρμανσης ως πετρέλαιο κίνησης.

Έντονη κάμψη καταγράφεται στην κατανάλωση πετρελαίου θέρμανσης, ως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης, της διεξόδου εναλλακτικών τεχνολογιών θέρμανσης (όπως φυσικό αέριο, αντλίες θερμότητας και pellets) και της κατακόρυφης αύξησης του ειδικού φόρου κατανάλωσής του πετρελαίου θέρμανσης από τον Οκτώβριο του 2012, με σκοπό να περιοριστούν το λαθρεμπόριο και η απώλεια φορολογικών εσόδων λόγω της χρήσης του ως πετρέλαιο κίνησης. Το 2018 το μερίδιο του πετρελαίου θέρμανσης στην κατανάλωση των πετρελαιοειδών υποχώρησε στο 14% το 2018 από 31% το 2010. Αντίθετα, ανοδικά κινείται τα τελευταία χρόνια η κατανάλωση υγραερίου (οικιακό, κίνησης και βιομηχανία) (Διάγραμμα 3.13).

Σε επίπεδο περιφερειών της χώρας, το πετρέλαιο θέρμανσης κατέχει το υψηλότερο μερίδιο κατανάλωσης στην Αν. Μακεδονία-Θράκη, την Ήπειρο και

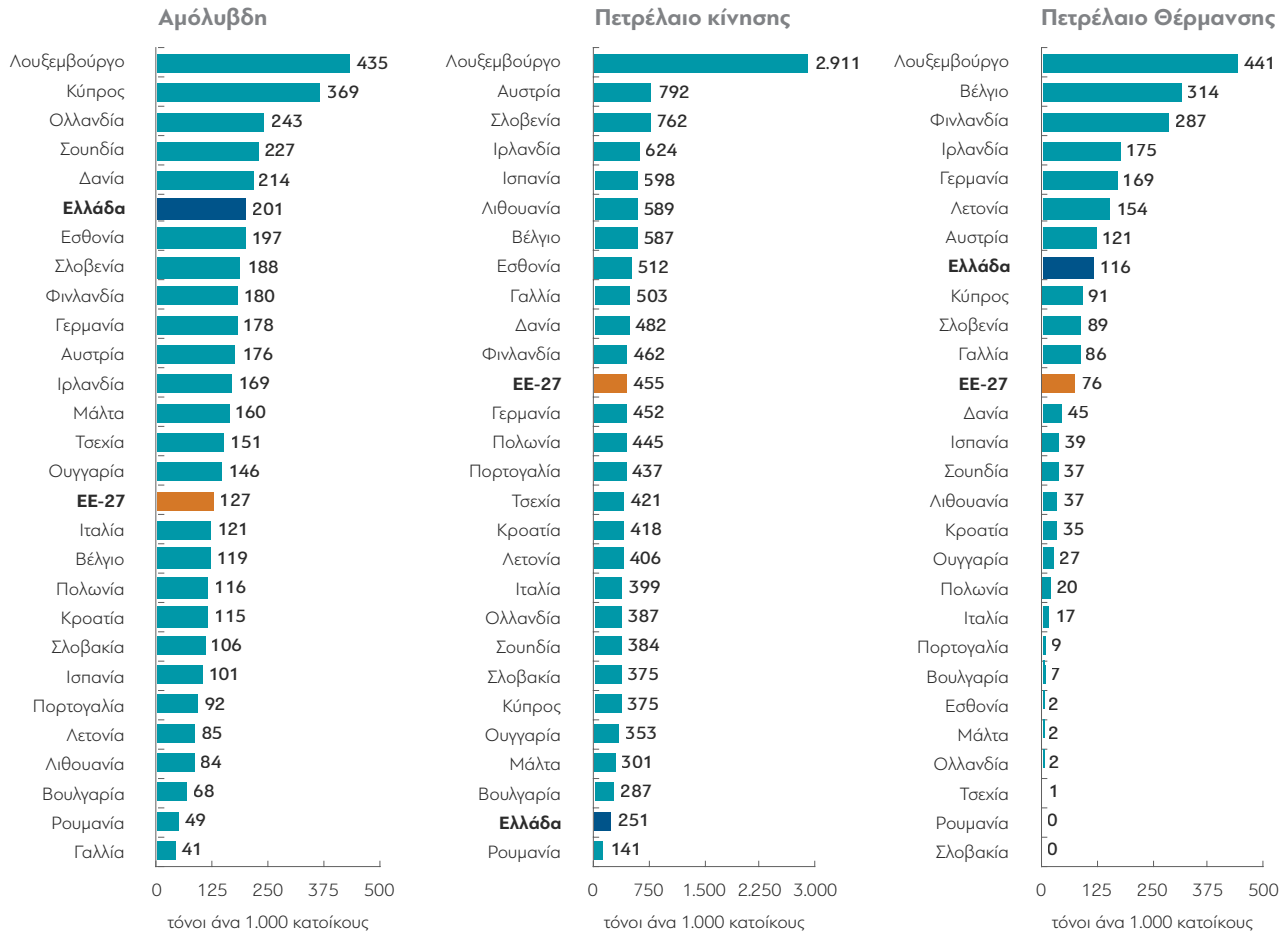
τη Δυτική Μακεδονία, λόγω των χαμηλών θερμοκρασιών που επικρατούν στις περιοχές αυτές κατά τους χειμερινούς μήνες και την έλλειψη δικτύων διανομής φυσικού αερίου χαμηλής πίεσης. Στην αμόλυβδη βενζίνη, τα υψηλότερα ποσοστά κατανάλωσης παρατηρούνται στα Ιόνια Νησιά, το Βόρειο Αιγαίο, την Κρήτη και την Αττική, ενώ στο πετρέλαιο κίνησης στη Δυτική Μακεδονία, την Αν. Μακεδονία-Θράκη και την Ήπειρο (Διάγραμμα 3.14).

**Διάγραμμα 3.14. Κατανάλωση πετρελαιοειδών ανά καύσιμο στις περιφέρειες της χώρας, 2018**



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ. Ανάλυση IOBE.

**Διάγραμμα 3.15. Κατανάλωση πετρελαιοειδών στην ΕΕ-27, 2018**



Πηγή: European Commission, DG Energy. Ανάλυση IOBE.

Συγκριτικά με τις χώρες της ΕΕ, η Ελλάδα είναι μεταξύ των χωρών με τη μεγαλύτερη κατανάλωση αμόλυβδης βενζίνης, χαμηλότερα μόνο από το Λουξεμβούργο, την Κύπρο, την Ολλανδία, τη Σουηδία και τη Δανία. Το 2018 εκτιμάται σε 201 μετρικούς τόνους ανά 1.000 κατοίκους, όταν ο μέσος όρος της ΕΕ κυμάνθηκε στους 132 μετρικούς τόνους ανά 1.000 κατοίκους. Αντίθετα, η Ελλάδα έχει τη δεύτερη χαμηλότερη κατανάλωση πετρελαίου κίνησης, μεγαλύτερη μόνο από τη Ρουμανία, καθώς η πλειονότητα των οχημάτων κινούνται με αμόλυβδη βενζίνη, λόγω και των διοικητικών περιορισμών που υπήρχαν για τη χρήση των πετρελαιοκίνητων επιβατικών οχημάτων στην Αθήνα και τη Θεσσαλονίκη έως το 2012. Στο πετρέλαιο θέρμανσης, η κατανάλωση διαμορφώθηκε στους 116 μετρικούς τόνους ανά 1.000 κατοίκους –σχεδόν διπλάσια από τον μέσο όρο της ΕΕ– και παρά τις σχετικά ηπιότερες κλιματικές συνθήκες καταλαμβάνει την 8η υψηλότερη θέση μεταξύ των χωρών-μελών της ΕΕ (Διάγραμμα 3.15).

## Τιμές και φορολογία

Βασικός καθοδηγητικός παράγοντας για τις μεταβολές των τιμών των πετρελαιοειδών στην ελληνική αγορά είναι η πορεία της τιμής του αργού πετρελαίου και των προϊόντων πετρελαίου στις διεθνείς αγορές (Διάγραμμα 3.2). Η διεθνής τιμή επηρεάζεται από τις συνθήκες στη ζήτηση και την προσφορά του πετρελαίου παγκοσμίως (αποθέματα, κόστος εξόρυξης, κόστος μεταφοράς), αλλά και από αποφάσεις περιορισμού της παραγωγής από τις χώρες-μέλη του ΟΡΕC και άλλες συνεργαζόμενες χώρες (όπως η Ρωσία), καθώς και από κερδοσκοπικές πιέσεις στις χρηματοπιστωτικές αγορές παραγώγων, με αποτέλεσμα να παρουσιάζει έντονη μεταβλητότητα.

Οι τιμές λιανικής των καυσίμων στην ελληνική αγορά έχουν σχετικά ηπιότερη μεταβλητότητα, καθώς η φορολογία των καυσίμων στην Ελλάδα, όπως και σε όλες τις χώρες της ΕΕ, αποτελεί σημαντικό μέρος των τελικών τιμών. Οι τελικές τιμές καθορίζονται από την τιμή πώλησης από τα διυλιστήρια, τους φόρους που επιβάλλονται από το κράτος και τα περιθώρια κέρδους των εταιρειών εμπορίας και των πρατηριούχων. Οι φόροι και οι δασμοί, καθώς και οι τιμές διύλισης αποτελούν συγκριτικά μεγαλύτερα μεγέθη στη διαμόρφωση των εγχώριων τιμών λιανικής σε σχέση με τα περιθώρια των εταιρειών εμπορίας και των πρατηριούχων.

Η φορολογία των καυσίμων στην Ελλάδα έχει τρία βασικά μέρη:

**Ειδικό φόρο κατανάλωσης (ΕΦΚ).** Είναι σταθεροί ανά φυσική ποσότητα του προϊόντος. Από τις αρχές του 2017, ο ΕΦΚ έχει διαμορφωθεί σε 700 ευρώ ανά 1.000 λίτρα για τη βενζίνη, σε 430 ευρώ ανά 1.000 χιλιόγραμμα για το υγραέριο κίνησης (LPG) και σε 410 ευρώ ανά 1.000 λίτρα για το πετρέλαιο κίνησης και θέρμανσης και τη κηροζίνη (Ν. 4389/2016). Ειδικά για το πετρέλαιο θέρμανσης εφαρμόζεται μειωμένος συντελεστής την περίοδο θέρμανσης (280 ευρώ ανά 1.000 λίτρα την περίοδο από την 15η Οκτωβρίου έως και την 30ή Απριλίου κάθε έτους). Ισχύουν απαλλαγές από ΕΦΚ για ειδικές χρήσεις (ως πρώτη ύλη στη βιομηχανία, για εφοδιασμό πλοίων και αεροπλάνων, στις ένοπλες δυνάμεις, σε διεθνείς οργανισμούς και στο πλαίσιο διπλωματικών σχέσεων).

**Ειδικά τέλη και εισφορές.** Επιβάλλεται ειδική εισφορά 1,2% στην προ εισφορών και φόρων αξία των πετρελαιοειδών προϊόντων, η οποία αποδίδεται στον «Λογαριασμό Χρηματοδότησης Εταιρειών Εμπορίας Πετρελαιοειδών για Μεταφορές Καυσίμων στις Προβληματικές Περιοχές της Χώρας» (Ν. 3054/2002). Επίσης, επιβάλλεται ειδικό τέλος 5 τοις χιλίοις επί της τιμολογιακής αξίας και τον πράγματι εισπραττόμενο ειδικό φόρο κατανάλωσης, το οποίο αποδίδεται στον ειδικό λογαριασμό «Δικαιώματα Εκτέλεσης Τελωνειακών Εργασιών» (Ν. 2093/1992).

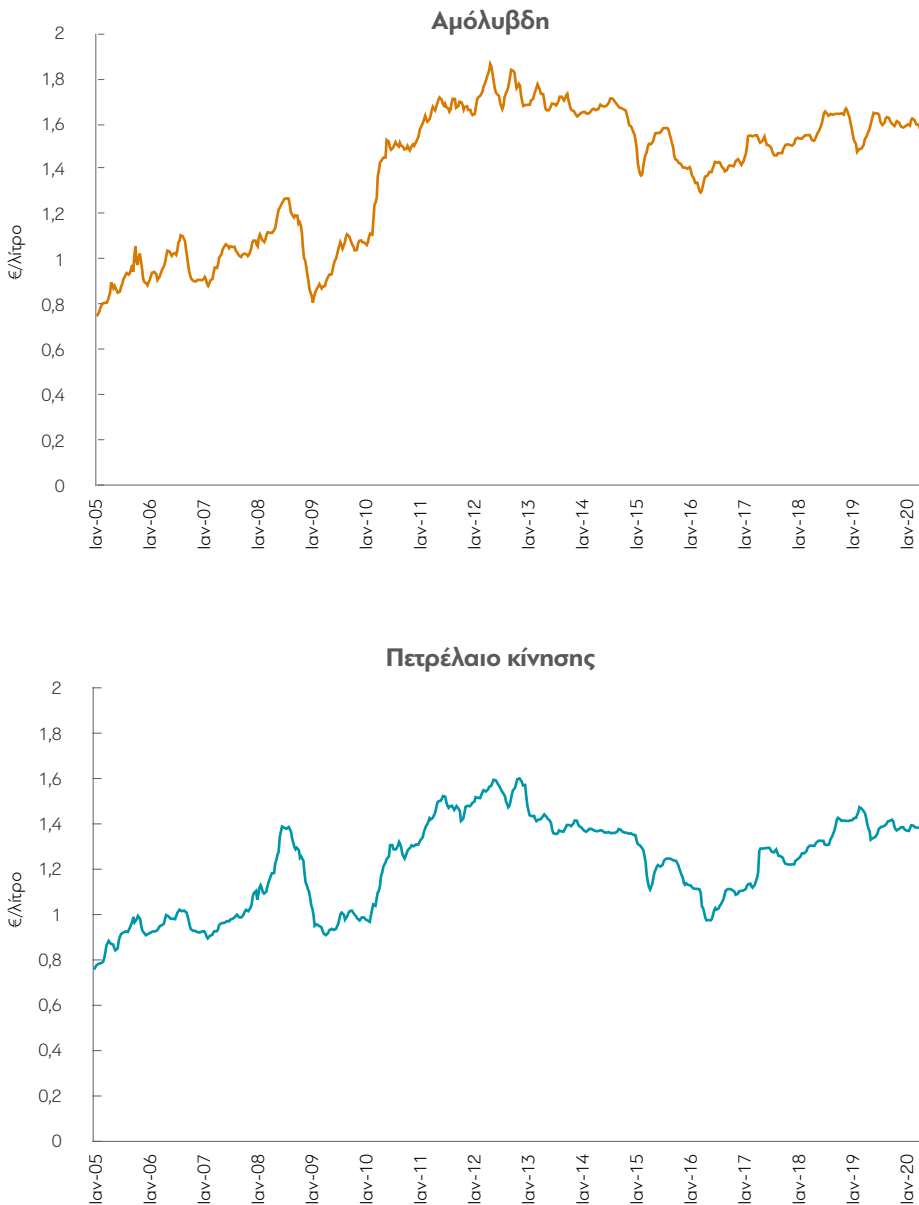


**Φόρος προστιθεμένης αξίας (ΦΠΑ).** Από τον Ιούνιο του 2016 ανέρχεται στο 24%.

Η μέση τιμή λιανικής πώλησης (συμπεριλαμβανομένου των φόρων) της αμόλυβδης βενζίνης στην Ελλάδα διαμορφώθηκε στα 1,59 ευρώ ανά λίτρο τον Δεκέμβριο του 2019. Το ιστορικά υψηλότερο επίπεδο τιμών καταγράφεται τον Απρίλιο του 2012, όταν η μέση τιμή ξεπέρασε τα 1,8 ευρώ ανά λίτρο ακολουθώντας τις υψηλές διεθνείς τιμές πετρελαίου, καθώς την περίοδο εκείνη η τιμή κυμαινόταν στα 120 δολάρια ανά βαρέλι.

Η λιανική τιμή του πετρελαίου κίνησης στην Ελλάδα, παρουσιάζει παρόμοια εξέλιξη με αυτή της αμόλυβδης βενζίνης. Η μέση λιανική τιμή τον Δεκέμβριο του 2019 διαμορφώθηκε στα 1,39 ευρώ ανά λίτρο, με τις υψηλότερες τιμές στην Ελλάδα να καταγράφονται τον Σεπτέμβριο του 2012, όταν κυμάνθηκαν στα 1,6 ευρώ ανά λίτρο (Διάγραμμα 3.16)

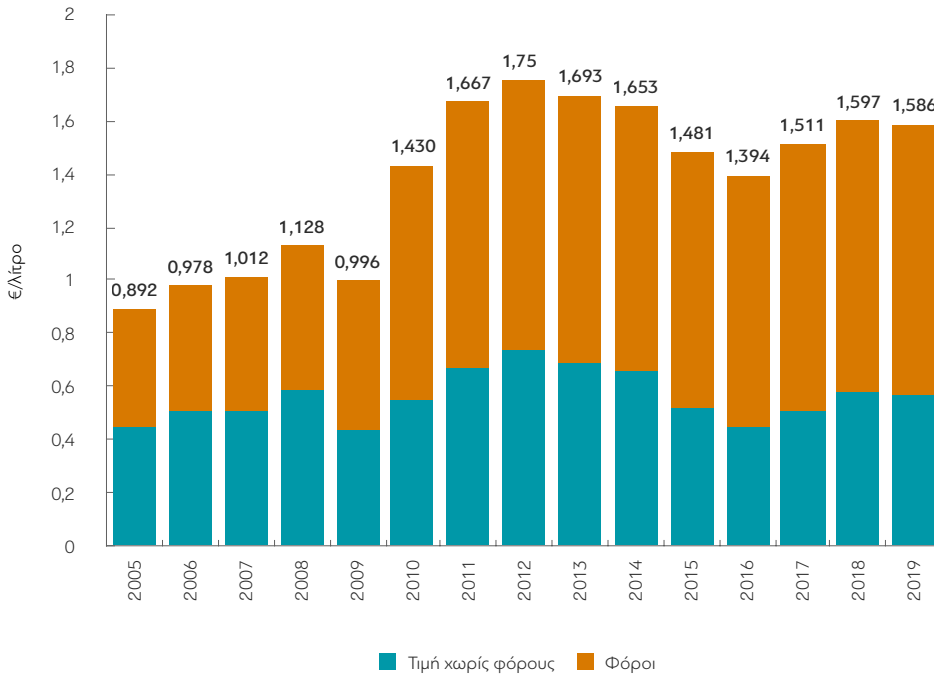
**Διάγραμμα 3.16.** Εξέλιξη τιμής αμόλυβδης βενζίνης και πετρελαίου κίνησης στην Ελλάδα, 2005-2019



Πηγή: European Commission, DG Energy. Ανάλυση IOBE.

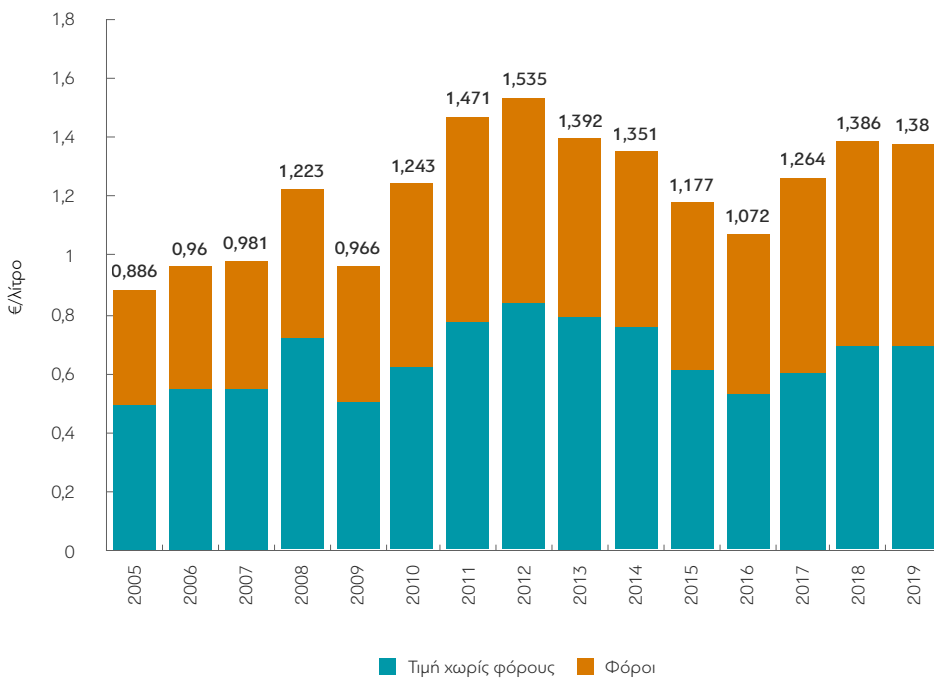
Στην αμόλυβδη βενζίνη το ύψος των δασμών και των φόρων αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος της τελικής τιμής από το 2009 και έπειτα, με το μερίδιο τους το 2019 να διαμορφώνεται στο 64%, ενώ το 2016 είχε ανέλθει στο 68%, όταν είχαν υποχωρήσει σημαντικά οι τιμές προ φόρων. Στο πετρέλαιο κίνησης, το μερίδιο των φόρων και δασμών το 2019 αποτελούσε το ήμισυ της τελικής τιμής, από 43% το 2013 (Διάγραμμα 3.18).

**Διάγραμμα 3.17. Εξέλιξη της μέσης ετήσιας τιμής αμόλυβδης βενζίνης στην Ελλάδα, 2005-2019**



Πηγή: European Commission, DG Energy. Ανάλυση IOBE.

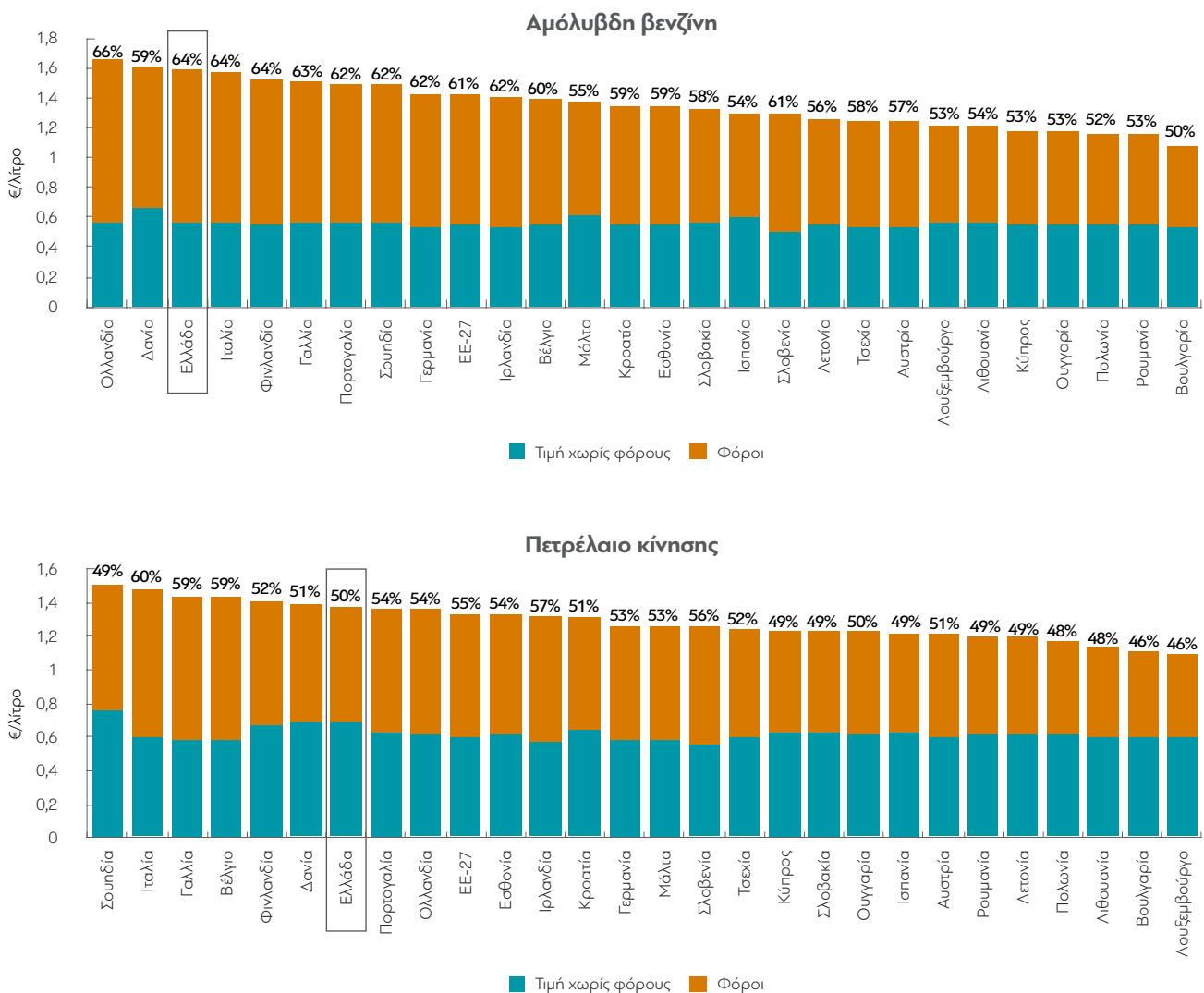
**Διάγραμμα 3.18. Εξέλιξη της μέσης ετήσιας τιμής πετρελαίου κίνησης στην Ελλάδα, 2005-2019**



Πηγή: European Commission, DG Energy. Ανάλυση IOBE.

Η Ελλάδα κατατάσσεται μεταξύ των χωρών της ΕΕ με τις υψηλότερες τιμές καυσίμων. Στην αμόλυβδη βενζίνη καταλαμβάνει την 3η υψηλότερη θέση μεταξύ των χωρών-μελών της ΕΕ-27 το 2019, ενώ η τιμή της ήταν ακριβότερη κατά 12% συγκριτικά με το μέσο όρο της ΕΕ (1,42 ευρώ ανά λίτρο). Υψηλή είναι επίσης η φορολογική επιβάρυνση καθώς το αντίστοιχο ποσοστό στο σύνολο της τελικής τιμής ήταν το δεύτερο υψηλότερο (μετά την Ολλανδία). Η Ελλάδα έχει το τέταρτο υψηλότερο ύψος των φόρων στην αμόλυβδη βενζίνη μεταξύ των μελών της ευρωζώνης (έπειτα από την Ολλανδία, την Ιταλία και την Βουλγαρία), ξεπερνώντας κατά 20% τον μέσο όρο της ευρωζώνης (581 ευρώ/m<sup>3</sup>).

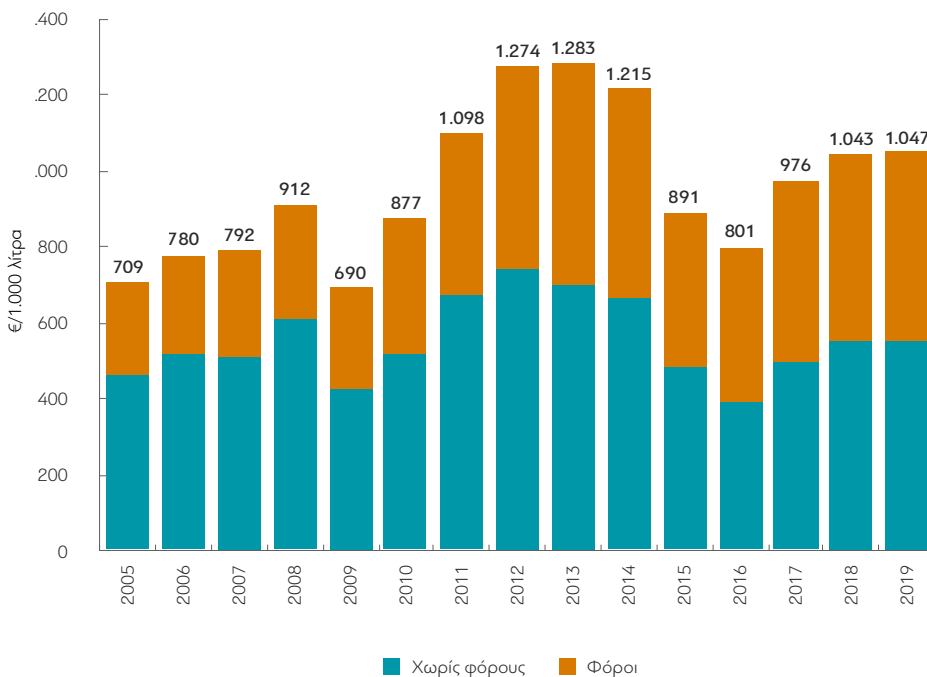
**Διάγραμμα 3.19. Τιμές καυσίμων σε χώρες της ΕΕ-27, 2019**



**Σημείωση:** Τα ποσοστά που απεικονίζονται στο διάγραμμα αντιπροσωπεύουν το ποσοστό (%) φόρων στην εκάστοτε χώρα.  
**Πηγή:** European Commission, DG Energy. Ανάλυση IOBE.

Στο πετρέλαιο κίνησης, η Ελλάδα κατατάσσεται ως η 7η χώρα με την ακριβότερη τιμή, οριακά υψηλότερη από τον μέσο όρο της ΕΕ (Διάγραμμα 3.19). Στο πετρέλαιο θέρμανσης η μέση τιμή διαμορφώθηκε το 2019 στα 1.047 ευρώ ανά 1.000 λίτρα, επίπεδο σχεδόν αμετάβλητο σε σχέση με το προηγούμενο έτος (1.043 ευρώ ανά 1.000 λίτρα), ενώ εμφανίζει υποχώρηση κατά 18,4% συγκριτικά με το 2013 όταν και καταγράφεται το υψηλότερο επίπεδο (Διάγραμμα 3.20).

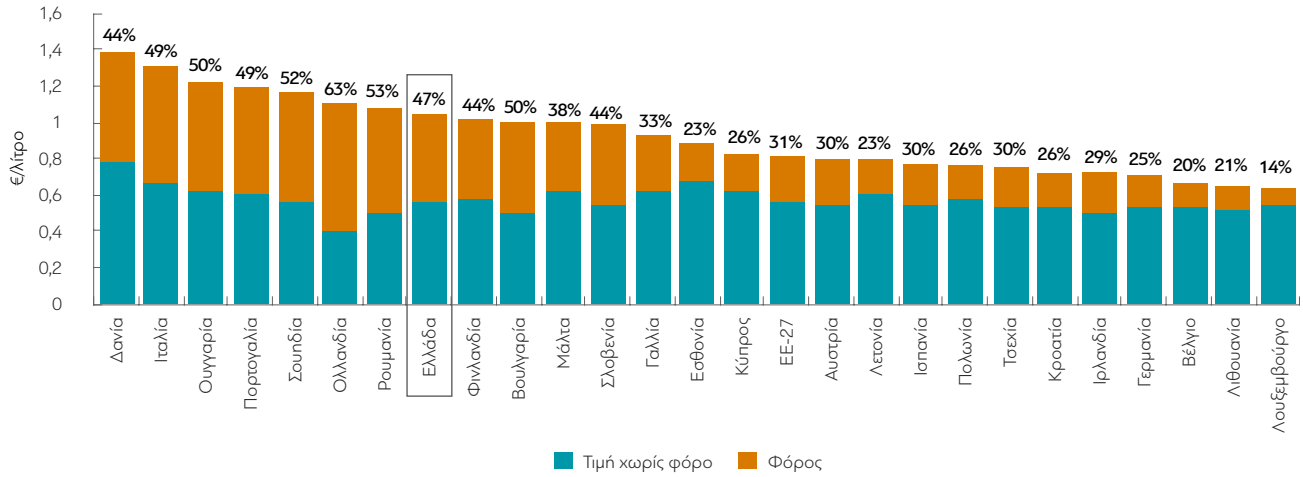
**Διάγραμμα 3.20. Εξέλιξη τιμής πετρελαίου θέρμανσης στην Ελλάδα, 2005-2019**



Πηγή: European Commission, DG Energy. Ανάλυση IOBE.

Σε σχέση με τα κράτη-μέλη της ΕΕ, η τιμή του πετρελαίου θέρμανσης στην Ελλάδα ήταν η 8η υψηλότερη το 2019, σε αντίστοιχο επίπεδο με τη Ρουμανία και τη Φινλανδία, ωστόσο αρκετά υψηλότερα από τον μέσο όρο της ΕΕ (0,81 ευρώ ανά λίτρο) (Διάγραμμα 3.21).

**Διάγραμμα 3.21. Τιμή πετρελαίου θέρμανσης στις χώρες-μέλη της ΕΕ-27, 2019**



**Σημείωση:** Τα ποσοστά που απεικονίζονται στο διάγραμμα αντιπροσωπεύουν το ποσοστό (%) φόρων στην εκάστοτε χώρα.

**Πηγή:** European Commission, DG Energy. Ανάλυση IOBE.

## 3.6 Συμπεράσματα

Η εγχώρια αγορά πετρελαιοειδών επηρεάστηκε σημαντικά από την οικονομική κρίση. Η τελική κατανάλωση πετρελαιοειδών διαμορφώθηκε το 2018 στα 8,1 εκατ. ΤΙΠ. Ιδιαίτερα έντονη ήταν η υποχώρηση στο πετρέλαιο θέρμανσης, λόγω και της μεγάλης αύξησης στον Ειδικό Φόρο Κατανάλωσης για το συγκεκριμένο προϊόν, της προσπάθειας περιορισμού της λαθραίας χρήσης του ως πετρέλαιο κίνησης, αλλά και ως αποτέλεσμα της αυξανόμενης διείσδυσης άλλων πηγών ενέργειας, όπως το φυσικό αέριο, στον τομέα της θέρμανσης.

Την τελευταία δεκαετία αυξήθηκε σημαντικά η φορολογία στα υγρά καύσιμα. Το 2019 οι φόροι στην αμόλυβδη βενζίνη αντιπροσώπευαν σχεδόν τα 2/3 της τελικής τιμής, ενώ στο πετρέλαιο κίνησης το ποσοστό της φορολογικής επιβάρυνσης υπολογίζεται σε περίπου 50%. Η Ελλάδα το 2019 κατατάσσεται 3η χώρα με την υψηλότερη τιμή στην αμόλυβδη βενζίνη μεταξύ των χωρών της ΕΕ, ενώ στο πετρέλαιο κίνησης κατατάσσεται 7η χώρα με την ακριβότερη τιμή, οριακά υψηλότερη από τον μέσο όρο της ΕΕ.

Παράλληλα, ενισχύθηκε σημαντικά η εξωστρέφεια του εγχώριου κλάδου διύλισης. Με τις εξαγωγές των προϊόντων πετρελαίου να φτάνουν το 2019 τα €9 δισ., κατευθυνόμενες στην πλειονότητά τους σε εκτός ΕΕ χώρες, τα ελληνικά διυλιστήρια συνεισέφεραν το 28% στο σύνολο των εξαγωγών προϊόντων της χώρας, από 7% στις αρχές του 2000. Ως αποτέλεσμα, ο βαθμός κάλυψης των εισαγωγών αργού και προϊόντων πετρελαίου από τις εξαγωγές έχει αυξηθεί από 17% το 2002 σε 64% το 2019.

Οι προοπτικές για τον κλάδο των πετρελαιοειδών είναι αβέβαιες. Καθώς τα περιθώρια για περαιτέρω μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής σταδιακά στενεύουν, η προσπάθεια μείωσης των εκπομπών σε άλλους τομείς, όπως οι μεταφορές και τα κτήρια, θα εντατικοποιηθεί την ερχόμενη δεκαετία. Έχουν θεσπιστεί φιλόδοξοι στόχοι για μείωση της ενεργειακής κατανάλωσης στον κτηριακό τομέα, ενώ και οι προδιαγραφές για τα επιβατικά οχήματα γίνονται αυστηρότερες. Παράλληλα, οι τεχνολογίες μεταφοράς που δεν βασίζονται σε κινητήρες εσωτερικής καύσης πετρελαιοειδών, όπως η ηλεκτροκίνηση και τα εναλλακτικά καύσιμα (βιοκαύσιμα, φυσικό αέριο και υδρογόνο), αναπτύσσονται με αξιοσημείω-

τους ρυθμούς. Η προσαρμογή σε αυτές τις αλλαγές, με τη δημιουργία και υιοθέτηση καινοτόμων λύσεων (όπως παραγωγή προϊόντων με αυξημένο κλάσμα βιοκαυσίμων, εγκατάσταση μονάδων ταχείας φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων στο δίκτυο πρατηρίων κ.ά.), θα αποτελέσει πολύ σημαντική πρόκληση για τις εγχώριες εταιρείες του κλάδου μακροπρόθεσμα.



## 3.7 Παράρτημα

**Πίνακας 3.1. Ενεργειακό ισοζύγιο των προϊόντων πετρελαίου, εκατ. ΤΙΠ, 2018**

	Αργό πετρέλαιο	Βενζίνη	Ντίζελ	Μαζούτ	Λοιπά προϊόντα	Σύνολο
Πρωτογενής παραγωγή	0,2	:	:	:	0	0,2
Εισαγωγές	24,1	0,4	1	1,6	6,5	33,7
Εξαγωγές	0,2	4,7	7,7	3,7	4,1	20,4
Ακαθάριστη διαθέσιμη ενέργεια	24,1	-4,2	-6,7	-1,9	2,3	13,6
Πωλήσεις σε ποντοπόρο ναυτιλία	:	0	0,3	1,8	0	2,2
Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση	24,1	-4,2	-7	-3,7	2,3	11,4
Πωλήσεις σε διεθνή αεροπλοΐα	0	0	0	0	1,1	1,1
Συνολική προσφορά ενέργειας	24,1	-4,2	-7	-3,7	1,2	10,3
Ηλεκτροπαραγωγή	0	0	0,3	0,8	0,2	1,3
Τελική κατανάλωση ενέργειας	0	2,4	3,8	0,5	1,3	8,1
Τελική μη ενεργειακή κατανάλωση	0	0	0	0	0,4	0,4

**Σημείωση:** Στα προϊόντα πετρελαίου δεν περιλαμβάνεται το κλάσμα που προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές (βιοκαύσιμα).

**Πηγή:** Eurostat.

---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

# Έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και γεωπολιτική διάσταση του ενεργειακού τομέα



4

## 4.1 Έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων

Οι έρευνες για την εύρεση και αξιολόγηση των κοιτασμάτων υδρογονανθράκων στην Ελλάδα ξεκίνησαν στις αρχές του 20ού αιώνα. Το 1959 εκδόθηκε ο πρώτος νόμος<sup>23</sup> που ρύθμιζε θέματα αναζήτησης και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, με τον οποίο το ελληνικό κράτος προσπάθησε να προσελκύσει ξένους επενδυτές. Μέχρι το 1968 διενεργήθηκαν έρευνες σε περιοχές της Δυτικής Ελλάδας, χωρίς όμως να καταλήξουν στον εντοπισμό κοιτασμάτων με ουσιαστικό εμπορικό ενδιαφέρον. Στη συνέχεια, μέχρι το 1974 ακολούθησαν έρευνες σε όλο το Αιγαίο πέλαγος με αποτέλεσμα τον εντοπισμό των πρώτων εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων στη θαλάσσια περιοχή της Καβάλας-Θάσου (Πρίνου) και το κοίτασμα φυσικού αερίου στη Νότια Καβάλα.

Το 1975 ιδρύθηκε η Δημόσια Επιχείρηση Πετρελαίου Α.Ε. (ΔΕΠ), ο πρώτος φορέας διαχείρισης των δικαιωμάτων του ελληνικού δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων. Το 1985 ιδρύθηκε η ΔΕΠ-ΕΚΥ, θυγατρική της ΔΕΠ, στην οποία παραχωρήθηκαν 24 ερευνητικές άδειες χωρίς διαγωνισμό με σκοπό τη δραστηριοποίηση του ελληνικού δημοσίου στην έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων. Από τις έρευνες αυτές δημιουργήθηκε εκτεταμένο αρχείο δεδομένων του πετρελαϊκού συστήματος στον ελλαδικό χώρο, ενώ ανακαλύφθηκαν το κοίτασμα πετρελαίου στο Κατάκολο (Δ. Πελοπόννησος) και το κοίτασμα φυσικού αερίου στην Επανομή Θεσσαλονίκης.

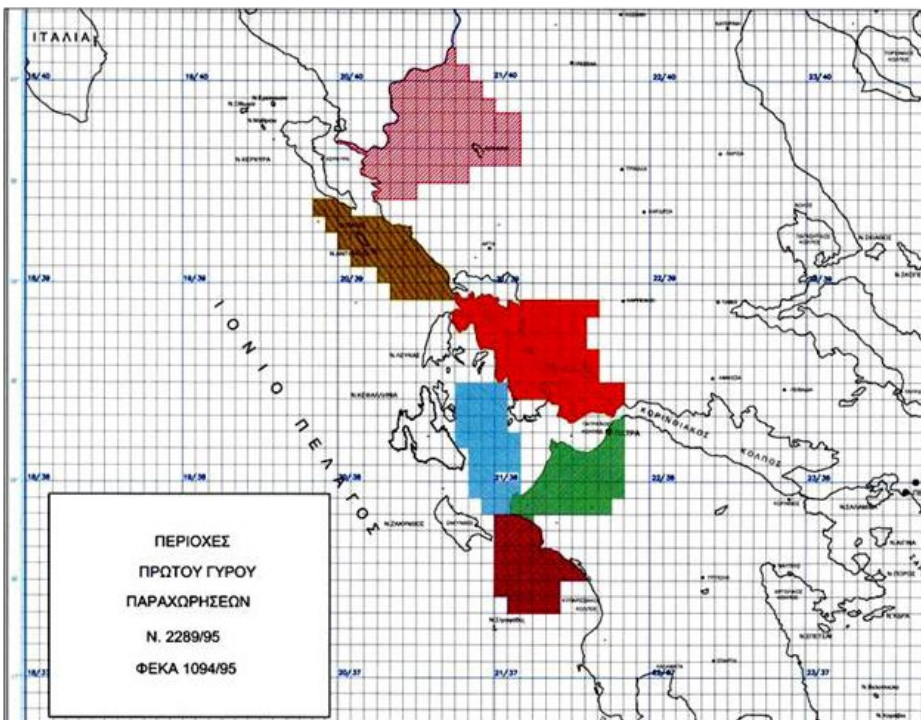
Στο τέλος του 1987 υπεγράφη συμφωνία μεταξύ Ελλάδας και Ρωσίας για τον εφοδιασμό της χώρας με φυσικό αέριο μέσω του Διαβαλκανικού Αγωγού (Trans Balkan Pipeline), που επικυρώθηκε με τη σύμβαση μεταξύ των ενεργειακών φορέων των δύο χωρών, της ΔΕΠ και της Sojuzgazexport (νυν Gazprom-Export). Στις αρχές του 1988 υπεγράφη σύμβαση μεταξύ των ενεργειακών φορέων Ελλάδας (ΔΕΠ) και Αλγερίας (Sonatrach) για τον εφοδιασμό της χώρας μας με υγροποιημένο φυσικό αέριο (ΥΦΑ). Στο τέλος του 1988 ιδρύθηκε η Δημόσια Επιχείρηση Παροχής Αερίου Α.Ε. (ΔΕΠΑ) και το ίδιο έτος υπέγραψε συμφωνία κατασκευής αγωγού μεταφοράς φυσικού αερίου από τα σύνορα με τη Βουλγαρία έως την Αττική.

<sup>23</sup> Νόμος 3948/1959 (ΦΕΚ 68Α/17.4.1959), «Περί αναζήτησεως, ερευνής και εκμεταλλεύσεως υδρογονανθράκων εν υγρά και αερίωδαι καταστάσει».

Η έκδοση της κοινοτικής Οδηγίας 94/22/ΕΚ<sup>24</sup> οδήγησε στην αναμόρφωση του αδειοδοτικού καθεστώτος για την αναζήτηση, εξερεύνηση και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων, με την οποία το ελληνικό δίκαιο εναρμονίστηκε το 1995,<sup>25</sup> ενώ παράλληλα διαμορφώθηκε το πλαίσιο για την εισαγωγή, μεταφορά, εμπορία και διανομή φυσικού αερίου.<sup>26</sup>

Έτσι, το 1996 έλαβε χώρα ο πρώτος διεθνής γύρος παραχωρήσεων με βάση τον οποίο παραχωρήθηκαν σε ξένες εταιρείες 4 περιοχές στη Δυτική Ελλάδα (Εικόνα 4.1) από τις οποίες εντοπίστηκαν υδρογονάνθρακες χωρίς όμως αξιόλογη δυναμικότητα. Στη συνέχεια και μέχρι το 2001, οι ανάδοχες εταιρείες αποχώρησαν ενώ για την επόμενη δεκαετία παρατηρήθηκε στασιμότητα τόσο στην έρευνα όσο και στην εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων, με εξαίρεση τα κοιτάσματα Πρίνου και Νότιας Καβάλας.

**Εικόνα 4.1. Περιοχές του πρώτου διεθνούς γύρου παραχωρήσεων**



Πηγή: ΥΠΕΝ.

Το 2002 υπογράφηκε μνημόνιο συνεργασίας μεταξύ ΔΕΠΑ και EDISON GAS για τη μελέτη κατασκευής αγωγού που θα συνδέσει τα δίκτυα Ελλάδας-Ιταλίας, ενώ το 2003 υπογράφηκε διακρατική συμφωνία μεταξύ Ελλάδας

<sup>24</sup> Οδηγία 94/22/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Μαΐου 1994, για τους όρους χορήγησης και χρήσης των αδειών αναζήτησης, εξερεύνησης και παραγωγής υδρογονανθράκων.

<sup>25</sup> Νόμος 2289/1995 (ΦΕΚ 27Α/8.2.1995), «Αναζήτηση έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις».

<sup>26</sup> Νόμος 2364/1995 (ΦΕΚ 252Α/6.12.1995), «Σύσταση του Σώματος Ενεργειακού Ελέγχου και Σχεδιασμού, εισαγωγή, μεταφορά, εμπορία και διανομή φυσικού αερίου και άλλες διατάξεις».

και Τουρκίας, επικυρώνοντας τη διασύνδεση των συστημάτων φυσικού αερίου, που είχε συμφωνηθεί νωρίτερα μεταξύ ΔΕΠΑ και ΒΟΤΑΣ, μέσω του υπάρχοντος ελληνοτουρκικού αγωγού φυσικού αερίου Karacabey-Κομοτηνή. Έτσι, μέχρι και σήμερα η ελληνική αγορά καλύπτεται από τρεις μακροχρόνιες συμβάσεις οι οποίες, ωστόσο, πλησιάζουν στη λήξη τους, καθώς το συμβόλαιο με τη Gazprom εξασφαλίζει τον εφοδιασμό της ελληνικής αγοράς με φυσικό αέριο έως το 2026, ενώ τα συμβόλαια με τη ΒΟΤΑΣ και τη Sonatrach ισχύουν έως το 2021.

Το 2007<sup>27</sup> το ελληνικό δημόσιο ανακάλεσε όλες τις παραχωρήσεις στην εταιρεία Ελληνικά Πετρέλαια (ΕΛΠΕ)<sup>28</sup> οι οποίες επανήλθαν στο υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ), ενώ το 2011<sup>29</sup> επικαιροποιήθηκε το νομικό πλαίσιο για τις αδειοδοτήσεις με σκοπό τη δημιουργία ενός ελκυστικού περιβάλλοντος για νέες επενδύσεις. Με τον Ν.4001/2011 δημιουργήθηκε μια νέα κρατική αρχή υπό την εποπτεία του ΥΠΕΝ για την προώθηση του τομέα των υδρογονανθράκων, η Ελληνική Διαχειριστική Εταιρεία Υδρογονανθράκων (ΕΔΕΥ), η οποία διαχειρίζεται τα δικαιώματα του ελληνικού δημοσίου στην αναζήτηση, έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων. Μεταξύ άλλων αρμοδιοτήτων, η ΕΔΕΥ διοργανώνει τους γύρους παραχωρήσεων, διενεργεί νέες έρευνες για τη συλλογή στοιχείων και επαναξιολογεί τα υπάρχοντα δεδομένα, ενώ παράλληλα δημιούργησε μια βάση δεδομένων όλων των στοιχείων αυτών που αφορούν στο πετρελαϊκό σύστημα της χώρας προς διάθεση στους πιθανούς επενδυτές.

Το 2012 το ελληνικό δημόσιο μέσω του ΥΠΕΝ εξέδωσε διεθνή δημόσια πρόσκληση για έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων σε τρεις από τις περιοχές που είχαν δοθεί στον πρώτο διεθνή γύρο παραχωρήσεων. Το 2014 διοργανώθηκε ο δεύτερος διεθνής γύρος παραχωρήσεων για 20 θαλάσσιες περιοχές (Εικόνα 4.2), εκ των οποίων οι 11 βρίσκονται στο Ιόνιο ενώ οι υπόλοιπες νότια της Κρήτης.

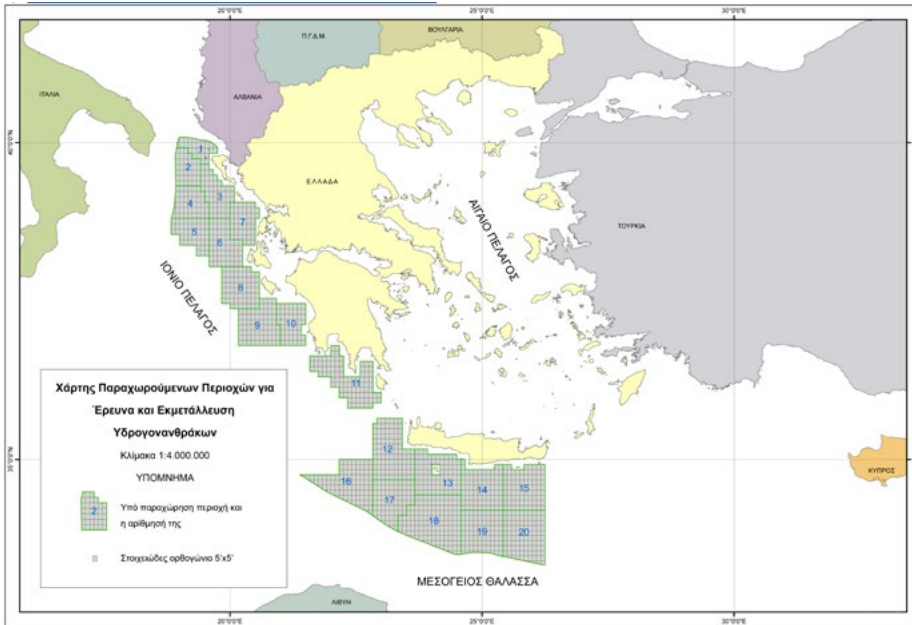
<sup>27</sup> Νόμος 3587/2007 (ΦΕΚ 152Α/10.7.2007), «Τροποποίηση και συμπλήρωση του ν. 2251/1994 «Προστασία των καταναλωτών», όπως ισχύει – Ενσωμάτωση της οδηγίας 2005/29/ΕΚ».

<sup>28</sup> Το 1998 συγχωνεύτηκαν οι θυγατρικές του ομίλου ΔΕΠ και μετονομάστηκαν σε Ελληνικά Πετρέλαια Α.Ε.

<sup>29</sup> Νόμος 4001/2011 (ΦΕΚ 179Α/22.08.2011), «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις».

#### Εικόνα 4.2. Περιοχές του δεύτερου διεθνούς γύρου παραχωρήσεων

Ο ΧΑΡΤΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΗΚΕ ΑΠΟ ΤΗΝ ΥΔΡΟΓΡΑΦΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΤΟΥ ΠΟΛΕΜΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

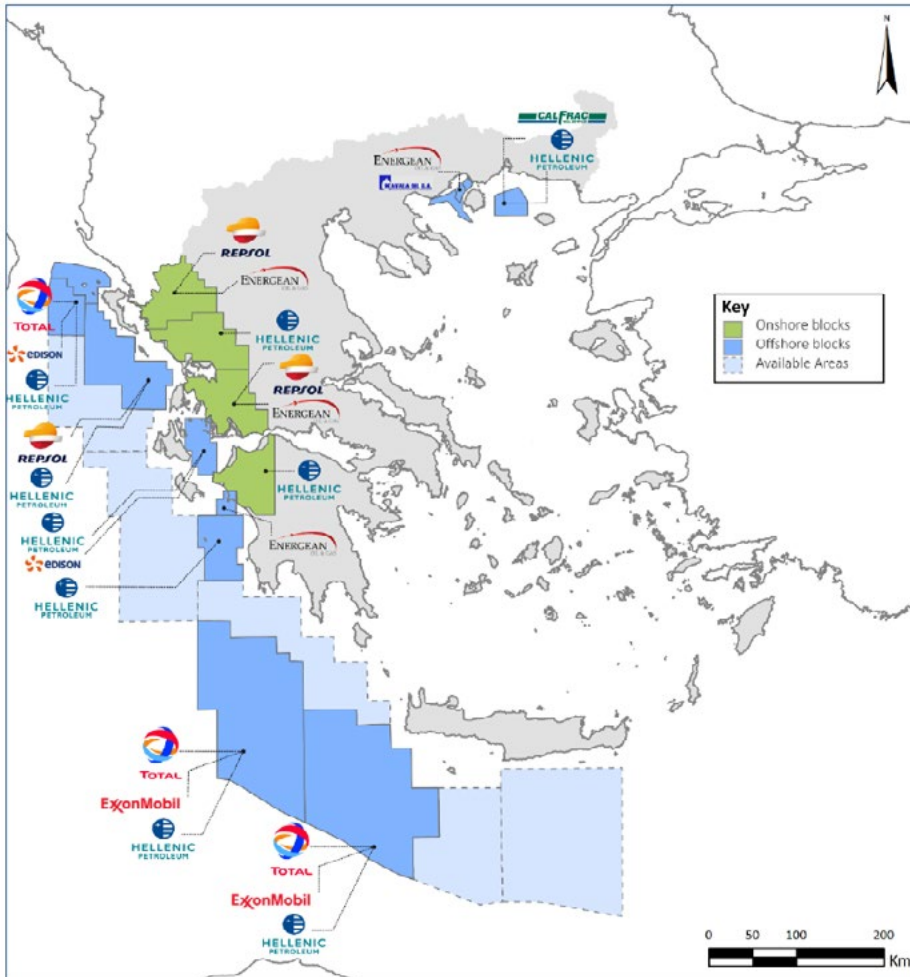


Πηγή: ΥΠΕΝ.

Έτσι, μέσα από το νέο πλαίσιο για τους υδρογονάνθρακες, μέχρι τον Δεκέμβριο του 2019 είχαν παραχωρηθεί συνολικά 14 περιοχές,<sup>30</sup> εκ των οποίων 4 χερσαίες στη Δυτική Ελλάδα, 2 στο βόρειο Αιγαίο, 6 στο Ιόνιο Πέλαγος και 2 νότια της Κρήτης (Εικόνα 4.3).

<sup>30</sup> Η Περιοχή 1, ΒΔ της Κέρκυρας, βρίσκεται στη φάση της αξιολόγησης.

Εικόνα 4.3. Κατάσταση παραχώρησης τον Δεκέμβριο του 2019



Πηγή: ΕΔΕΥ (2020), «Υδρογονάνθρακες στην Ελλάδα: Ο ρόλος της ΕΔΕΥ».

Οι συμφωνίες παραχώρησης αφορούν στην περίοδο εξερεύνησης και παραγωγής, με την πρώτη να έχει διάρκεια έως οκτώ χρόνια, με δυνατότητα επέκτασης, και τη δεύτερη 20 έως 30 χρόνια. Στη φάση της εξερεύνησης τα κρατικά έσοδα προέρχονται από τα ανταλλάγματα υπογραφής, τις στρεμματικές αποζημιώσεις και τα ποσά που καταβάλλονται για την κάλυψη εκπαιδευτικών αναγκών και υποστήριξης των ανθρώπινων πόρων του ΥΠΕΚΑ και της ΕΔΕΥ. Στη φάση της παραγωγής το κράτος εισπράττει, επιπλέον των ανωτέρω, το μίσθωμα και τα ανταλλάγματα παραγωγής αλλά και έσοδα από φόρους εισοδήματος, με συντελεστή 20% επί των καθαρών φορολογητέων εισοδημάτων των επιχειρήσεων και φόρους που εισπράττει η περιφέρεια στην οποία πραγματοποιούνται οι εργασίες με συντελεστή 5% επί των καθαρών φορολογητέων εισοδημάτων. Το μίσθωμα που αναλογεί στο ελληνικό δημόσιο υπολογίζεται βάσει ενός συντελεστή, ο οποίος ορίζεται ως το ποσοστό των σωρευτικών ακαθάριστων εισροών ως προς τις σωρευτικές ακαθάριστες εκροές της εκάστοτε χρονικής περιόδου. Ωστόσο, η εκτίμηση του ύψους των άμεσων εσόδων παραμένει δύσκολη λόγω της αβεβαιότητας σχετικά



με την ύπαρξη ή όχι εμπορικά εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων. Η εμπορική αξιοποίηση ενός κοιτάσματος εξαρτάται από την τιμή του πετρελαίου ή του φυσικού αερίου στην αγορά, σε συνδυασμό με το ύψος των αποθεμάτων και το κόστος εξόρυξης από το συγκεκριμένο κοίτασμα.

Οι όροι των συμβάσεων των παραχωρήσεων δημιουργούν επιπρόσθετα οικονομικά οφέλη τα οποία σχετίζονται κυρίως με την απόκτηση τεχνολογίας, την έρευνα και ανάπτυξη αλλά και την κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού. Οφέλη προκύπτουν επίσης από τη στήριξη της τοπικής αγοράς με την αυξημένη ζήτηση αγαθών και υπηρεσιών από τοπικούς προμηθευτές αλλά και τις νέες θέσεις εργασίας για το τοπικό εργατικό δυναμικό. Συγκεκριμένα, προβλέπεται ότι οι ανάδοχοι εταιρείες πρέπει να δίνουν προτεραιότητα στις υπηρεσίες, υλικά, εξοπλισμό, αναλώσιμα και στην απασχόληση εργατικού δυναμικού από την Ελλάδα και τις χώρες του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ).

Η χρήση των προαναφερθέντων εσόδων ακολουθεί τα διεθνή πρότυπα σχετικά με τις συμβάσεις παραχώρησης αλλά και τη βέλτιστη χρήση των εσόδων από τους φυσικούς πόρους.<sup>31</sup> Σύμφωνα με το Ν.4001/2011 το 20% των εσόδων από την έρευνα και την παραγωγή υδρογονανθράκων που καταβάλλονται στην ΕΔΕΥ κατατίθενται στο Πράσινο Ταμείο, τα κεφάλαια του οποίου προορίζονται για τη χρηματοδότηση προγραμμάτων για την προστασία του περιβάλλοντος από δραστηριότητες που συνδέονται με ενεργειακούς πόρους. Ακόμη, μέρος των εσόδων θα μεταφέρεται στον Εθνικό Λογαριασμό Κοινωνικής Αλληλεγγύης Γενεών που ιδρύθηκε με τον Ν.4162/2013. Ο λογαριασμός αυτός έχει ως σκοπό τη χρηματοδότηση των κλάδων σύνταξης των Φορέων Κοινωνικής Ασφάλισης και των εκπαιδευτικών προγραμμάτων των ελληνικών ιδρυμάτων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης σε θέματα που σχετίζονται με την έρευνα και την εκμετάλλευση των φυσικών πόρων.

Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί πως η διεθνής εμπειρία δείχνει πως για να μεγιστοποιηθούν τα οφέλη που προκύπτουν από την εκμετάλλευση των φυσικών πόρων απαιτείται πολιτική σταθερότητα, διαφάνεια στις συναλλαγές, εναρμόνιση των ειδικών λογαριασμών με την ευρύτερη δημοσιονομική, αναπτυξιακή και περιφερειακή πολιτική.<sup>32</sup>

Τα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από τις συμβάσεις μπορούν να ενισχυθούν εφόσον εφαρμοστούν συγκεκριμένες πολιτικές που αφορούν στο εσωτερικό της χώρας. Παραδείγματα τέτοιων πολιτικών αποτελούν η ενίσχυση της έρευνας, της εκπαίδευσης και της τεχνολογίας, η ενίσχυση της εξω-

<sup>31</sup> Tsani, S (2015). On the relationship between resource funds, governance and institutions: Evidence from quantile regression analysis, *Resources Policy*, 44, 94-111.

<sup>32</sup> IMF (2007) *The Role of Fiscal Institutions in Managing Oil Revenue Boom*: International Monetary Fund, Washington, DC.



στρέφειας των εγχώριων προμηθευτών, η θέσπιση κατάλληλου εργασιακού πλαισίου, η σύνδεση του εξορυκτικού τομέα με τους υπόλοιπους τομείς της οικονομίας, οι νομοθετικές και φορολογικές μεταρρυθμίσεις που αφορούν στις πληρωμές των συμβάσεων παραχώρησης για την κατάρτιση του ανθρώπινου δυναμικού κ.ά.

Πέρα από τα άμεσα και έμμεσα οικονομικά οφέλη που προκύπτουν από την εκμετάλλευση των εγχώριων υδρογονανθράκων, πρέπει να ληφθούν υπόψη και ενδεχόμενες άλλες επιπτώσεις. Καταρχήν, το φυσικό αέριο και τα πετρελαιοειδή αποτελούν τις βασικές πηγές παραγωγής ενέργειας<sup>33</sup> και αντιπροσωπεύουν περίπου το 56% στη συνολική παγκόσμια κατανάλωση ενέργειας για το 2017. Πρόκειται για φυσικούς πόρους που αφορούν την παγκόσμια οικονομία και συνδέονται άμεσα ή έμμεσα με τους περισσότερους, αν όχι όλους, παραγωγικούς τομείς μιας χώρας.

Ωστόσο, η πολυπλοκότητα των διασυνδέσεων μεταξύ διαφορετικών χωρών ενδέχεται να δημιουργήσει εξίσου πολύπλοκες σχέσεις μεταξύ των διεθνώς εμπορεύσιμων προϊόντων. Ορισμένες φορές έχει παρατηρηθεί αιτιώδης συνάφεια μεταξύ της οικονομικής ανάπτυξης ενός τομέα και της επακόλουθης συρρίκνωσης άλλων τομέων. Η σχέση αυτή ονομάστηκε «ολλανδική νόσος» (Dutch disease) καθώς παρατηρήθηκε<sup>34</sup> για πρώτη φορά στην Ολλανδία όταν η ανακάλυψη του μεγαλύτερου ευρωπαϊκού κοιτάσματος φυσικού αερίου στο Γκρόνινγκεν το 1959 είχε ως αποτέλεσμα τη μείωση της ανάπτυξης της βιομηχανίας της χώρας. Ο μηχανισμός του φαινομένου αυτού έχει ως εξής: καθώς τα έσοδα αυξάνονται στον αναπτυσσόμενο τομέα μιας χώρας, το νόμισμα της συγκεκριμένης χώρας γίνεται πιο ισχυρό σε σύγκριση με τα νομίσματα άλλων χωρών. Έτσι, η αλλαγή στη συναλλαγματική ισοτιμία έχει ως αποτέλεσμα οι υπόλοιπες εξαγωγές της χώρας να γίνουν ακριβότερες και οι εισαγωγές να γίνουν φθηνότερες, καθιστώντας αυτούς τους τομείς λιγότερο ανταγωνιστικούς.

Το φαινόμενο της «ολλανδικής νόσου» μπορεί να σχετίζεται με οποιαδήποτε εξέλιξη οδηγεί σε αύξηση της συναλλαγματικής ισοτιμίας, αλλά συνήθως αναφέρεται στην ανακάλυψη φυσικών πόρων. Είναι συνήθως δύσκολο να εξακριβωθεί ότι μια χώρα υπόκειται στην «ολλανδική νόσο» επειδή δεν είναι εύκολο να αποδειχθεί η σχέση μεταξύ της αύξησης των εσόδων στον αναπτυσσόμενο τομέα, της πραγματικής συναλλαγματικής ισοτιμίας και της συρρίκνωσης στους άλλους τομείς. Σε περίπτωση ύπαρξης της «ολλανδικής νόσου», οι δύο βασικοί τρόποι για τη μείωση του αρνητικού αντίκτυπου είναι είτε με επιβράδυνση της ανατίμησης της πραγματικής συναλλαγματικής ισοτιμίας, είτε με ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας των θιγομένων τομέων. Η Ελλάδα έχει κοινό νόμισμα με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ευρωζώνης με αποτέλεσμα να μην αναμένεται να επηρεαστεί σημαντικά από την

<sup>33</sup> International Energy Agency - World Energy Outlook 2019.

<sup>34</sup> "The Dutch Disease". The Economist. 26 November 1977. p. 82–83.

«ολλανδική νόσο» στην περίπτωση ανάπτυξης του τομέα των υδρογονανθράκων.

Η Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την Ενέργεια και το Περιβάλλον προωθεί την ευρωπαϊκή ενεργειακή ενοποίηση με βασικό πυλώνα την ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας. Με βάση το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) της Ελλάδας του 2019 καθορίζονται οι στόχοι για επίτευξη των επιδιώξεων για την ενεργειακή ένωση της ΕΕ, ένας εκ των οποίων είναι και η ασφάλεια ενεργειακού εφοδιασμού. Για την αύξηση της ενεργειακής ασφάλειας αποτυπώνεται στο ΕΣΕΚ η σημασία της βέλτιστης αξιοποίησης και χρήσης των εγχώριων ενεργειακών πηγών.

Στο πλαίσιο της ενεργειακής ασφάλειας, η ενεργειακή εξάρτηση<sup>35</sup> της Ελλάδας είναι ένα άλλο ζήτημα που επηρεάζεται άμεσα από την εκμετάλλευση των υδρογονανθράκων. Η υψηλή ενεργειακή εξάρτηση της Ελλάδας οφείλεται στην ιδιαίτερα υψηλή χρήση πετρελαιοειδών προϊόντων αλλά και φυσικού αερίου, τα οποία αθροιστικά καλύπτουν πάνω από το 65% της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας και είναι σχεδόν εξ ολοκλήρου εισαγόμενα, κυρίως από χώρες εκτός του Ευρωπαϊκού Οικονομικού Χώρου (ΕΟΧ).

Στο ΕΣΕΚ αποτυπώνεται η επιδιωκόμενη εξέλιξη του ενεργειακού ισοζυγίου έως το έτος 2030 όπου, σε σχέση με το 2020, η εγχώρια παραγωγή πετρελαίου και φυσικού αερίου δεν αναμένεται να μεταβληθεί σημαντικά. Το σενάριο επίτευξης των στόχων προβλέπει μείωση των εισαγωγών πετρελαιοειδών κατά 15% και φυσικού αερίου κατά 8%, τάση που ακολουθεί και η ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση με μείωση 18% στα πετρελαιοειδή και 7% στο φυσικό αέριο. Σε συνδυασμό με την απολιγνιτοποίηση της εγχώριας ηλεκτροπαραγωγής και τη δραστική βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, το ΕΣΕΚ προβλέπει μείωση της ενεργειακής εξάρτησης από 78% το 2020 σε 71% το 2030.

<sup>35</sup> Σύμφωνα με τη Eurostat, ενεργειακή εξάρτηση είναι ο λόγος μεταξύ της διαφοράς εισαγωγών και εξαγωγών ενέργειας προς την ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης της διεθνούς ναυτιλίας.

**Πίνακας 4.1. Εξέλιξη ενεργειακού ισοζυγίου Ελλάδας βάσει σεναρίου επίτευξης στόχων, 2020-2030**

κιλ. ΤΙΠ	2020	2025	2030
Πρωτογενής παραγωγή ενέργειας	<b>5.799</b>	<b>6.031</b>	<b>7.021</b>
Πετρέλαιο	281	408	536
Φυσικό αέριο	21	48	64
Καθαρές εισαγωγές	<b>19.985</b>	<b>18.440</b>	<b>17.406</b>
Πετρέλαιο	13.774	12.742	11.612
Φυσικό αέριο	5.230	4.784	4.800
Ακαθάριστη Εγχώρια Κατανάλωση	<b>23.853</b>	<b>22.360</b>	<b>22.190</b>
Πετρέλαιο	12.124	11.039	9.912
Φυσικό αέριο	5.250	4.832	4.864
Ενεργειακή εξάρτηση (%)	<b>78%</b>	<b>75%</b>	<b>71%</b>

Πηγή: ΕΣΕΚ (2019).

Οι υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εξόρυξης υδρογονανθράκων εγκυμονούν κινδύνους οι οποίοι δύνανται να οδηγήσουν σε πυρκαγιά, έκρηξη, δημιουργία νέφους από τοξικά αέρια αλλά και ανεξέλεγκτη έκλυση υδρογονανθράκων στο περιβάλλον. Ειδικά για την Ελλάδα, υφίσταται και ο κίνδυνος επιδείνωσης της ελκυστικότητας τουριστικών περιοχών πλησίον των περιοχών εξόρυξης. Συνεπώς, η πρόληψη μέσω αυστηρών μέτρων ασφαλείας και διαρκών ελέγχων είναι υψίστης σημασίας για την ασφάλεια του προσωπικού, του περιβάλλοντος και των εγκαταστάσεων. Το ατύχημα σε υπεράκτια εξέδρα εξόρυξης στον κόλπο του Μεξικού το 2010, οδήγησε στην απώλεια 11 εργαζόμενων και σε έκλυση τουλάχιστον 4 εκατ. βαρελιών πετρελαίου στα νερά του κόλπου. Με την Οδηγία 2013/30/ΕΕ<sup>36</sup> θεσπίστηκε το πλαίσιο ασφαλείας των υπεράκτιων εγκαταστάσεων υδρογονανθράκων, με απώτερο στόχο την προστασία της ανθρώπινης ζωής, του θαλάσσιου περιβάλλοντος και των παράκτιων οικονομιών που δύνανται να επηρεαστούν από μία θαλάσσια ρύπανση. Η Οδηγία αυτή ενσωματώθηκε στο ελληνικό δίκαιο το 2016,<sup>37</sup> στο οποίο η ΕΔΕΥ ορίστηκε μεταβατικά ως Αρμόδια Αρχή για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων στην Ελλάδα. Οι αρμοδιότητες της ΕΔΕΥ σχετικά με την ασφάλεια στις υπεράκτιες εγκαταστάσεις περιλαμβάνουν, μεταξύ άλλων, την αξιολόγηση και αποδοχή εκθέσεων μεγάλων κινδύνων, την αξιολόγηση κοινοποιήσεων σχεδιασμού, εργασιών γεώτρησης ή κοινοποιήσεων συνδυασμένων εργασιών αλλά και την επίβλεψη της συμμόρφωσης των διαχειριστών και ιδιοκτητών, συμπεριλαμβανομένων της διενέργειας επιθεωρήσεων, της διερεύνησης συμβάντων και των μέτρων επιβολής.

<sup>36</sup> Οδηγία 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 12ης Ιουνίου 2013, για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου και την τροποποίηση της Οδηγίας 2004/35/ΕΚ.

<sup>37</sup> Νόμος 4409/2016 (ΦΕΚ 136Α/28.7.2016), «Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του Π.Δ. 148/2009 και άλλες διατάξεις».

Συμπερασματικά, ο τομέας έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, δύναται να αποτελέσει μια δραστηριότητα που θα συμβάλει στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας, προσφέροντας έσοδα στο ελληνικό δημόσιο και εξειδικευμένες θέσεις εργασίας σε επιμέρους τομείς. Υπό την προϋπόθεση ότι οι πιθανές περιβαλλοντικές επιπτώσεις από την εκμετάλλευση υδρογονανθράκων θα είναι υπό απόλυτο έλεγχο, η δημιουργία ενός οικοσυστήματος συνδεδεμένων με τους υδρογονάνθρακες δραστηριοτήτων δεν αντιτίθεται μεσοπρόθεσμα στη διακηρυγμένη πολιτική από-ανθρακοποίησης, καθώς η ενεργειακή μετάβαση θα απαιτήσει σημαντικό χρόνο στο μέλλον, ενώ στο ενδιάμεσο διάστημα η ενεργειακή εξάρτηση της χώρας θα παραμένει ιδιαίτερα υψηλή. Επηρεάζεται, ωστόσο, σημαντικά από την πολιτική για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής στον βαθμό που οι τιμές, ενσωματώνοντας προσδοκίες βραδύτερης ζήτησης ορυκτών καυσίμων στο μέλλον, οδηγούν σε αναβολή επενδύσεων στην έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων.

## 4.2 Γεωπολιτική διάσταση του ενεργειακού τομέα

Η στρατηγική της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την Ενεργειακή Ένωση (COM/2015/080) στοχεύει στην παροχή ασφαλούς, βιώσιμης, ανταγωνιστικής και οικονομικά προσιτής ενέργειας προς όλους τους καταναλωτές της ΕΕ, και έχει δομηθεί σε πέντε διαστάσεις. Μεταξύ αυτών, η διάσταση «Ασφάλεια, αλληλεγγύη και εμπιστοσύνη» αφορά στη διαφοροποίηση των πηγών ενέργειας καθώς και στην αλληλεγγύη και συνεργασία μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ για τη διασφάλιση επάρκειας ενέργειας. Παράλληλα, η διάσταση «Ολοκληρωμένη εσωτερική αγορά ενέργειας» αφορά στη δημιουργία ενιαίας αγοράς ενέργειας στην ΕΕ που θα επιτρέπει τη μεταφορά ενέργειας μεταξύ μελών της ΕΕ, χωρίς κανονιστικούς φραγμούς και τεχνικές δυσκολίες, μέσω διασυνδεδεμένων εθνικών υποδομών και δικτύων με επαρκή δυναμικότητα.

Στο πλαίσιο της ενεργειακής ένωσης, η γεωγραφική θέση της Ελλάδας αποκτά ιδιαίτερη σημασία και σε συνδυασμό με την κλιματική πολιτική της ΕΕ συνιστά μια σημαντική ευκαιρία για την αναβάθμιση του ρόλου της Ελλάδας στην ευρύτερη περιοχή της ανατολικής Μεσογείου. Η Ελλάδα βρίσκεται στο νοτιοανατολικό άκρο της ηπειρωτικής Ευρώπης με χερσαία σύνδεση με την Τουρκία και σε κομβική θέση στην Ανατολική Μεσόγειο λόγω της εγγύτητας με τη Λιβύη, την Αίγυπτο, και ιδιαιτέρως με την Κύπρο και εν συνεχεία άλλες χώρες της Ανατολικής Μεσογείου. Η θέση αυτή παρέχει τη δυνατότητα λειτουργίας μιας επιπλέον πύλης εισόδου ενέργειας προς την ΕΕ για την ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας και αφορά τόσο στην ηλεκτρική ενέργεια, που θα αποτελεί την επικρατέστερη μορφή ενέργειας στο μέλλον, όσο και στο φυσικό αέριο που θεωρείται καύσιμο ενεργειακής μετάβασης σε μία οικονομία χαμηλών εκπομπών ΑτΘ.

Η διαφοροποίηση των οδύσεων ενέργειας και των ενεργειακών πηγών διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας και του ανταγωνισμού στην εσωτερική αγορά ενέργειας της ΕΕ. Η διασύνδεση των Εθνικών Συστημάτων Φυσικού Αερίου (ΕΣΦΑ) Ελλάδας - Τουρκίας και Ελλάδας - Βουλγαρίας, ο αγωγός TAP, ο σταθμός ΥΦΑ Ρεβυθούσας, το πλωτό Ανεξαρτητο Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΑΣΦΑ) Αλεξανδρούπολης που θα τεθεί σε λειτουργία το 2023, η εγκατάσταση υπόγειας αποθήκης φυσικού αερίου στην Καβάλα (2023) και ο αγωγός EastMed (2025) αποτελούν έξι διαφορετικά σημεία εισόδου φυσικού αερίου στην Ελλάδα προς την ΕΕ ενώ, διερευνάται η περίπτωση δημιουργίας νέου πλωτού ΑΣΦΑ στη

θέση Άγιοι Θεόδωροι Κορινθίας, το οποίο σε περίπτωση υλοποίησης θα αποτελέσει το έβδομο σημείο εισόδου.

Ο αγωγός EastMed δύναται να προσφέρει στην ΕΕ απευθείας πρόσβαση στα κοιτάσματα της Ανατολικής Μεσογείου. Ο αγωγός αυτός θα μπορεί να παρέχει επίσης διασύνδεση με την αγορά φυσικού αερίου της Κύπρου και μαζί με τις αντίστοιχες με Ιταλία, Αλβανία, Βόρεια Μακεδονία και Βουλγαρία, θα βοηθήσουν στη δημιουργία ολοκληρωμένης εσωτερικής αγοράς ενέργειας στην περιοχή.

Το μεγαλύτερο μέρος της σημαντικά αυξημένης εισροής φυσικού αερίου στην Ελλάδα θα διοχετεύεται στην ΕΕ μέσω των διασυνδέσεων, αλλά παράλληλα θα αυξηθεί η εισροή στο ΕΣΦΑ της Ελλάδας προς εσωτερική κατανάλωση. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την ανάγκη να ενισχυθεί και να αναβαθμιστεί το Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου Ελλάδας (ΕΣΦΑ) ώστε να αποκτήσει την απαραίτητη δυναμική για να διαχειριστεί και να διανέμει το αυξημένο φορτίο. Οι επενδύσεις στην κατασκευή των διασυνδέσεων έχουν δημιουργήσει θετικό επενδυτικό κλίμα για την ανάπτυξη των υποδομών της Ελλάδας που θα βελτιώσουν την αξιοπιστία του ΕΣΦΑ, θα εξασφαλίσουν την απρόσκοπτη ροή ενέργειας προς την ΕΕ και θα βοηθήσουν την καταπόληση της ενεργειακής ένδειας στο εσωτερικό της χώρας.

Σχετικά με την ηλεκτρική ενέργεια, το Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα (ΕΔΣ) της Ελλάδας συνδέεται με όλες τις γειτονικές χώρες (Ιταλία, Αλβανία, Βόρεια Μακεδονία, Βουλγαρία και Τουρκία), ωστόσο για την ενίσχυση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας της ΕΕ αλλά και της ενεργειακής ασφάλειας, η δυναμικότητα των διασυνδέσεων πρέπει να αναβαθμίζεται συνεχώς. Παράλληλα, το έργο «Ευρασιατικός Διασυνδετήριος Αγωγός», που αναμένεται να ολοκληρωθεί το 2023, θα συνδέσει το ΕΔΣ με το αντίστοιχα συστήματα της Κύπρου και του Ισραήλ, προσθέτοντας έτσι μία επιπλέον διασύνδεση του δικτύου ηλεκτρισμού της ΕΕ με τρίτες χώρες. Οι διασυνδέσεις αυτές θα υποστηριχθούν από αντίστοιχες αναβαθμίσεις δυναμικότητας και ενίσχυσης του ΕΔΣ αλλά και από τη φυσική του επέκταση προς τα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ).

Ο γεωπολιτικός ρόλος της Ελλάδας ενισχύεται σημαντικά από τη συμμετοχή διεθνών εταιρειών στον τομέα της έρευνας και της εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων της Ελλάδας. Πέρα από τα έσοδα στη φάση των ερευνών, οφέλη για την Ελλάδα προκύπτουν από την αποκτώμενη τεχνογνωσία, τις οικονομικές συνεργασίες αλλά και την προοπτική για παραγωγή υδρογονανθράκων που ταυτόχρονα θα ενισχύσει την ενεργειακή ασφάλεια. Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί και το πλεονέκτημα που συνιστούν οι υποδομές της ελληνικής ναυτιλίας με τους στόλους πλοίων LNG και δεξαμενόπλοιων που θα μπορέσουν να εξυπηρετήσουν τις ανάγκες μεταφοράς φυσικού αερίου, αλλά και της ενδεχόμενης παραγωγής υδρογονανθράκων. Η διέλευση φυσικού αερίου προς την ΕΕ σε πολλαπλάσια ποσότητα από αυτήν της

εσωτερικής κατανάλωσης δημιουργεί ευκαιρίες για την ανάπτυξη διεθνών εμπορικών υπηρεσιών, ενώ θετική έκβαση στις έρευνες υδρογονανθράκων θα δώσει τη δυνατότητα για επιπλέον άμεσα και πολλαπλασιαστικά οφέλη από την εξόρυξη. Οι χρηματοοικονομικές υποδομές της Ελλάδας μπορούν να υποστηρίξουν την ανέλιξη της χώρας σε αξιόλογο εμπορικό ενεργειακό κόμβο, τόσο για το φυσικό αέριο όσο και για την ηλεκτρική ενέργεια.

Συμπερασματικά, η γεωγραφική θέση της Ελλάδας δίνει τη δυνατότητα για την αναβάθμιση του ρόλου της στον ενεργειακό τομέα της Ευρώπης και διεθνώς, για την ενίσχυση της ενεργειακής της ασφάλειας καθώς και για την ανάπτυξη των ενεργειακών υποδομών και υπηρεσιών στο εσωτερικό. Η αναβάθμιση του ενεργειακού ρόλου της χώρας ενδέχεται στη συνέχεια να ενδυναμώσει τη θέση της και σε ευρύτερα γεωπολιτικά ζητήματα, ενισχύοντας με αυτό τον τρόπο την ασφάλεια της χώρας.

---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

Στερεά ορυκτά καύσιμα





## 5.1 Εισαγωγή

Στην κατηγορία των στερεών ορυκτών καυσίμων περιλαμβάνονται ο λιγνίτης και οι λοιποί γαιάνθρακες. Οι γαιάνθρακες ή ορυκτοί άνθρακες<sup>38</sup> είναι ιζηματογενή πετρώματα και αποτελούν προϊόντα αλλοίωσης φυτικών λειψάνων τα οποία βρίσκονται ενδιαστωμένα σε άλλα ιζήματα. Η μετατροπή των φυτικών λειψάνων σε ορυκτούς άνθρακες γίνεται με τη διαδικασία της ενανθράκωσης, δηλαδή με την απομάκρυνση άλλων περιεχόμενων στοιχείων όπως οξυγόνο, υδρογόνο, θείο και άζωτο, με τη βοήθεια της πίεσης, της θερμοκρασίας και του γεωλογικού χρόνου. Ανάλογα με το βαθμό ενανθράκωσης διακρίνονται οι εξής τύποι:<sup>39</sup>

- Ανθρακίτης, με ποσοστό άνθρακα 86-97%.
- Βιτουμενούχος (Bituminous) γαιάνθρακας, με ποσοστό άνθρακα 45-86%.
- Υποβιτουμενούχος (Subbituminous) γαιάνθρακας, με ποσοστό άνθρακα 35-45%.
- Λιγνίτης, με ποσοστό άνθρακα 25-35%.

Οι γαιάνθρακες μπορούν επίσης να διαχωριστούν σε άνθρακα οπτανθρακοποίησης (metallurgical ή coking coal), με υψηλή ενεργειακή περιεκτικότητα και χαμηλή υγρασία, ο οποίος χρησιμοποιείται για την παραγωγή τσιμέντου, σιδήρου, χάλυβα και άλλων μετάλλων, και σε άνθρακα για την παραγωγή θερμότητας (thermal ή steam coal), με χαμηλότερη ενεργειακή περιεκτικότητα και υψηλότερη υγρασία με βασική χρήση στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.<sup>40</sup> Οι γαιάνθρακες χρησιμοποιούνται επίσης ως πρώτη ύλη στη μεταποίηση προϊόντων και συγκεκριμένα στη μετατροπή του βωξίτη σε αλουμίνα και στην παραγωγή χαρτιού. Υποπροϊόντα των γαιανθράκων χρησιμοποιούνται και στη χημική και φαρμακευτική βιομηχανία –η κατεργασμένη πίσσα άνθρακα χρησιμοποιείται στην κατασκευή χημικών ουσιών, όπως το ναφθαλίνη, η φαινόλη και το βενζόλιο και το αέριο αμμωνίας που ανακτάται από τους φούρνους οπτανθρακα χρησιμοποιείται για την παραγωγή αλάτων αμμωνίας, νιτρικού οξέος και γεωργικών λιπασμάτων. Διαφορετικά

<sup>38</sup> ΑΠΘ - Τμήμα Γεωλογίας - [http://www.geo.auth.gr/106/theory/pet\\_sedimentary.htm](http://www.geo.auth.gr/106/theory/pet_sedimentary.htm)

<sup>39</sup> US Energy Information Administration - <https://www.eia.gov/energyexplained/coal/>

<sup>40</sup> World Coal Association (WCA).

προϊόντα όπως το σαπούνι, η ασπιρίνη, οι διαλύτες, βαφές και ορισμένα πλαστικά χρησιμοποιούν γαιάνθρακα ή υποπροϊόντα του ως συστατικά, ενώ αποτελεί βασικό συστατικό για ορισμένα εξειδικευμένα προϊόντα, όπως:

- Ενεργός άνθρακας που χρησιμοποιείται σε φίλτρα για καθαρισμό νερού και αέρα αλλά και σε μηχανήματα αιμοκάθαρσης νεφρού,
- Ανθρακόνημα –ένα ισχυρό και ελαφρύ υλικό ενίσχυσης που χρησιμοποιείται στον κλάδο των κατασκευών, στην αεροναυπηγική, στην αυτοκινητοβιομηχανία, και σε προϊόντα όπως ποδήλατα βουνού και ρακέτες τένις.

Η εκμετάλλευση των κοιτασμάτων γαιανθράκων γίνεται με την επιφανειακή ή την υπόγεια εξόρυξη, με την επιλογή της μεθόδου να εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη γεωλογία του κοιτάσματος. Η επιφανειακή εξόρυξη ανακτά υψηλότερο ποσοστό του αποθέματος, μεγαλύτερο του 90%, σε σχέση με την υπόγεια εξόρυξη. Ωστόσο, καθώς τα ορυχεία ανοικτού τύπου μπορούν να καλύψουν μια έκταση πολλών τετραγωνικών χιλιομέτρων, σημαντικό μέρος της παραγωγικής διαδικασίας είναι η αποκατάσταση της γης μετά το τέλος των εξορυκτικών εργασιών. Η υπόγεια εξόρυξη στηρίζεται σε δύο μεθόδους, με ποσοστό ανάκτησης 45% (Room-and-pillar mining) έως και περισσότερο από 75% (Longwall mining). Οι τεχνολογικές εξελίξεις έχουν κάνει την εξόρυξη γαιάνθρακα σήμερα πιο παραγωγική από ποτέ ενώ, για το 2018 λίγο περισσότερο από τη μισή παγκόσμια παραγωγή προέρχονταν από υπόγεια ορυχεία.<sup>41</sup>

<sup>41</sup> World Coal Association (WCA).

## 5.2 Διεθνείς τάσεις και προοπτικές

Τα βεβαιωμένα αποθέματα γαιανθράκων έχουν ευρύτερη διασπορά σε σύγκριση με τα υπόλοιπα ορυκτά καύσιμα (πετρέλαιο, φυσικό αέριο), με αποτέλεσμα να αποτελούν ενεργειακό πόρο που ενισχύει την ενεργειακή ασφάλεια. Με βάση τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία για το 2018, τα παγκόσμια αποθέματα ανέρχονται σε 1,1 τρισ. τόνους. Οι ΗΠΑ έχουν το μεγαλύτερο απόθεμα (250 δισ. τόνους), ενώ η Ελλάδα κατέχει την 21η θέση με 2,88 δισ. τόνους λιγνίτη (Πίνακας 5.1).

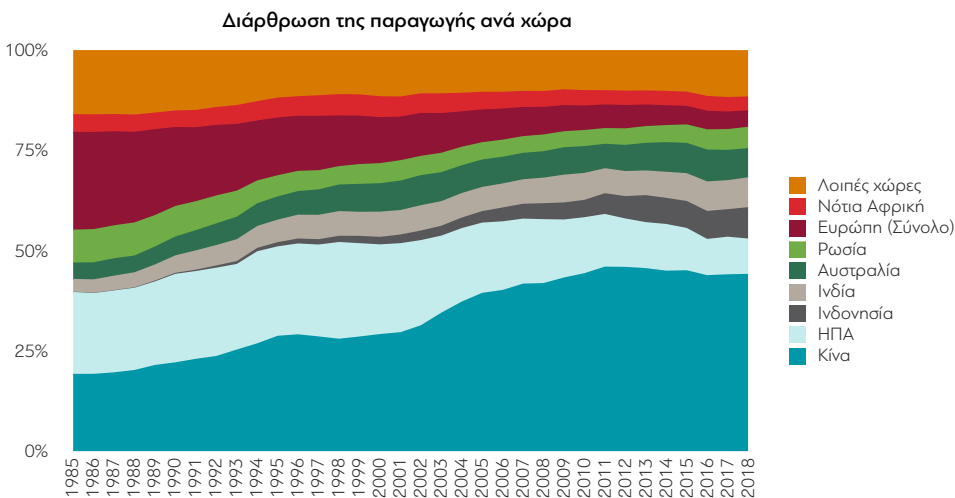
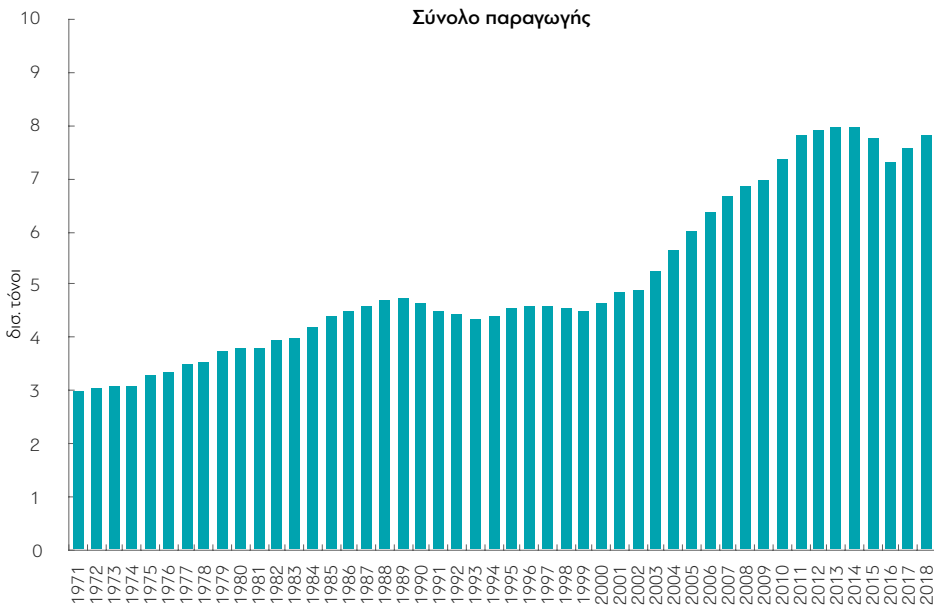
**Πίνακας 5.1. Βεβαιωμένα αποθέματα γαιανθράκων σε εκατ. τόνους, 2018**

	Χώρα	Ανθρακίτης και Βιτουμενούκος	Υποβιτουμενούκος και Λιγνίτης	Σύνολο
1	ΗΠΑ	220,17	30,05	250,22
2	Ρωσία	69,63	90,73	160,36
3	Αυστραλία	70,93	76,51	147,44
4	Κίνα	130,85	7,97	138,82
5	Ινδία	96,47	4,9	101,36
6	Ινδονησία	26,12	10,88	37
7	Γερμανία	0	36,1	36,1
8	Ουκρανία	32,04	2,34	34,38
9	Πολωνία	20,54	5,94	26,48
10	Καζακστάν	25,61	0	25,61
11	Τουρκία	0,55	10,98	11,53
12	Νότια Αφρική	9,89	0	9,89
13	Νέα Ζηλανδία	0,83	6,75	7,58
14	Σερβία	0,4	7,11	7,51
15	Βραζιλία	1,55	5,05	6,6
16	Καναδάς	4,35	2,24	6,58
17	Κολομβία	4,88	0	4,88
18	Βιετνάμ	3,12	0,24	3,36
19	Πακιστάν	0,21	2,86	3,06
20	Ουγγαρία	0,28	2,63	2,91
<b>21</b>	<b>Ελλάδα</b>	<b>0</b>	<b>2,88</b>	<b>2,88</b>
	Υπόλοιπες χώρες	16,5	13,74	30,24
		<b>734,9</b>	<b>319,88</b>	<b>1.054,78</b>

Σε όρους παραγωγής, από το 1972 μέχρι το 1989 η παγκόσμια εξόρυξη γαιανθράκων αυξανόταν σταθερά, ενώ στη συνέχεια παρέμεινε πρακτικά στα ίδια επίπεδα μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 2000. Έπειτα, επανήλθε σε άνοδο που κορυφώθηκε την τριετία 2011-2013, αγγίζοντας τους 8 δισ. τόνους που αποτελεί ιστορικό υψηλό. Το 2018 η παγκόσμια παραγωγή ανήλθε σε 7,8 δισ. τόνους (Διάγραμμα 5.1).

Η παγκόσμια παραγωγή επηρεάζεται σημαντικά από την παραγωγή της Κίνας, η οποία αύξησε το μερίδιό της στην παγκόσμια παραγωγή γαιανθράκων από 21% το 1985 σε 46,7% το 2018. Αύξηση του μεριδίου παρατηρείται επίσης στην Ινδονησία (από 0,1% σε 8,3%), την Ινδία (από 3,5% σε 7,9%) και την Αυστραλία (από 4,4% σε 7,7%), ενώ αντίθετα το μερίδιο της Ευρώπης και των ΗΠΑ έχει συρρικνωθεί (από 26,5% σε 4,3% και από 22,3% σε 9,4% αντίστοιχα).

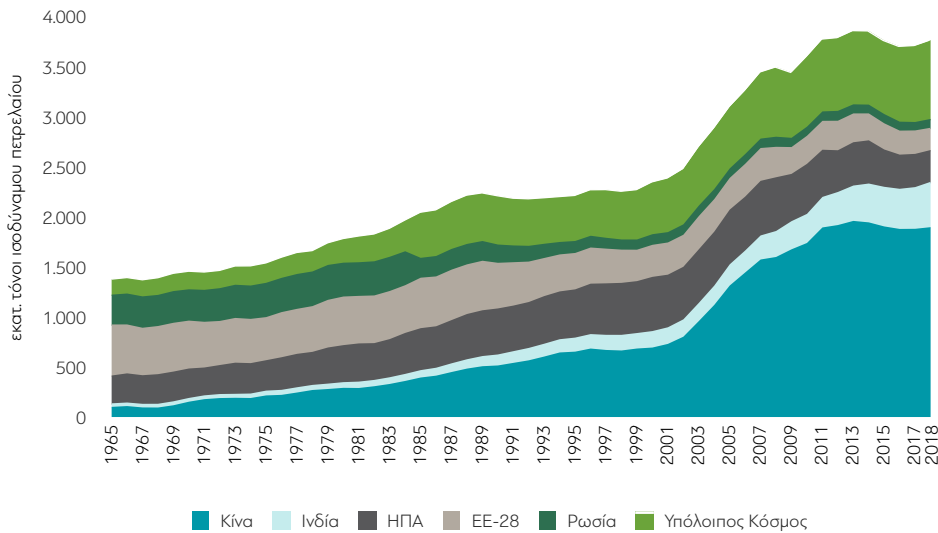
### Διάγραμμα 5.1. Παγκόσμια παραγωγή γαιανθράκων



Πηγή: International Energy Agency, BP Statistical Review of World Energy 2019. Ανάλυση IOBE

Και στην πλευρά της κατανάλωσης, η Κίνα κατέγραψε επιταχυνόμενη αύξηση τη δεκαετία του 2000 (Διάγραμμα 5.2). Στη δεύτερη θέση βρίσκεται πλέον η Ινδία, η οποία πέτυχε ιστορικό υψηλό το 2018 με 452,2 εκατ. ΤΙΠ, μετά τη συρρίκνωση που καταγράφεται τα τελευταία χρόνια στις ΗΠΑ και για μερικές δεκαετίες πλέον στην ΕΕ-28 και στη Ρωσία.

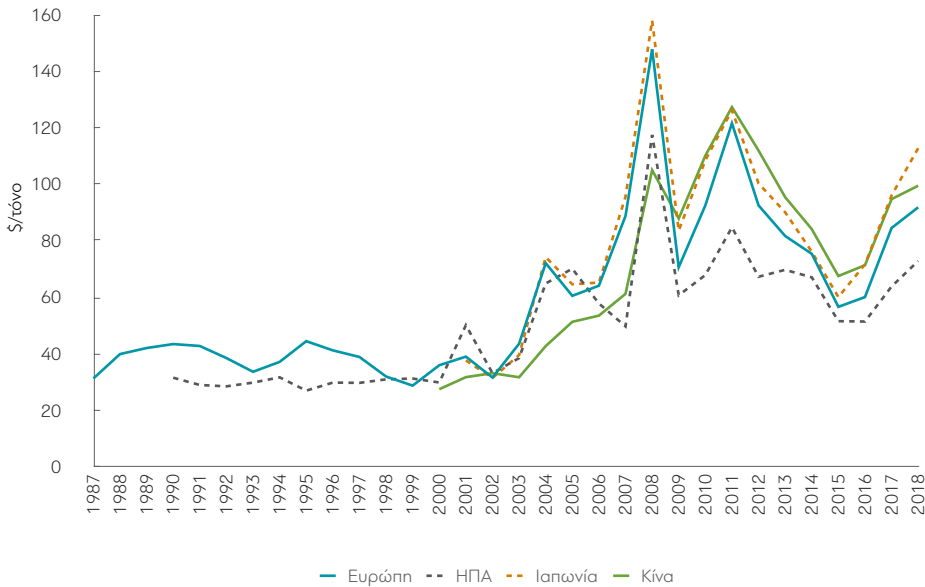
### Διάγραμμα 5.2. Παγκόσμια κατανάλωση γαιανθράκων, 1965-2018



Πηγή: BP Statistical Review of World Energy 2019.

Οι τιμές στις αγορές γαιανθράκων υπερτριπλασιάστηκαν την περίοδο 2002-2008 (Διάγραμμα 5.3). Στη συνέχεια, με την παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση οι τιμές ακολούθησαν μία ασταθή αλλά γενικά πτωτική πορεία μέχρι το 2016, ενώ έως το 2018 σημείωσαν και πάλι ανοδική πορεία σε όλες τις αγορές. Παρατηρείται ότι οι τιμές των γαιανθράκων ακολουθούν τις γενικότερες τάσεις στις τιμές ενέργειας, καθώς οι διαφορετικές πηγές πρωτογενούς ενέργειας, σε ένα σημαντικό αλλά όχι απόλυτο βαθμό, αποτελούν υποκατάστατα σε διαδικασίες παραγωγής δευτερογενούς ενέργειας.

**Διάγραμμα 5.3. Τιμές πώλησης γαιανθράκων, 1987-2018**



Πηγή: BP Statistical Review of World Energy 2019.<sup>42</sup>

Ενώ η ευρύτερη διασπορά των γαιανθράκων, ειδικά σε χώρες που βιώνουν μια φάση ταχείας εκβιομηχάνισης και οικονομικής ανάπτυξης, όπως η Κίνα και η Ινδία, καθιστούν τους γαιάνθρακες ελκυστική επιλογή, ο αρκετά υψηλότερος συντελεστής εκπομπών CO<sub>2</sub> και εναέριων ρύπων, σε σύγκριση με άλλα ορυκτά καύσιμα όπως το φυσικό αέριο, περιορίζουν την ελκυστικότητά τους, ειδικά σε χώρες που εφαρμόζουν αυστηρότερες περιβαλλοντικές ρυθμίσεις. Η ανάγκη για τον περιορισμό των εκπομπών CO<sub>2</sub> στο πλαίσιο του μετριασμού της κλιματικής αλλαγής και η προσπάθεια βελτίωσης της ποιότητας του αέρα στις αναπτυσσόμενες χώρες, καθώς βελτιώνεται το επίπεδο διαβίωσής τους και μεταβάλλονται οι προτεραιότητες πολιτικής, αποτελούν σημαντικότερες απειλές για την περαιτέρω ανάπτυξη της παγκόσμιας παραγωγής γαιανθράκων.

Για να περιοριστεί η περιβαλλοντική επιβάρυνση με CO<sub>2</sub> που δημιουργούν οι γαιάνθρακες και σε μικρότερο βαθμό τα υπόλοιπα ορυκτά καύσιμα, αναπτύσσονται διεθνώς τεχνολογίες δέσμευσης και αποθήκευσης άνθρακα (Carbon Capture and Storage -CCS). Αυτές οι τεχνολογίες παγιδεύουν και αποθηκεύουν το CO<sub>2</sub> που εκπέμπεται από σταθμούς ηλεκτροπαραγωγής και άλλες μεγάλες εγκαταστάσεις.

<sup>42</sup> Για την Ευρώπη μέχρι το 2000 η τιμή αφορά τον μέσο όρο του μηνιαίου δείκτη ενώ έκτοτε τον μέσο όρο εβδομαδιαίας τιμής. Για τις ΗΠΑ, μέχρι το 2000 αφορά δημοσιευμένες τιμές, μέχρι το 2006 εκτιμώμενες τιμές και στη συνέχεια τον μέσο όρο εβδομαδιαίων τιμών και αναφέρονται σε ποσότητα γαιανθράκων που αντιστοιχεί σε θερμική ενέργεια 12.500 BTU. Για την Ιαπωνία, οι τιμές αφορούν τον μέσο όρο του μηνιαίου δείκτη και αναφέρονται σε ενεργειακό περιεχόμενο 6.000 kcal/Kg. Για την Κίνα αφορούν τον μέσο όρο μηνιαίων τιμών μέχρι το 2005 ενώ στη συνέχεια τον μέσο όρο εβδομαδιαίων τιμών και αναφέρονται σε ενεργειακό περιεχόμενο 5.500 kcal/Kg.

Το CO<sub>2</sub> μπορεί να αποθηκευτεί σε γεωλογικούς σχηματισμούς, συμπεριλαμβανομένων φυσικών δεξαμενών πετρελαίου και φυσικού αερίου και μη εκμεταλλεύσιμων κοιτασμάτων γαιάνθρακα. Ειδική έκθεση για το CCS από τη Διακυβερνητική Ομάδα για την Κλιματική Αλλαγή (Intergovernmental Panel on Climate Change -IPCC) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι οι κατάλληλα επιλεγμένες και διαχειριζόμενες γεωλογικές δεξαμενές είναι πολύ πιθανό να συγκρατήσουν πάνω από το 99% του δεσμευμένου CO<sub>2</sub> για περισσότερο από 100 χρόνια και πιθανό να διατηρήσουν το 99% αυτού για περισσότερο από 1.000 χρόνια.<sup>43</sup>

Το κόστος του CCS δεν φαίνεται προς το παρόν να καθιστά την τεχνολογία ανταγωνιστική σε σύγκριση με άλλες λύσεις (όπως η παραγωγή με ΑΠΕ) στα περισσότερα συστήματα ηλεκτρισμού, ωστόσο σε βιομηχανικές διεργασίες όπου δεν υπάρχει τεχνική δυνατότητα υποκατάστασης των γαιανθράκων (όπως στην παραγωγή αλουμίνας), το CCS μπορεί να είναι η μόνη διαθέσιμη επιλογή για τη μείωση των άμεσων εκπομπών στην κλίμακα που απαιτείται μακροπρόθεσμα. Ακόμα και στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής, όμως, η ανάγκη για εξισορρόπηση ενός συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας που έχει σημαντικό μερίδιο από ευμετάβλητη ανανεώσιμη ενέργεια μέσα από ελεγχόμενη παραγωγή που χρησιμοποιεί ορυκτά καύσιμα μπορεί μελλοντικά να κάνει τη χρήση του CCS μια βιώσιμη επιλογή διεθνώς.

<sup>43</sup> [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srccs\\_wholereport-1.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/srccs_wholereport-1.pdf)



## 5.3 Τάσεις και προοπτικές στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα υπάρχουν κοιτάσματα λιγνίτη στις περιοχές της Πτολεμαΐδας, Αμυνταίου, Φλώρινας, Μεγαλόπολης, Ελασσόνας, Δράμας και στο Αλιβέρι Εύβοιας.<sup>44</sup> Η πρώτη προσπάθεια για την εκμετάλλευση των λιγνιτικών κοιτασμάτων έγινε το 1873 στο Αλιβέρι. Οι αυξημένες ανάγκες ηλεκτρισμού μετά 1945 οδήγησαν στην κατασκευή ατμοηλεκτρικού σταθμού στο Αλιβέρι με αποκλειστικό καύσιμο τον λιγνίτη. Το 1951 η ΔΕΗ ανέλαβε την υπόγεια εκμετάλλευση των ορυχείων στο Αλιβέρι και με αύξηση της παραγωγής σε 750 χιλ. τόνους τον χρόνο τροφοδοτούσε μονάδες ηλεκτροπαραγωγής συνολικής ισχύος 230 MW.

Το 1938 άρχισαν οι πρώτες συστηματικές έρευνες για τον εντοπισμό και την αξιολόγηση των λιγνιτών της ευρύτερης περιοχής Πτολεμαΐδας. Το 1955 συστάθηκε η εταιρεία ΛΙΠΤΟΛ που είχε ως αντικείμενο την εκμετάλλευση του λιγνίτη στην Πτολεμαΐδα και τη χρησιμοποίησή του για την παραγωγή μπρικετών, αζωτούχων λιπασμάτων, ημικώκ και ηλεκτρικής ενέργειας. Το 1959 η παραγωγή του συγκεκριμένου κοιτάσματος ανήλθε σε 1,3 εκατ. τόνους, ενώ το ίδιο έτος το 90% των μετοχών της ΛΙΠΤΟΛ περιήλθαν στη ΔΕΗ. Το 1975 οι δύο αυτές εταιρείες συγχωνεύτηκαν, με την παραγωγή να έχει αυξηθεί σε 11,7 εκατ. τόνους, ενώ μέχρι το 2006 είχε ανέλθει σε 49 εκατ. τόνους, συμπεριλαμβανομένου του ορυχείου στη Φλώρινα.

Το κοιτάσμα της Μεγαλόπολης μελετήθηκε για πρώτη φορά το 1957 και το 1969 άρχισε η εκμετάλλευσή του από τη ΔΕΗ με ετήσια παραγωγή 1 εκατ. τόνους. Η εκμετάλλευση του συγκεκριμένου κοιτάσματος ήταν μία ιδιαίτερη περίπτωση παγκοσμίως καθώς αξιοποιήθηκε για πρώτη φορά λιγνίτης ιδιαίτερα χαμηλής περιεκτικότητας σε άνθρακα για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Η παραγωγή από το κοιτάσμα αυτό ανήλθε σε 13,5 εκατ. τόνους το 2006.

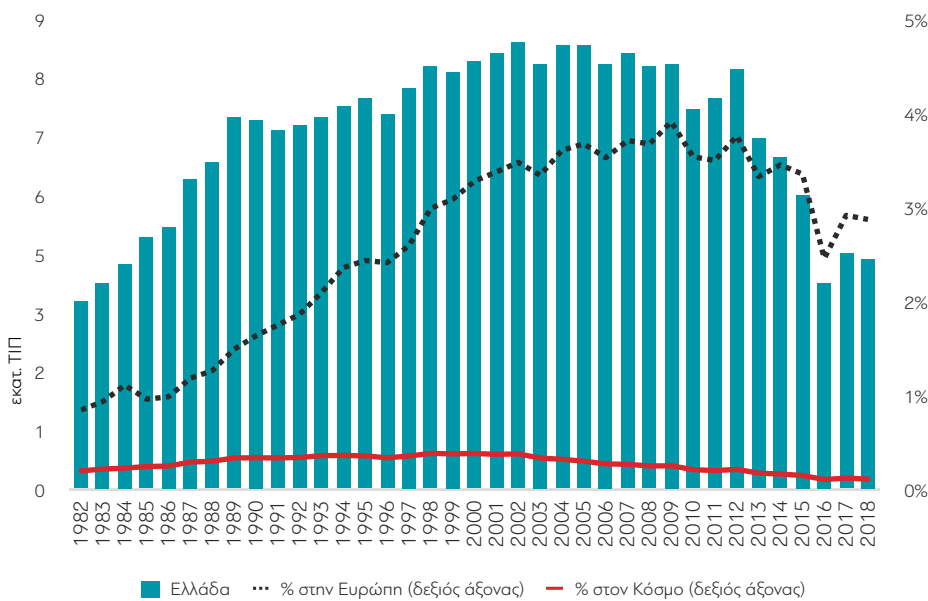
Η παραγωγή λιγνίτη στην Ελλάδα γίνεται με επιφανειακή εξόρυξη.<sup>45</sup> Μετά από συνεχόμενη αύξηση μέχρι το 2002, όποτε σημειώθηκε ιστορικό υψηλό με 8,6 εκατ. ΤΙΠ, η παραγωγή μειώνεται σταδιακά. Από το 2012 η τάση μείωσης επιταχύνθηκε και από το 2016 και μετά η παραγωγή έχει επιστρέψει στα επίπεδα που ήταν στα μέσα της δεκαετίας του 1980 (Διάγραμμα 5.4). Το μερίδιο συμμετοχής της Ελλάδας στη συνολική παγκόσμια παραγωγή γαιανθράκων (σε όρους μονάδων ενέργειας) έφτασε μέχρι το 0,4% στα τέλη της δεκαετίας 1990, ενώ από τα μέσα της δεκαετίας του

<sup>44</sup> ΔΕΗ - <https://www.dei.gr/el/oruxeia/istoriki-anaskopisi>

<sup>45</sup> Eurostat - Supply, transformation and consumption of solid fossil fuels.

2010 έχει υποχωρήσει σε περίπου 0,1%. Ακόμη, στην παραγωγή γαιανθράκων στην Ευρώπη, η Ελλάδα είχε σταθερά αυξανόμενο μερίδιο μέχρι το 2009, όταν σημείωσε ιστορικό υψηλό με 3,5%. Στη συνέχεια, μετά από μία γενικά πτωτική πορεία το μερίδιο μειώθηκε σε 2,2% το 2016, ενώ ανήλθε σε 2,6% το 2018.

#### Διάγραμμα 5.4. Παραγωγή γαιανθράκων Ελλάδας και μερίδιο στην παραγωγή Ευρώπης και Κόσμου, 1982-2018



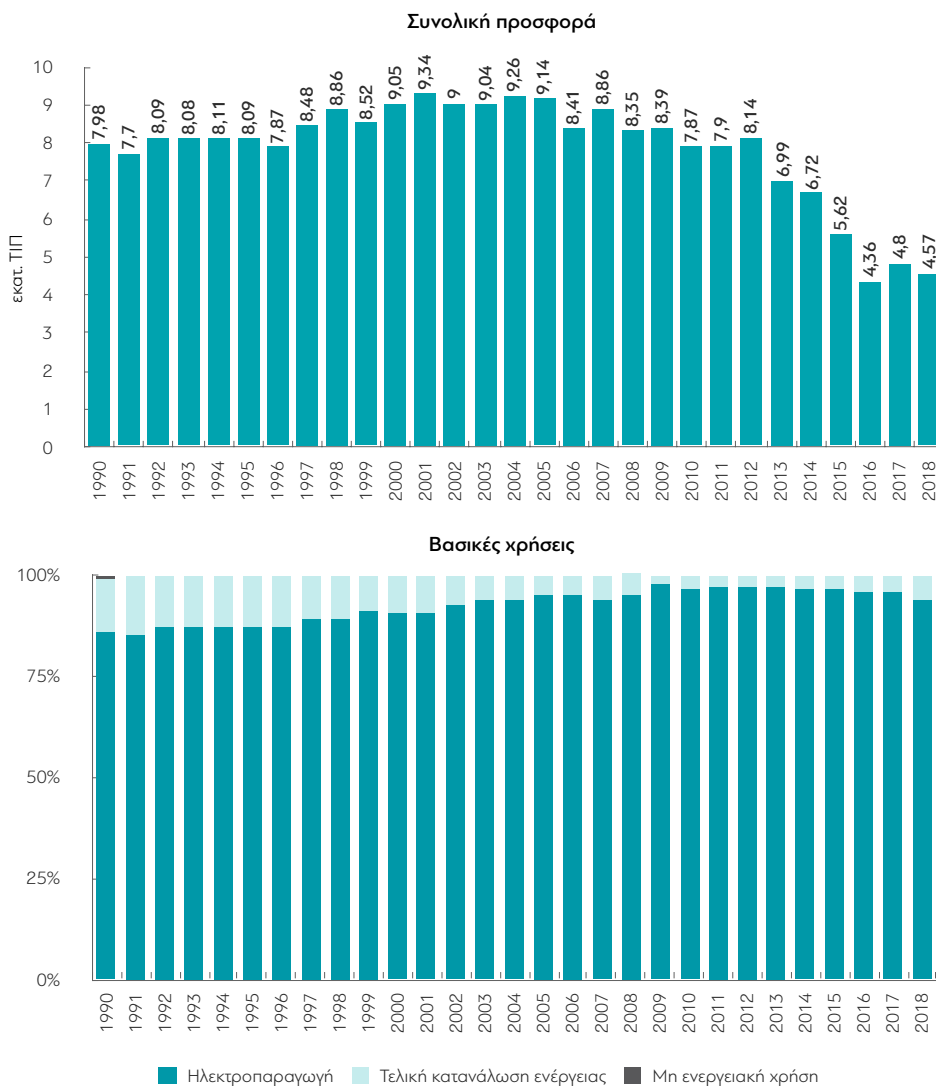
**Σημείωση:** Στην Ευρώπη περιλαμβάνονται οι ΕΕ-28, Ισλανδία, Νορβηγία, Ελβετία, Σερβία, Μαυροβούνιο, Β. Μακεδονία, Ουκρανία, Τουρκία και Γεωργία.

**Πηγή:** BP Statistical Review of World Energy 2019. Ανάλυση IOBE.

Η συνολική προσφορά στερεών ορυκτών καυσίμων, η οποία περιλαμβάνει και εισαγωγές, διακυμάνθηκε μεταξύ 7,8-9,3 εκατ. ΤΙΠ στην Ελλάδα από το 1990 μέχρι το 2012, ενώ από το 2013 ακολουθεί έντονα πτωτική πορεία, αντίστοιχη της παραγωγής. Η συνολική προσφορά σημείωσε ιστορικό χαμηλό το 2016 με 4,4 εκατ. ΤΙΠ, κατά 53% χαμηλότερα από το ιστορικό υψηλό (9,3 εκατ. ΤΙΠ το 2001) (Διάγραμμα 5.5).

Το μεγαλύτερο μέρος των στερεών καυσίμων στην Ελλάδα κατευθύνονται διαχρονικά για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το μερίδιο της ηλεκτροπαραγωγής στη συνολική ζήτηση για στερεά καύσιμα αυξήθηκε από 85,6% το 1990, σε 98% το 2009, αλλά έκτοτε υποχωρεί με ήπιο αλλά σταθερό ρυθμό (93,8% το 2018). Το υπόλοιπο κατευθύνεται σε τελικές ενεργειακές χρήσεις, καθώς από το 1992 δεν έχει καταγραφεί στην Ελλάδα μη ενεργειακή χρήση στερεών ορυκτών καυσίμων.

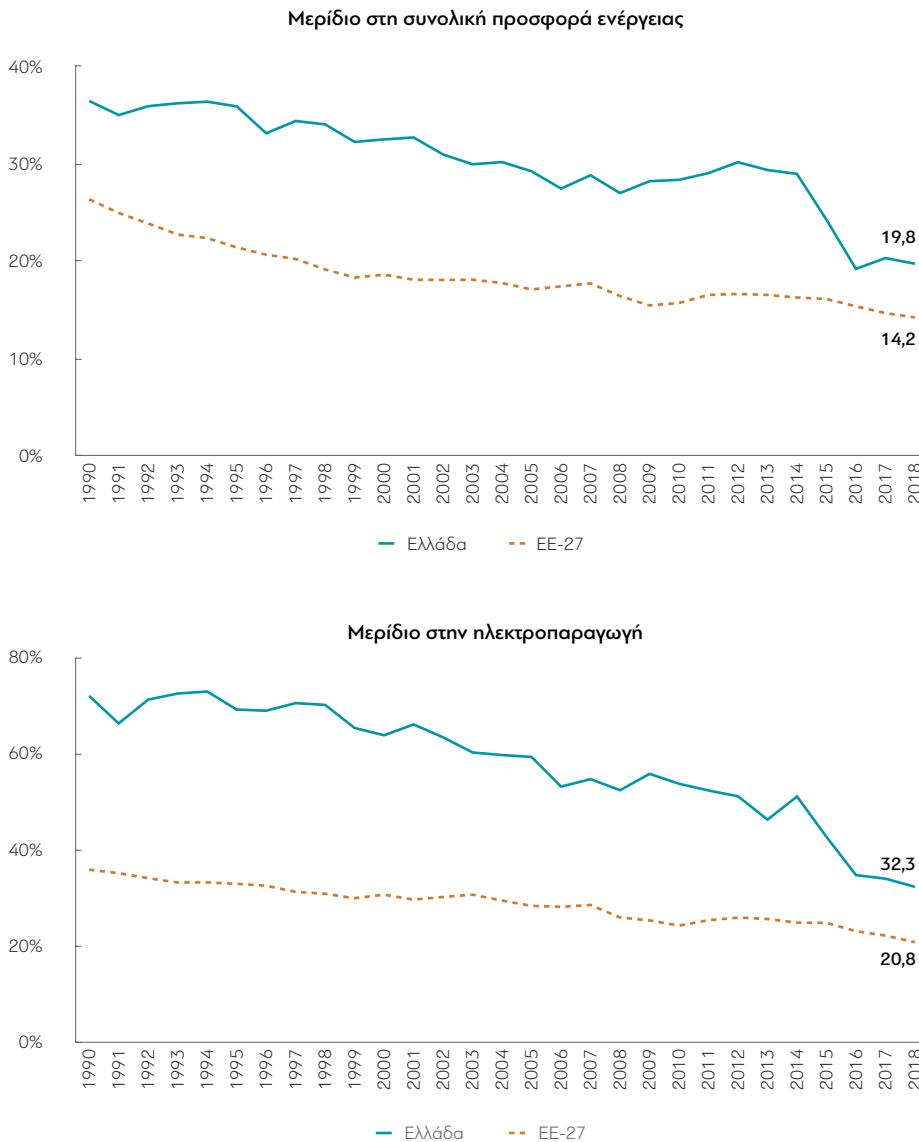
**Διάγραμμα 5.5.** Συνολική κατανάλωση στερεών ορυκτών καυσίμων και μερίδιο κατανάλωσης για παραγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας στην Ελλάδα, 1990-2018



Πηγή: European Commission, DG Energy, Eurostat.

Το μερίδιο των στερεών ορυκτών καυσίμων στη συνολική προσφορά ενέργειας στην Ελλάδα μειώθηκε από 37,7% το 1990 σε λιγότερο από 20,1% το 2018, παραμένοντας ωστόσο υψηλότερα σε σύγκριση με την ΕΕ, όπου κατά μέσο όρο το μερίδιο υποχώρησε την ίδια περίοδο από 26,6% σε 14,6% (Διάγραμμα 5.6). Αντίστοιχα, το ποσοστό ηλεκτροπαραγωγής που βασίζεται σε λιγνίτη υποχώρησε στην Ελλάδα από περισσότερο από 70% στις αρχές τις δεκαετίας του 1990, σε 32,3% το 2018.

**Διάγραμμα 5.6. Μερίδιο των στερεών καυσίμων στη συνολική προσφορά ενέργειας και ενεργειακή εξάρτηση από εισαγωγές, 1990-2018**

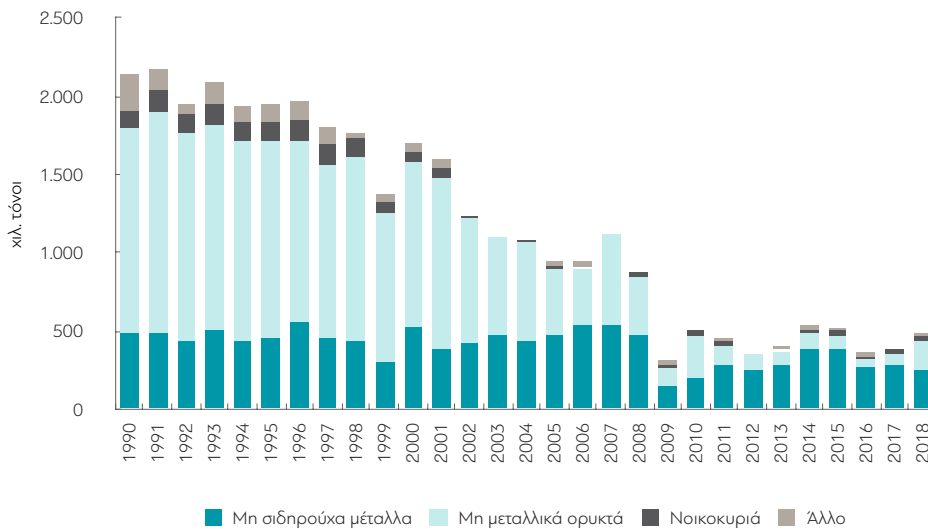


Πηγή: European Commission, DG Energy.

Στην τελική κατανάλωση γαιανθράκων, όπου δεν περιλαμβάνεται ο ενεργειακός τομέας, ο κλάδος μεταποίησης προϊόντων από μη μεταλλικά ορυκτά (όπως τσιμέντο) αποτελούσε τον βασικό καταναλωτή μέχρι και το 2005, με μερίδιο που συχνά ξεπερνούσε το 50% (70,3% το 1999), με δεύτερο τον κλάδο παραγωγής μη σιδηρούχων μετάλλων (αλουμίνια) (Διάγραμμα 5.7). Στη συνέχεια, με τον περιορισμό της εγχώριας κατασκευαστικής δραστηριότητας και την εισαγωγή σύνθετων καυσίμων στη διαδικασία παραγωγής τσιμέντου, οι ρόλοι αντιστράφηκαν και την τελευταία δεκαετία την πρωτιά έχει ο κλάδος μη σιδηρούχων μετάλλων, με μερίδιο που ξεπέρασε το 70% σε ορισμένα έτη της ανάλυσης. Συνολικά, αυτοί οι δύο κλάδοι καταναλώνουν

περισσότερο από το 90% του συνόλου των γαιανθράκων προς τελική χρήση, με το μερίδιο των νοικοκυριών να κυμαίνεται γύρω στο 5% διαχρονικά.

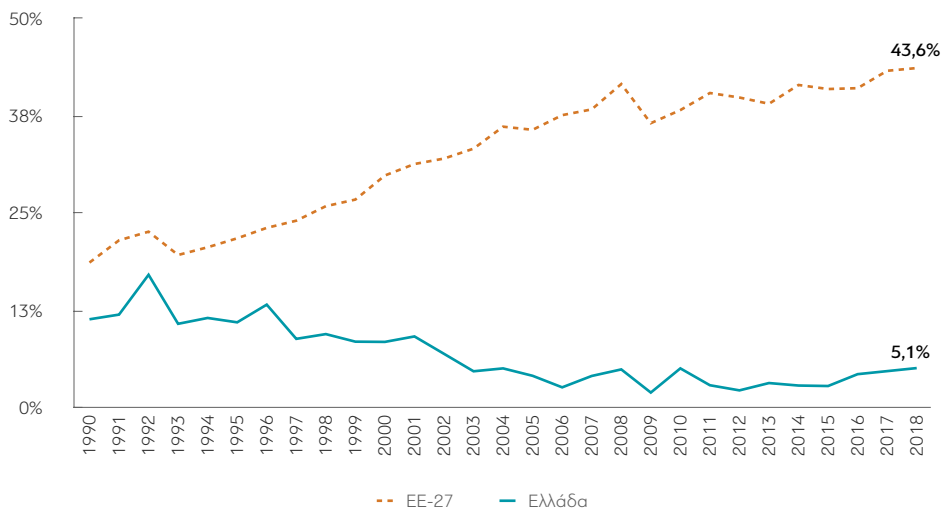
#### Διάγραμμα 5.7. Τελική κατανάλωση γαιανθράκων για ενεργειακή χρήση, 1990-2018



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Διαφορετική πορεία μεταξύ της Ελλάδας και του μέσου όρου της ΕΕ καταγράφεται στον δείκτη ενεργειακής εξάρτησης που μετράει το ποσοστό της προσφοράς που προέρχεται από εισαγωγές και αποτελεί μέτρο ενεργειακής ασφάλειας για το συγκεκριμένο καύσιμο. Στην περίπτωση της Ελλάδας, ο δείκτης μειώθηκε από 11,4% το 1990 σε λιγότερο από 2% το 2009 και μετά, ενώ μετά το 2015 καταγράφεται αύξηση (έως 5,1%). Αντίθετα, στην ΕΕ το αντίστοιχο ποσοστό σημείωσε ραγδαία άνοδο την ίδια περίοδο –από 18% το 1990 ξεπέρασε το 40% το 2005 και έκτοτε διακυμαίνεται στο εύρος 40%-47%. Η αντίθετη πορεία στην ενεργειακή εξάρτηση υποδεικνύει τη διαφορετική προσέγγιση στη χρήση των γαιανθράκων. Οφείλεται κυρίως στη βραδύτερη μείωση του όγκου εγχώριας παραγωγής στερεών καυσίμων και στο χαμηλότερο ποσοστό χρήσης στερεών καυσίμων στη βιομηχανία στην Ελλάδα σε σύγκριση με την ΕΕ.

**Διάγραμμα 5.8. Ενεργειακή εξάρτηση από εισαγωγές στερεών ορυκτών καυσίμων, 1990-2018**

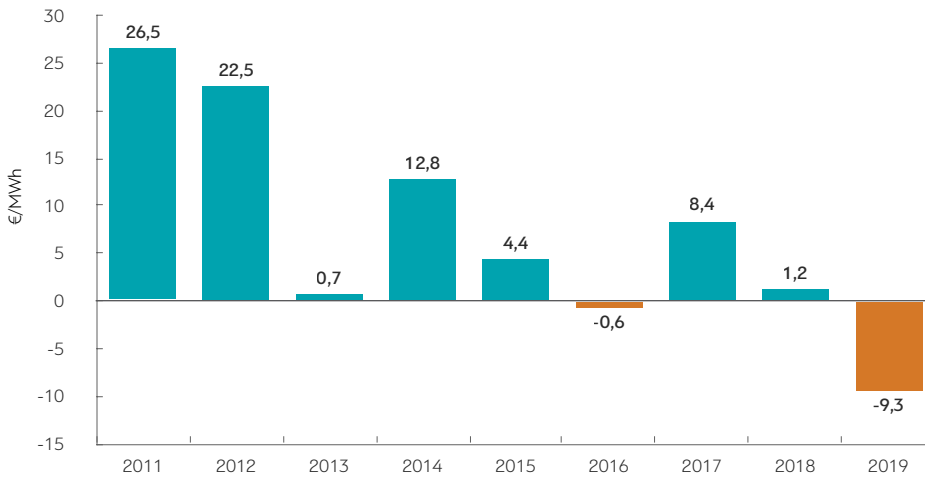


Πηγή: European Commission, DG Energy.

Οι προοπτικές για την εγχώρια παραγωγή και κατανάλωση στερεών ορυκτών καυσίμων είναι ιδιαίτερα δυσμενείς. Τα τελευταία χρόνια, οι δραστηριότητες εξόρυξης λιγνίτη και παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από λιγνιτικές μονάδες ήταν έντονα ζημιογόνες. Η διαφορά μεταξύ της μέσης οριακής τιμής της χονδρεμπορικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και του μέσου μεταβλητού κόστους<sup>46</sup> των λιγνιτικών μονάδων περιορίστηκε μετά το 2012 και το 2019 υπολογίζεται ότι πήρε αρνητική τιμή εξαιτίας της σημαντικής αύξησης των τιμών δικαιωμάτων εκπομπής CO<sub>2</sub> (Διάγραμμα 5.9), με αποτέλεσμα η ΔΕΗ να μην είναι σε θέση να καλύψει το μεταβλητό κόστος παραγωγής των λιγνιτικών μονάδων. Εκτιμάται ότι οι ζημιές στο σύνολο των λιγνιτικών μονάδων στην Ελλάδα, συμπεριλαμβανομένου του σταθερού κόστους παραγωγής, κυμαίνονταν τα τελευταία χρόνια στο εύρος €130 - €360 εκατ. ετησίως (Διάγραμμα 5.10).

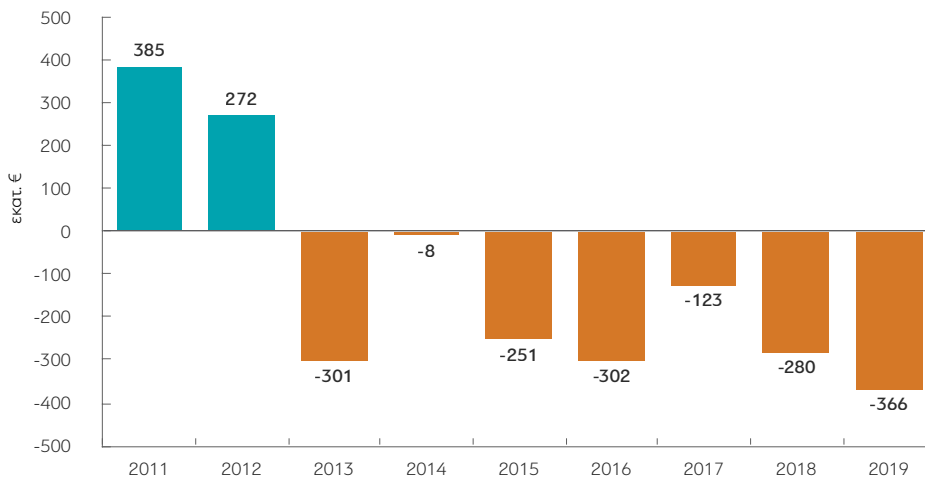
<sup>46</sup> Γενικά, μεταβλητό είναι το κόστος που εξαρτάται από την ποσότητα παραγωγής. Για τις (θερμικές) μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, το συνολικό μεταβλητό κόστος ισούται με το άθροισμα του μεταβλητού κόστους καυσίμου, του μέσου ειδικού κόστους πρώτων υλών εκτός καυσίμου, του μέσου ειδικού κόστους πρόσθετων δαπανών συντήρησης λόγω λειτουργίας, εκτός των δαπανών συντήρησης πάγιου χαρακτήρα, και του μέσου ειδικού κόστους εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα. Το μέσο μεταβλητό κόστος θερμικών μονάδων (κόστος λειτουργίας), περιλαμβάνει το μεταβλητό κόστος μονάδας, το ελάχιστο μεταβλητό κόστος μονάδας (unit minimum variable cost), το ωριαίο κόστος λειτουργίας μονάδας (unit hourly cost), το κόστος χωρίς φορτίο (unit no-load cost), το κόστος ελαχίστου φορτίου (unit minimum load cost) και το διαφορικό κόστος λειτουργίας μονάδας (Πηγή: ΑΔΜΗΕ - Μεθοδολογία Υπολογισμού Μεταβλητού Κόστους Θερμικών Μονάδων Παραγωγής, 2018).

**Διάγραμμα 5.9.** Ενδεικτική διαφορά του Μέσου Ετήσιου Μεταβλητού Κόστους Λιγνιτικών Μονάδων από την Μέση Ετήσια Οριακή Τιμή Συστήματος



Πηγή: ΑΔΜΗΕ, ΔΕΗ Α.Ε και Ανάλυση IOBE.

**Διάγραμμα 5.10.** Εκτίμηση κερδοφορίας των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής της ΔΕΗ Α.Ε.



Πηγή: Ανάλυση και εκτιμήσεις IOBE.

Στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) έχει τεθεί χρονοδιάγραμμα για την απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής προκειμένου να περιοριστούν οι ζημιές που προκύπτουν από την εκμετάλλευση του λιγνίτη για ηλεκτροπαραγωγή και να μειωθούν οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και εναερίων ρύπων στη χώρα. Συγκεκριμένα, 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 πρόκειται να λειτουργήσει με άλλο καύσιμο. Η στρατηγική απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής

αντανακλάται στη μείωση της συμμετοχής των στερεών καυσίμων στην συνολική προσφορά ενέργειας από περίπου 10% το 2020 σε λιγότερο από 1% το 2030, με διατήρηση των εισαγωγών, αλλά με εξάλειψη της εγχώριας παραγωγής. Στον τομέα της παραγωγής ηλεκτρισμού, οι στόχοι του ΕΣΕΚ προβλέπουν τον μηδενισμό της συμμετοχής των στερεών καυσίμων μέχρι το 2030, περιορίζοντας τη χρήση των στερεών καυσίμων σε διαδικασίες τελικής κατανάλωσης (όπως παραγωγή αλουμίνιας και τσιμέντου).

Η διακοπή της παραγωγής ενέργειας με λιγνίτη θα έχει πολύ σοβαρές επιπτώσεις στην οικονομική δραστηριότητα στις περιοχές που βρίσκονται τα λιγνιτικά κέντρα της χώρας (Δυτική Μακεδονία και Αρκαδία). Συνολικά, σύμφωνα με στοιχεία της ΔΕΗ, η απασχόληση στην εξόρυξη λιγνίτη και στις αντίστοιχες μονάδες ηλεκτροπαραγωγής ξεπερνούσε τους 7 χιλ. εργαζομένους στα τέλη του 2019. Οι δυνητικές απώλειες όμως δεν περιορίζονται μόνο στους άμεσα εργαζόμενους, καθώς στις περιοχές αυτές οι δραστηριότητες που σχετίζονται με τον λιγνίτη αποτελούν τις κυρίαρχες οικονομικές δραστηριότητες, με πολλαπλασιαστικές επιδράσεις στο σύνολο των τοπικών οικονομιών. Επομένως, είναι πολύ σημαντικές οι πρωτοβουλίες που βρίσκονται σε εξέλιξη για την αντιμετώπιση των αρνητικών συνεπειών της απολιγνιτοποίησης στις τοπικές οικονομίες των λιγνιτικών περιοχών (όπως η ορθή αξιοποίηση των πόρων του Μηχανισμού Δίκαιης Μετάβασης της ΕΕ και η αποτελεσματική υλοποίηση του Σχεδίου Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης).

#### **Πίνακας 5.2. Προβλεπόμενη συμμετοχή των στερεών καυσίμων στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας, σενάριο επίτευξης των στόχων**

	2020	2025	2030
<b>Πρωτογενής παραγωγή (εκατ. ΤΙΠ)</b>	2,18	0,96	0,001
<b>Καθαρές εισαγωγές (εκατ. ΤΙΠ)</b>	0,158	0,137	0,152
<b>Μερίδιο στη συνολική προσφορά ενέργειας (%)</b>	9,8%	4,9%	0,7%
<b>Μερίδιο στην ηλεκτροπαραγωγή (%)</b>	15,2%	8,3%	0%

**Σημείωση:** Η πρωτογενής παραγωγή αφορά στον εγχώριο λιγνίτη που προορίζεται στην ηλεκτροπαραγωγή, ενώ οι (καθαρές) εισαγωγές αφορούν αποκλειστικά (με επιφύλαξη για τις στατιστικές διαφορές) στην τελική κατανάλωση στερεών καυσίμων (βιτουμενούχο γαιάνθρακα κατά 98,3% και λιγνίτη κατά 1,7% για το 2018) στη βιομηχανία μη μεταλλικών ορυκτών και μη σιδηρούχων μετάλλων.

**Πηγή:** ΕΣΕΚ – 2019.



---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

# Φυσικό αέριο



## 6.1 Εισαγωγή

Το φυσικό αέριο (ΦΑ) είναι αέριο μείγμα κορεσμένων υδρογονανθράκων και αποτελείται κυρίως από μεθάνιο (70-90%), ωστόσο με σημαντικές ποσότητες σε άλλα ανώτερα αλκάνια<sup>47</sup> (5-20%) και μικρές ποσότητες από άλλα συστατικά (διοξειδίο του άνθρακα, άζωτο, υδρογόνο, ήλιο και υδρόθειο κ.ά.).<sup>48</sup> Το ΦΑ δημιουργείται με παρόμοιο τρόπο με το πετρέλαιο, όταν γεωλογικά στρώματα αποσυνθεμένων φυτών και ζωικών υλικών εκτίθενται σε έντονη θερμότητα και πίεση κάτω από την επιφάνεια της Γης για εκατομμύρια χρόνια, ενώ συχνά συνυπάρχει στο ίδιο κοίτασμα με πετρέλαιο. Η σύνθεση του ακατέργαστου ΦΑ εξαρτάται από τον τύπο, το βάθος και την τοποθεσία του υπόγειου κοιτάσματος αλλά και τη γεωλογία της περιοχής.

Η εκμετάλλευση του ΦΑ απαιτεί τεχνογνωσία και ειδικές εγκαταστάσεις (αγωγοί και εγκαταστάσεις αποθήκευσης), ενώ η χρήση του ως καύσιμο προϋποθέτει επεξεργασία για την απομάκρυνση των υπολοίπων συστατικών εκτός των υδρογονανθράκων. Έως την ανάπτυξη των κατάλληλων υποδομών, το μεγαλύτερο μέρος του ΦΑ που εξαγόταν από κοιτάσματα πετρελαίου, απελευθερωνόταν στην ατμόσφαιρα (venting) ή καιγόταν στο πεδίο εξόρυξης (flaring), πρακτικές που ακόμα εφαρμόζονται σε κοιτάσματα πετρελαίου όπου η εκμετάλλευση του φυσικού αερίου δεν κρίνεται επικερδής. Η μέθοδος μεταφοράς ΦΑ με αγωγούς αναπτύχθηκε στη δεκαετία του 1920, ενώ η μέθοδος αποθήκευσης και μεταφοράς με υγροποίηση στα τέλη της δεκαετίας του 1960.<sup>49</sup>

Το ΦΑ χρησιμοποιείται κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, για οικιακή χρήση (θέρμανση χώρου, ζεστό νερό χρήσης, μαγείρεμα), ως καύσιμο για οχήματα αλλά και ως πρώτη ύλη της χημικής βιομηχανίας. Σημαντικό πλεονέκτημα του ΦΑ αποτελεί το γεγονός ότι οι συντελεστές των εκπεμπόμενων ρύπων (σε τόνους εκπομπών ανά μονάδα αποδιδόμενης ενέργειας) είναι σαφώς μικρότεροι σε σχέση με τα λοιπά ορυκτά καύσιμα. Ειδικότερα, η τιμή αναφοράς του συντελεστή εκπομπών διοξειδίου του

<sup>47</sup> Αυτό είναι κυρίως το αιθάνιο, προπάνιο, βουτάνιο και πεντάνιο, τα οποία συλλογικά αναφέρονται ως Υγρά Φυσικού Αερίου (Natural Gas Liquids - NGLs).

<sup>48</sup> [www.naturalgas.org](http://www.naturalgas.org).

<sup>49</sup> LNG Market Trends and Their Implications - IEA, 2019.

άνθρακα για το φυσικό αέριο για την διεργασία καύσης (15,3 tCO<sub>2</sub>/TJ) είναι χαμηλότερη κατά 24,3% σε σχέση με το ντίζελ (20,2 tCO<sub>2</sub>/TJ), κατά 27,5% σε σχέση με το μαζούτ (21,1 tCO<sub>2</sub>/TJ) και κατά 44,6% σε σχέση με τον λιγνίτη (27,6 tCO<sub>2</sub>/TJ).<sup>50</sup>

Παράλληλα, η βελτίωση του βαθμού απόδοσης με τη χρήση ΦΑ σε μονάδες συνδυασμένου κύκλου αντί για συμβατικούς ηλεκτροπαραγωγικούς σταθμούς μειώνει τη συνολική κατανάλωση καυσίμου και συνεπώς περιορίζει την ατμοσφαιρική ρύπανση. Ωστόσο, οι δυνατότητες περαιτέρω μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου μέσω της υποκατάστασης άλλων ορυκτών καυσίμων από ΦΑ θα περιορίζονται σταδιακά, καθώς για την επίτευξη των φιλόδοξων στόχων που έχουν τεθεί για μείωση των εκπομπών αυτή η υποκατάσταση δεν αρκεί. Αντίστοιχα, θα αυξάνεται η σημαντικότητα παρεμβάσεων που μετριάζουν αρχικά τις εκπομπές του ΦΑ (όπως περιορισμός των διαρροών μεθανίου κατά την άντληση, μεταφορά και χρήση του) και στη συνέχεια οδηγούν σε μείωση και της χρήσης του συγκεκριμένου καυσίμου, έως την πλήρη αντικατάστασή του με άλλες τεχνολογίες.<sup>51</sup> Ως αποτέλεσμα, στο πλαίσιο των ενεργειακών πολιτικών για το κλίμα, το ΦΑ θεωρείται μεταβατικό καύσιμο στην πορεία προς μια οικονομία με συνολικά μηδενικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου (net-zero emissions economy).

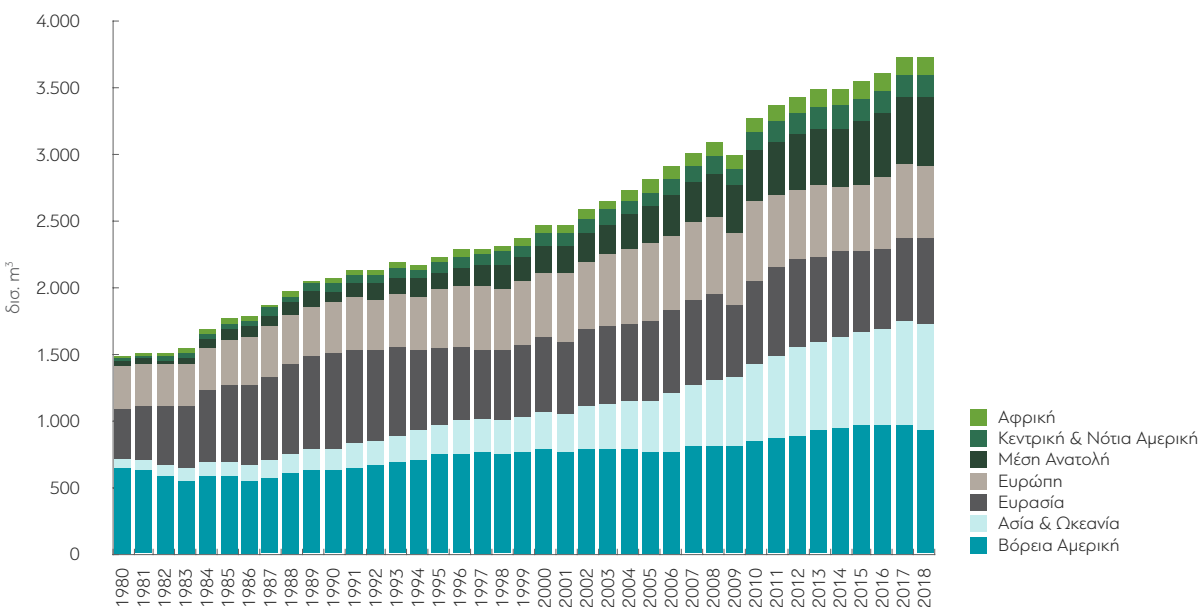
<sup>50</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Emission Factors Database.

<sup>51</sup> International Energy Agency, World Energy Outlook 2020.

## 6.2 Διεθνείς τάσεις και προοπτικές

Η κατανάλωση φυσικού αερίου αναπτύσσεται ραγδαία σε παγκόσμια κλίμακα. Σύμφωνα με στοιχεία της US Energy Information Administration (EIA), το 2018 η παγκόσμια κατανάλωση ανήλθε σε 3,7 τρισ. κυβικά μέτρα (tcm), από 3 tcm μια δεκαετία νωρίτερα και 1,5 tcm το 1980. Ιδιαίτερα ισχυρή είναι η αύξηση στην Ασία & Ωκεανία, όπου η κατανάλωση ανήλθε το 2018 σε 800 δισ. m<sup>3</sup> (bcm), από μόλις 73 (bcm) το 1980, καθώς και στη Μέση Ανατολή (525 bcm το 2018, από 37 bcm το 1980). Η κατανάλωση φυσικού αερίου παραμένει σχετικά χαμηλή στην Αφρική (146 bcm) και στην Κεντρική & Νότια Αμερική (161 bcm).

**Διάγραμμα 6.1. Εξέλιξη της παγκόσμιας κατανάλωσης φυσικού αερίου, 1980-2018**



Πηγή: US Energy Information Administration.

Οι προοπτικές για την παγκόσμια κατανάλωση φυσικού αερίου την επόμενη δεκαετία παραμένουν θετικές, υπό την προϋπόθεση σχετικά γρήγορης εξομάλυνσης των οικονομικών συνθηκών μετά την πανδημία. Για το 2020, προβλέπεται μείωση της παγκόσμιας ζήτησης για φυσικό αέριο κατά περίπου 5%, λόγω της επίδρασης της πανδημίας και των περιοριστικών μέτρων

στην οικονομική δραστηριότητα, αλλά και ως αποτέλεσμα θερμότερου χειμώνα στην Ευρώπη και στις ΗΠΑ.<sup>52</sup> Σε μακροπρόθεσμο ορίζοντα, ο Διεθνής Οργανισμός Ενέργειας (IEA) προβλέπει ότι με βάση τις δηλωθείσες πολιτικές για την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής (Stated Policies Scenario), η παγκόσμια κατανάλωση φυσικού αερίου θα ξεπεράσει τα 4,8 tcm το 2030 και τα 5,4 tcm το 2040. Βραδύτερη άνοδος προβλέπεται στο σενάριο ριζικότερων μέτρων πολιτικής για τον περιορισμό των εκπομπών έως το 2030 (4,3 bcm), όταν η παγκόσμια κατανάλωση φυσικού αερίου αναμένεται να καταγράψει το υψηλότερο επίπεδό της, πέφτοντας στη συνέχεια σε επίπεδα χαμηλότερα από τα σημερινά έως το 2040. Ειδικά για την Ευρώπη, η κατανάλωση αναμένεται να υποχωρήσει ήδη από τη δεκαετία του 2020 και στα δυο σενάρια πρόβλεψης (κατά 3,9% και 15,9% αντίστοιχα έως το 2030 σε σύγκριση με το 2018).

---

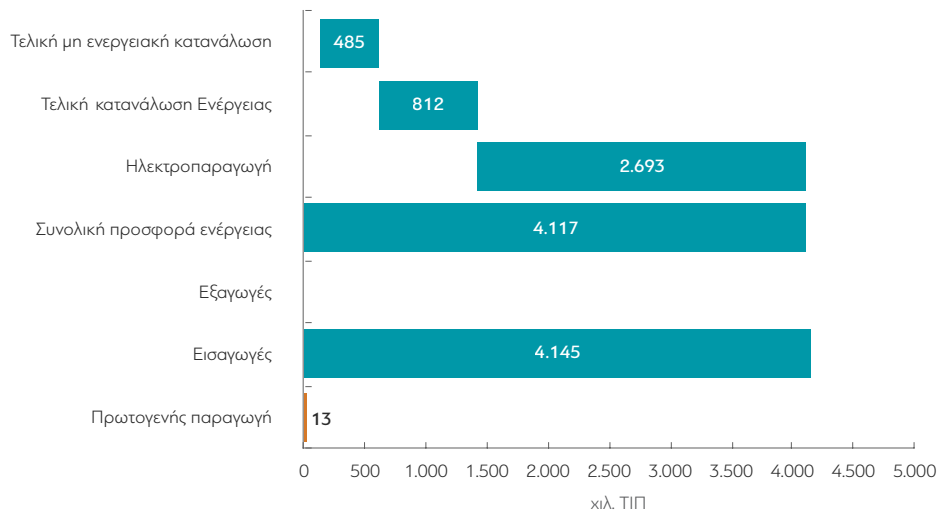
<sup>52</sup> International Energy Agency (2020), Global Energy Review 2020.

## 6.3 Ισοζύγιο φυσικού αερίου στην Ελλάδα

Στην Ελλάδα, η πρωτογενής παραγωγή και η χρήση φυσικού αερίου έχουν σχετικά σύντομη ιστορία. Τα πρώτα εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα φυσικού αερίου στην Ελλάδα εντοπίστηκαν στα μέσα της δεκαετίας του 1970 στη θαλάσσια περιοχή Καβάλας-Θάσου (Πρίνος και Νότια Καβάλα), ενώ η παραγωγή ξεκίνησε από τις αρχές της επόμενης δεκαετίας. Προς το τέλος της δεκαετίας του 1980 υπογράφηκαν οι πρώτες συμφωνίες για τον εφοδιασμό της χώρας με ΦΑ με τη Ρωσία (μέσω του Διαβαλκανικού Αγωγού - Trans Balkan Pipeline) και με την Αλγερία με υγροποιημένο φυσικό αέριο (ΥΦΑ - LNG), ενώ οι πρώτες ποσότητες εισαγόμενου ΦΑ εισέρευσαν στο ενεργειακό μείγμα της χώρας το 1996.

Την περίοδο που ακολούθησε το ΦΑ απέκτησε αξιοσημείωτη θέση στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών της χώρας. Το 2018, η πρωτογενής παραγωγή ήταν εξαιρετικά περιορισμένη (μόλις 12,7 χιλ. ΤΙΠ) και σχεδόν το σύνολο της προσφοράς (4,1 εκατ. ΤΙΠ) προήλθε από εισαγωγές (Διάγραμμα 6.2). Περίπου τα 2/3 από την προσφορά φυσικού αερίου κατευθύνονται στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής (2,7 εκατ. ΤΙΠ), ενώ αξιοσημείωτοι όγκοι καταναλώνονται από τη βιομηχανία ως πρώτη ύλη για μη ενεργειακή χρήση (485 χιλ. ΤΙΠ).

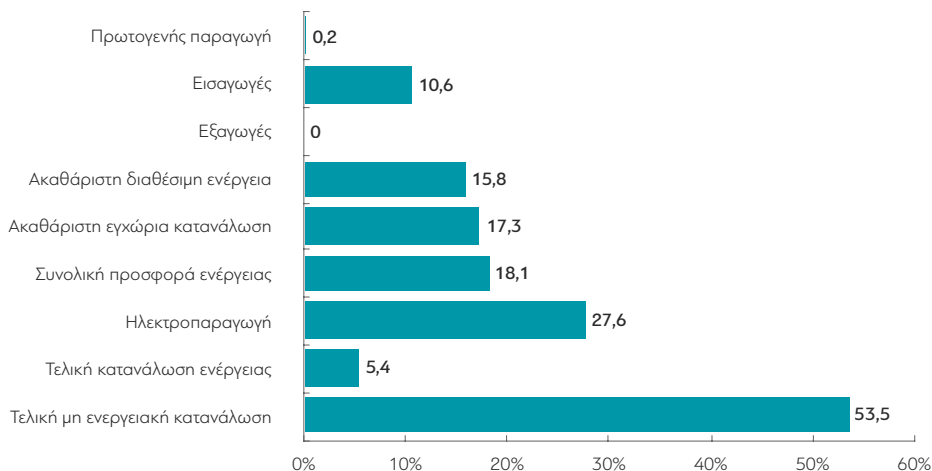
### Διάγραμμα 6.2. Ενεργειακό ισοζύγιο ΦΑ (χιλ. ΤΙΠ), 2018



**Σημείωση:** Η διαφορά μεταξύ συνολικής προσφοράς και των καταναλώσεων (128 χιλ. ΤΙΠ) οφείλεται στη χρήση 86 χιλ. ΤΙΠ στον ενεργειακό τομέα για ενεργειακή χρήση (εκτός ηλεκτροπαραγωγής), 10 χιλ. ΤΙΠ σε απώλειες διανομής και 32 χιλ. ΤΙΠ σε στατιστικές διαφορές. Επίσης η συνολική προσφορά ενέργειας είναι μικρότερη από το άθροισμα των εισαγωγών και της πρωτογενούς παραγωγής, λόγω χρήσης αποθεμάτων.  
**Πηγή:** Eurostat.

Ως αποτέλεσμα, περισσότερο από τη μισή ενέργεια που καταναλώνεται για μη ενεργειακή χρήση στη χώρα αφορά το φυσικό αέριο (53,5% το 2018) (Διάγραμμα 6.3). Σημαντικό είναι και το μερίδιο στο μείγμα πηγών για ηλεκτροπαραγωγή (27,6% το 2018). Στη συνολική προσφορά ενέργειας, το μερίδιο του ΦΑ ανήλθε το 2018 σε 18,1%, ενώ στις εισαγωγές υπολογίζεται σε 10,6%.

### Διάγραμμα 6.3. Συμμετοχή του ΦΑ στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας, 2018



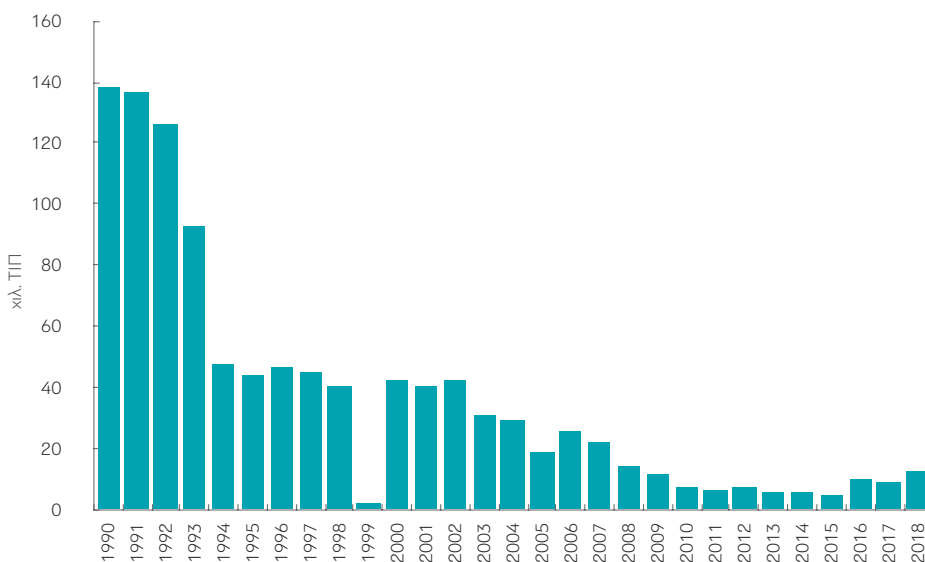
**Πηγή:** Eurostat.

## 6.4 Τάσεις και προοπτικές στην εγχώρια αγορά

### Πρωτογενής παραγωγή

Η πρωτογενής παραγωγή φυσικού αερίου στην Ελλάδα έχει υποχωρήσει σημαντικά τις τελευταίες δυο δεκαετίες (Διάγραμμα 6.4). Το 2018, ανήλθε σε 12,7 χιλ. ΤΙΠ, από 4,7 χιλ. ΤΙΠ το 2015, όταν το 1990 είχαν αντληθεί από το κοιτάσμα Νότια Καβάλα 138 χιλ. ΤΙΠ. Η συνεισφορά του ΦΑ στην πρωτογενή παραγωγή ενέργειας της χώρας είναι πλέον αμελητέα (0,2% του συνόλου των πηγών ενέργειας). Οι προοπτικές για την πρωτογενή παραγωγή ΦΑ στην Ελλάδα συνδέονται με την ανακάλυψη νέων κοιτασμάτων, καθώς το υφιστάμενο κοιτάσμα σχεδιάζεται να μετατραπεί σε υπόγεια εγκατάσταση αποθήκευσης αερίου.

**Διάγραμμα 6.4. Πρωτογενής παραγωγή ΦΑ στην Ελλάδα, 1990-2018**



Πηγή: Eurostat.

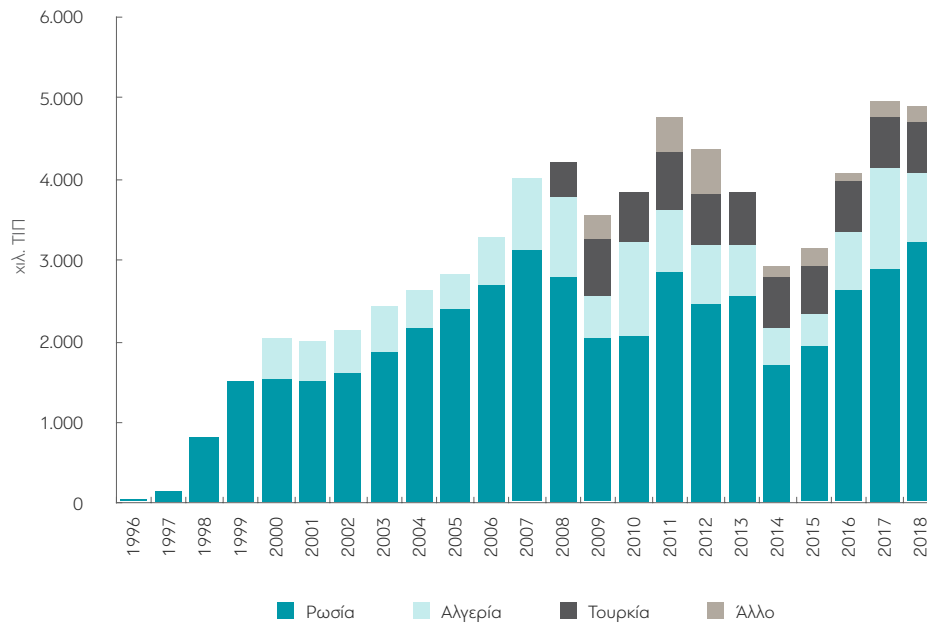


## Εισαγωγές

Σχεδόν το σύνολο του ΦΑ που καταναλώνεται στην Ελλάδα προέρχεται από εισαγωγές. Το μεγαλύτερο μέρος της ζήτησης καλύπτεται από μακροχρόνιες συμβάσεις προμήθειας φυσικού αερίου που έχει συνάψει η ΔΕΠΑ. Πιο συγκεκριμένα, η ΔΕΠΑ έχει συνάψει συμβάσεις α) με τη ρωσική εταιρεία Gazprom για την προμήθεια ΦΑ μέσω του Διαβαλκανικού Αγωγού με σημείο εισόδου τη Βουλγαρία, β) με τη Sonatrach Αλγερίας για την προμήθεια ΥΦΑ μέσω της Ρεβυθούσας (από το 2000) και γ) με την τουρκική ΒΟΤΑΣ για την εισαγωγή ΦΑ με σημείο εισόδου στα σύνορα με την Τουρκία (από το 2008). Το υπόλοιπο μέρος της ζήτησης καλύπτεται με ποσότητες που εισάγονται στο εθνικό σύστημα από τη ΔΕΠΑ και ανεξάρτητους προμηθευτές μέσα από τους μηχανισμούς της αγοράς άμεσης παράδοσης (spot market).

Οι πηγές προέλευσης ΦΑ στη χώρα έχουν διαφοροποιηθεί σταδιακά. Μέχρι το 1999, η εισροή ΦΑ προερχόταν αποκλειστικά από τη Ρωσία μέσω του Διαβαλκανικού Αγωγού με σημείο εισόδου τη Βουλγαρία, ενώ οι πρώτες ποσότητες ΥΦΑ από την Αλγερία εισήχθησαν το 2000. Στη συνέχεια, η συμφωνία που υπεγράφη το 2008 με την τουρκική ΒΟΤΑΣ είχε ως αποτέλεσμα την εισαγωγή ΦΑ με σημείο εισόδου στα σύνορα με την Τουρκία, ενώ από το 2009 και μετά ξεκίνησαν οι εισαγωγές ΥΦΑ από άλλες χώρες (Διάγραμμα 6.5). Με αυτό τον τρόπο, η χώρα βρίσκεται πλέον σε καλύτερη θέση όσον αφορά την ασφάλεια εφοδιασμού σε σύγκριση με άλλες χώρες της Νοτιοανατολικής Ευρώπης, όπως άλλωστε απέδειξαν και οι κρίσεις εφοδιασμού λόγω των διενέξεων μεταξύ της Ρωσίας και της Ουκρανίας για την προμήθεια ΦΑ προς την Ευρώπη την περίοδο 2005-2009.

**Διάγραμμα 6.5. Εισαγωγές ΦΑ ανά χώρα προέλευσης, 1996-2018**

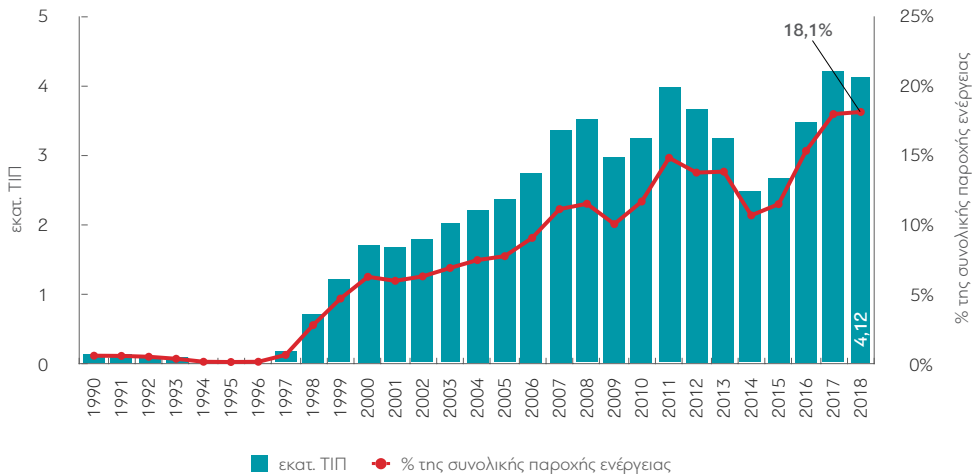


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

## Συνολική προσφορά

Η συνολική προσφορά ΦΑ, από 171 κιλ. ΤΙΠ το 1997, αυξήθηκε σημαντικά τα επόμενα έτη και το 2011 ανήλθε σε 3,97 εκατ. ΤΙΠ. Τα επόμενα τρία χρόνια υποχώρησε λόγω της οικονομικής κρίσης, ενώ από το 2014 και μετά αυξάνεται και πάλι, σημειώνοντας ιστορικό υψηλό το 2017 με 4,20 εκατ. ΤΙΠ και παραπλήσια τιμή για το 2018 (4,12 εκατ. ΤΙΠ). Παράλληλα, το μερίδιο του ΦΑ στη συνολική προσφορά ενέργειας στην Ελλάδα αυξήθηκε από 0,71% το 1997 σε 18,1% το 2018 (Διάγραμμα 6.6).

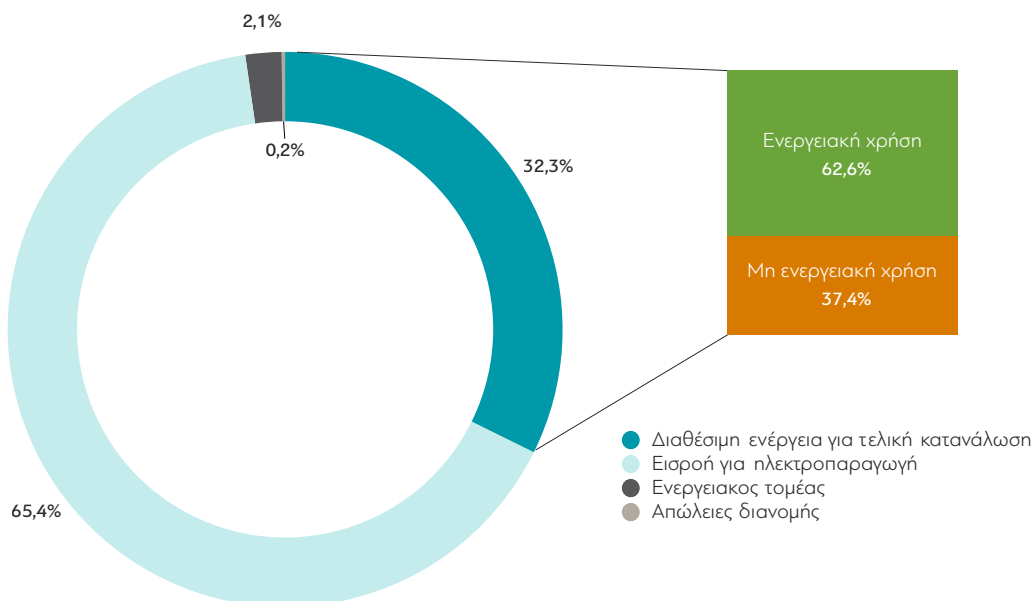
**Διάγραμμα 6.6.** Συνολική προσφορά ΦΑ, εκατ. ΤΙΠ και ποσοστό του συνόλου πηγών ενέργειας, 1990-2018



**Σημείωση:** Συμπεριλαμβάνονται οι εισαγωγές, η παραγωγή και οι αλλαγές στο απόθεμα.  
**Πηγή:** Eurostat.

Το 2018, το μεγαλύτερο μέρος της προσφοράς ΦΑ στην Ελλάδα (65,4%) καταναλώθηκε για παραγωγή ηλεκτρισμού, ενώ ένα αρκετά μικρότερο μέρος (2,1%) κατευθύνθηκε για άλλες ενεργειακές χρήσεις του ενεργειακού τομέα (Διάγραμμα 6.7). Το υπόλοιπο (32,3%) αντιστοιχεί στη διαθέσιμη ενέργεια για τελική κατανάλωση, με το 62,6% αυτής να προορίζεται για ενεργειακή χρήση και το υπόλοιπο για τη χρήση ως πρώτη ύλη στη βιομηχανία (π.χ. για την παραγωγή λιπασμάτων).

**Διάγραμμα 6.7** Μερίδια κατανάλωσης συνολικής εισροής ΦΑ, 2018

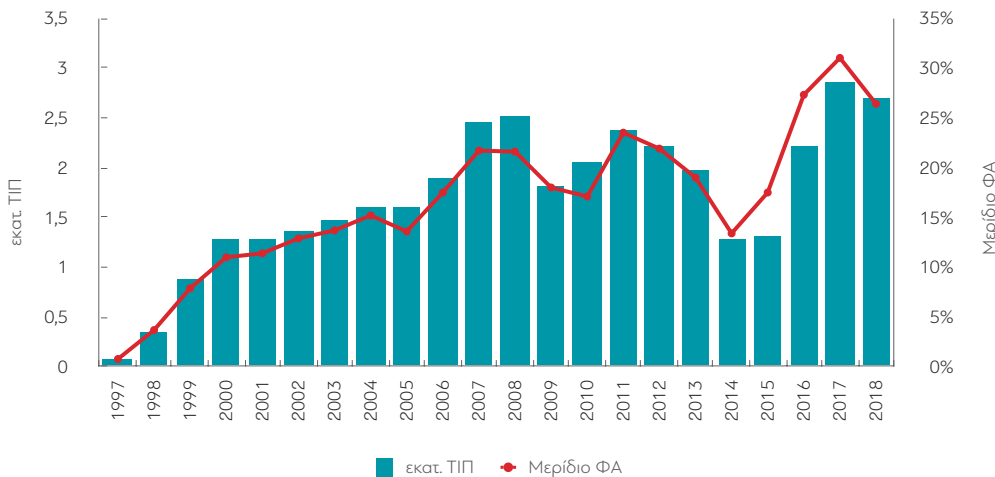


**Πηγή:** Eurostat. Ανάλυση IOBE

## Χρήση στην ηλεκτροπαραγωγή

Με εξαίρεση κάποια έτη στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης ή αυξημένων διεθνών τιμών, το ΦΑ καταγράφει τάσεις αύξησης τόσο στις ποσότητες που καταναλώνονται όσο και στο ποσοστό συμμετοχής στο ενεργειακό μείγμα για παραγωγή ηλεκτρισμού. Συγκεκριμένα, το 2017 η κατανάλωση ΦΑ στην ηλεκτροπαραγωγή σημείωσε ιστορικό υψηλό με 2,85 εκατ. ΤΙΠ και μερίδιο 31,0%, ενώ το 2018 η κατανάλωση μειώθηκε σε 2,69 εκατ. ΤΙΠ και αντίστοιχα η συμμετοχή του φυσικού αερίου στην παραγωγή ηλεκτρισμού σε 26,4% (Διάγραμμα 6.8).

**Διάγραμμα 6.8. Εισροή και μερίδιο ΦΑ στην παραγωγή ηλεκτρισμού, 1997-2018**

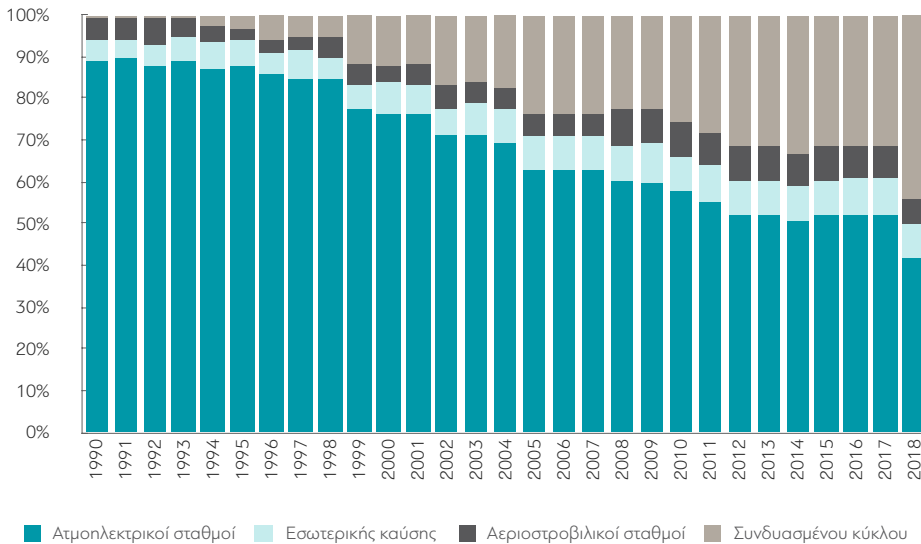


Πηγή: Eurostat.

Με δεδομένο το υψηλό μερίδιο του ΦΑ στην ηλεκτροπαραγωγή, η χρησιμότητα του ΦΑ ως καυσίμου μετάβασης διαφαίνεται επίσης από την εξέλιξη στα μερίδια των τεχνολογιών ηλεκτροπαραγωγής (Διάγραμμα 6.9). Η σταδιακή διείσδυση της χρήσης ΦΑ σε μονάδες συνδυασμένου κύκλου έχει ως αποτέλεσμα τη σημαντική αύξηση<sup>53</sup> του βαθμού απόδοσης της παραγωγής ηλεκτρισμού σε 52-55% έναντι 35-40% των συμβατικών ηλεκτροπαραγωγικών σταθμών, ενώ παράλληλα περιορίζεται και η ατμοσφαιρική ρύπανση.

<sup>53</sup> Pedraza, J.M., 2015. Electrical Energy Generation in Europe. Springer.

**Διάγραμμα 6.9.** Παραγωγή ηλεκτρισμού από καύσιμα ανά τεχνολογία παραγωγής, 1990-2018

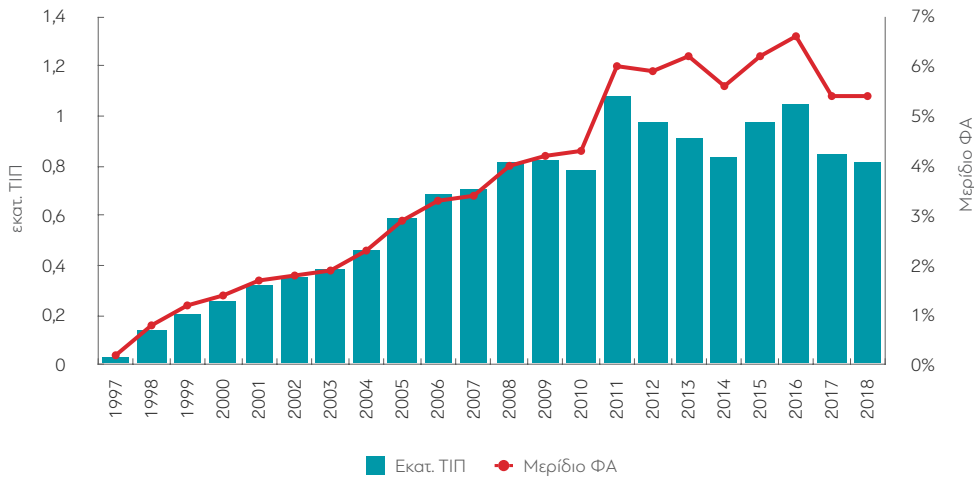


Πηγή: Eurostat.

## Τελική κατανάλωση για ενεργειακή χρήση

Η τελική κατανάλωση ΦΑ για ενεργειακή χρήση, μετά από μια πορεία ραγδαίας ανόδου έως τα πρώτα χρόνια της οικονομικής κρίσης, παρουσιάζει τάση μείωσης από το 2011 και μετά, με εξαίρεση τα έτη 2015-2016, όταν οι τιμές ενέργειας ακολουθούσαν πτωτική τάση. Ειδικότερα, το 2018 η ενεργειακή χρήση ΦΑ στους τομείς τελικής κατανάλωσης υποχώρησε σε 812 χιλ. ΤΠΠ, από 1,05 εκατ. ΤΠΠ το 2016 και 1,08 εκατ. ΤΠΠ το 2011. Στο σύνολο των πηγών ενέργειας, ωστόσο, το μερίδιο του ΦΑ διακυμαίνεται γύρω στο 6% από το 2011, χωρίς να φανερώνεται μια γενικευμένη τάση (Διάγραμμα 6.10).

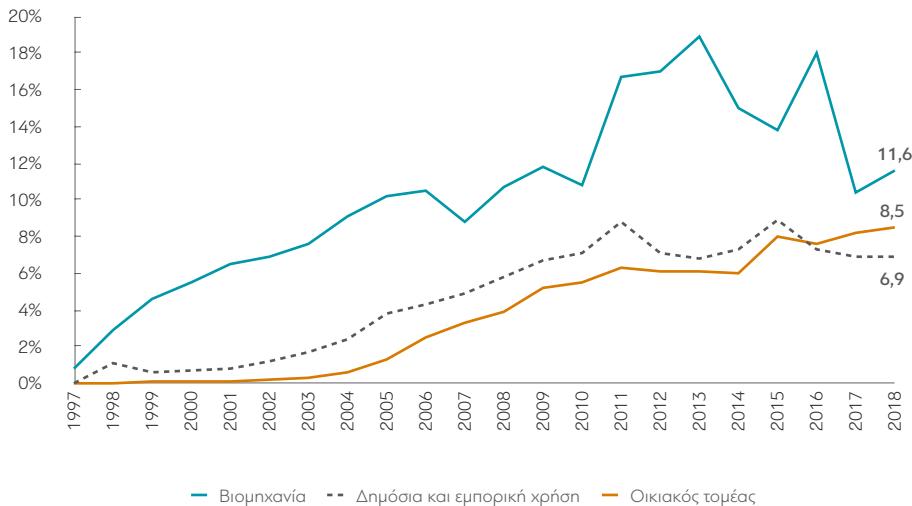
**Διάγραμμα 6.10. Ενεργειακή χρήση ΦΑ και μερίδιο στη συνολική τελική κατανάλωση ενεργειακών προϊόντων για ενεργειακή χρήση, 1997-2018**



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Η πτώση της τελικής κατανάλωσης για ενεργειακή χρήση κατά τη διάρκεια της περασμένης δεκαετίας οφείλεται κατά κύριο λόγο σε περιορισμό της χρήσης ΦΑ στον τομέα της βιομηχανίας, όπου το μερίδιο του ΦΑ υποχώρησε από 18,9% το 2013 και 18% το 2016 σε 10,4% το 2017 και 11,6% το 2018 (Διάγραμμα 6.11). Αντίθετα, στον οικιακό τομέα, το μερίδιο του ΦΑ μετά από μια περίοδο σχετικής σταθερότητας μεταξύ 2011-2014, όπου βρισκόταν πλησίον του 6%, επανήλθε σε άνοδο και το 2018 κατέγραψε ιστορικά υψηλό ποσοστό (8,5%). Στον τομέα δημόσιας και εμπορικής χρήσης, το μερίδιο του ΦΑ διακυμαίνεται την τελευταία δεκαετία στο εύρος 7%-9%, υποχωρώντας το 2018 σε 6,9%.

**Διάγραμμα 6.11. Μερίδιο ΦΑ στη συνολική τελική κατανάλωση ενεργειακών προϊόντων για ενεργειακή χρήση ανά τομέα, 1997-2018**

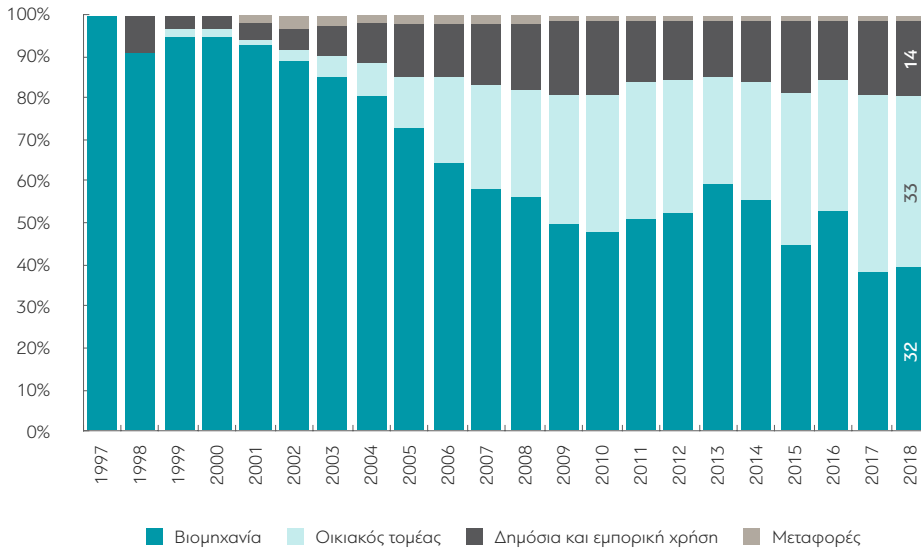


**Σημείωση:** Το διάγραμμα δεν περιλαμβάνει τους τομείς των μεταφορών και γεωργίας-δασοκομίας, όπου το μερίδιο του ΦΑ στην συνολική τελική κατανάλωση ενεργειακών προϊόντων για ενεργειακή χρήση είναι οριακά υψηλότερο του 0%.

**Πηγή:** Eurostat.

Ο τομέας της βιομηχανίας αποτελούσε διαχρονικά τον μεγαλύτερο τελικό καταναλωτή ΦΑ για ενεργειακή χρήση, ωστόσο ο οικιακός τομέας και ο τομέας δημόσιας και εμπορικής χρήσης έχουν ενισχύσει σημαντικά το μερίδιό τους. Συγκεκριμένα, ο οικιακός τομέας πρόσθεσε στο ενεργειακό του μείγμα το ΦΑ ως καύσιμο το 1999 και μετά από μία ισχυρή ανοδική πορεία έχει πλέον ξεπεράσει οριακά τον βιομηχανικό τομέα (40,8% έναντι 39,5%). Ακόμη, η κατανάλωση ΦΑ από τον εμπορικό τομέα και το Δημόσιο μετά το 2005 ξεπέρασε το 10% σε συμμετοχή και το 2018 ανήλθε σε 17,7% της τελικής κατανάλωσης ΦΑ για ενεργειακή χρήση. Αντίθετα, η συμμετοχή του τομέα των μεταφορών, με κατανάλωση από το 2001 και μετά, παραμένει περιορισμένη, με περίπου 2% της ενεργειακής χρήσης ΦΑ διαχρονικά (Διάγραμμα 6.12).

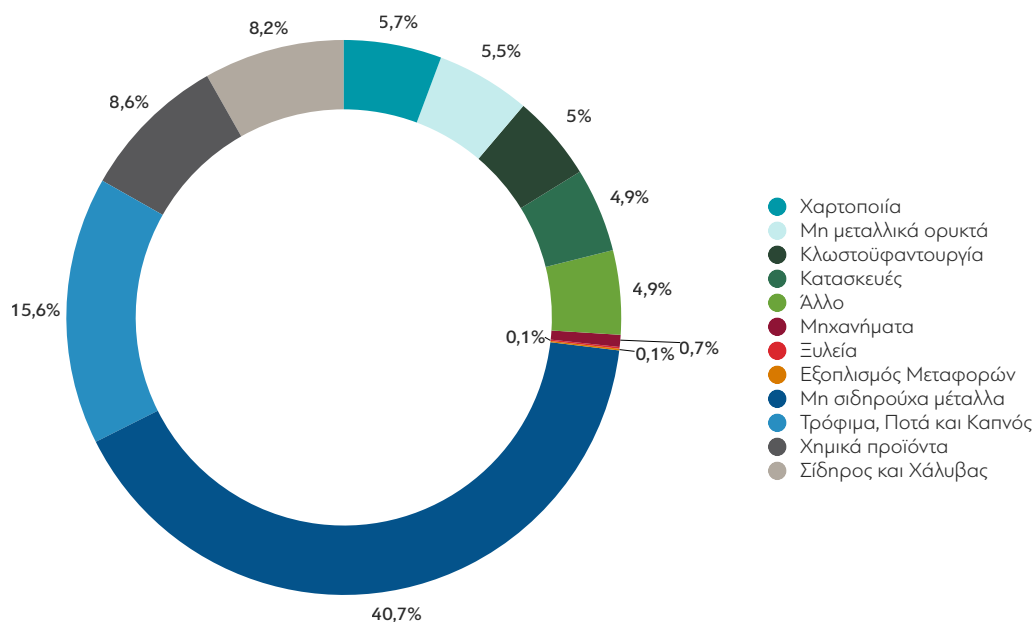
**Διάγραμμα 6.12. Ενεργειακή χρήση ΦΑ ανά τομέα, 1997-2018**



Πηγή: Eurostat.

Στον τομέα της βιομηχανίας, ο κλάδος των μη σιδηρούχων μετάλλων διαχρονικά αποτελεί τον μεγαλύτερο καταναλωτή ΦΑ για ενεργειακή χρήση (40,7% της ενεργειακής χρήσης ΦΑ στη βιομηχανία το 2018), ενώ δεύτερος είναι ο κλάδος τροφίμων, ποτών και προϊόντων καπνού (15,6% το 2018) (Διάγραμμα 6.13). Σημαντικά μερίδια καταγράφουν επίσης οι κλάδοι χημικών προϊόντων (8,6%) και σιδήρου-χάλυβα (8,2%), ενώ ακολουθούν οι κλάδοι χαρτοποιίας (5,7%), μη μεταλλικών ορυκτών (5,5%) και κλωστοϋφαντουργίας (5%).

**Διάγραμμα 6.13. Ενεργειακή χρήση ΦΑ στη Βιομηχανία ανά κλάδο, 2018**



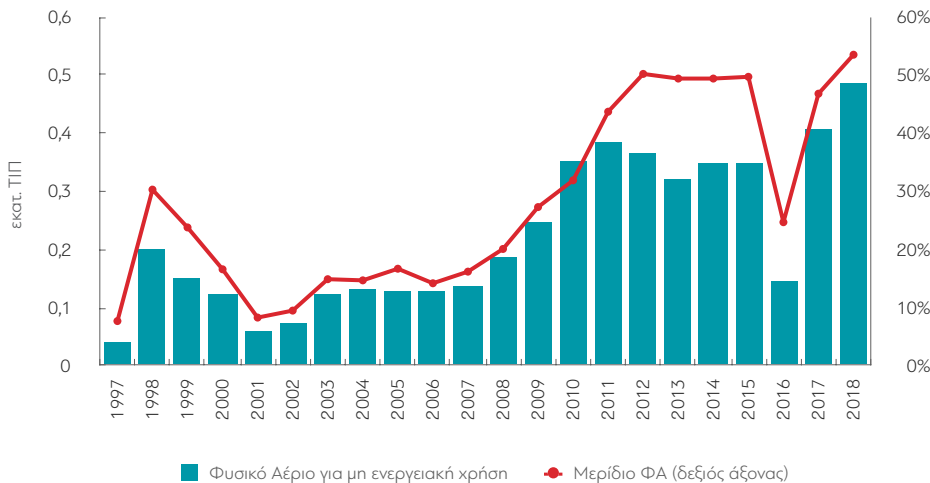
Πηγή: Eurostat.



## Τελική κατανάλωση για μη ενεργειακή χρήση

Το σύνολο της κατανάλωσης ΦΑ για μη ενεργειακή χρήση<sup>54</sup> σημείωσε ιστορικό υψηλό το 2018, με 485 κιλ. ΤΙΠ. Το μερίδιο του ΦΑ στα ενεργειακά προϊόντα που χρησιμοποιούνται ως πρώτη ύλη κατέγραψε σημαντική αύξηση την περίοδο 2007-2012 (από 16,2% σε 50,2%) και έκτοτε παραμένει κοντά στο 50%. Το 2018 η συμμετοχή του ΦΑ ξεπέρασε το 53,5% (Διάγραμμα 6.14).

**Διάγραμμα 6.14. Μη ενεργειακή χρήση ΦΑ και μερίδιο στη συνολική τελική κατανάλωση ενεργειακών προϊόντων για μη ενεργειακή χρήση, 1997-2018**



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

## Τιμές

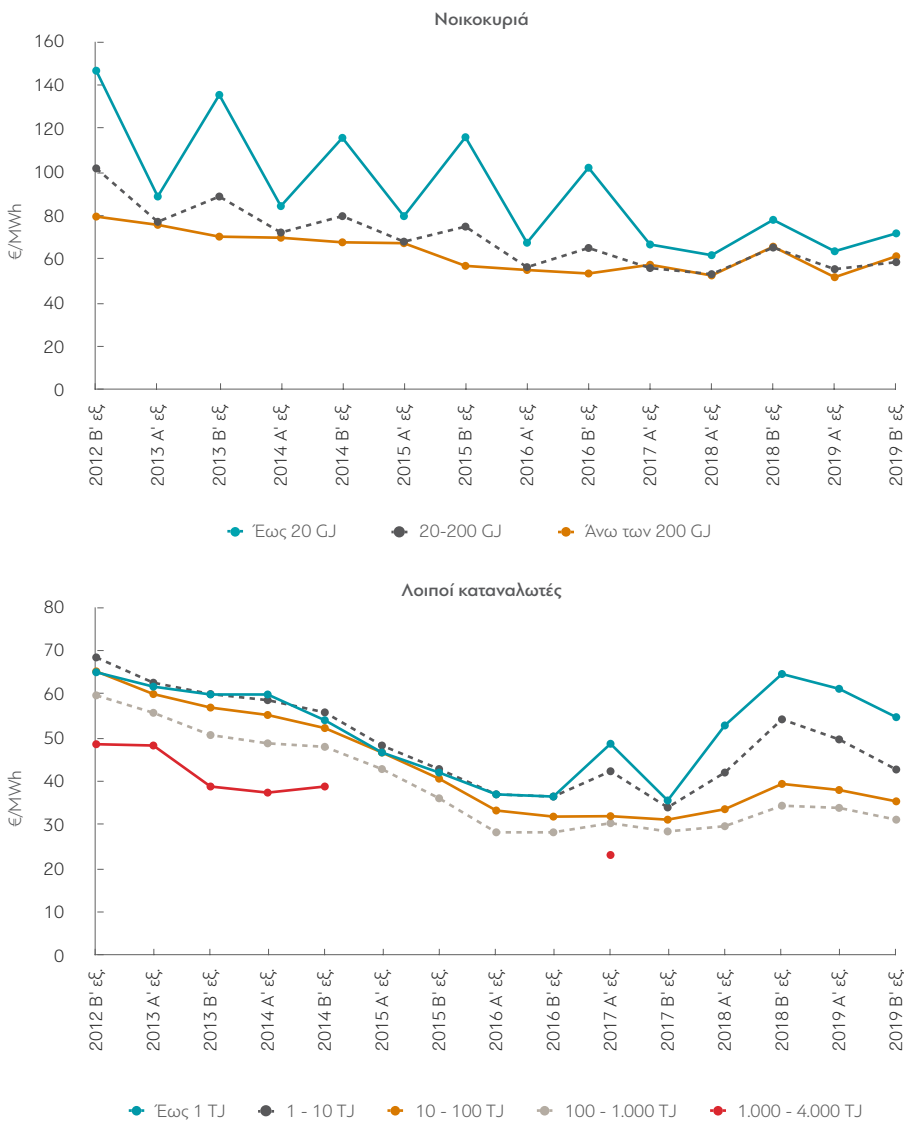
Οι τελικές τιμές ΦΑ που πληρώνουν τα νοικοκυριά στην Ελλάδα υποχωρούν από το 2012, καταγράφοντας έντονες εποχικές διακυμάνσεις (Διάγραμμα 6.15). Συγκεκριμένα, η μέση τιμή για ένα νοικοκυριό που καταναλώνει ετησίως έως 20 GJ μειώθηκε από 146,5 €/MWh το Β' εξάμηνο του 2012 σε 71,9 €/MWh το Β' εξάμηνο του 2019. Μικρότερη πτώση καταγράφεται στα νοικοκυριά υψηλής κατανάλωσης (άνω των 200 GJ ετησίως), όπου η μέση τιμή υποχώρησε την ίδια περίοδο από 79,6 €/MWh σε 61,4 €/MWh.

Αντίθετα, στους υπόλοιπους καταναλωτές (όπως βιομηχανία, εμπόριο, επιχειρήσεις άλλων κλάδων και δημόσιες υπηρεσίες), μετά την υποχώρηση που καταγράφηκε μέχρι το Β' εξάμηνο του 2016, ακολούθησε περίοδος έντονων διακυμάνσεων. Συγκεκριμένα, στις μικρές καταναλώσεις (έως 1 TJ ετησίως), η μέση τιμή επέστρεψε το Β' εξάμηνο του 2018 κοντά στο επίπεδο

<sup>54</sup> Η μη ενεργειακή χρήση ενός καυσίμου αναφέρεται στη χρήση του ως πρώτη ύλη σε διάφορους τομείς (π.χ. χρήση φυσικού αερίου στη βιομηχανία για την παραγωγή λιπασμάτων και άλλων χημικών προϊόντων).

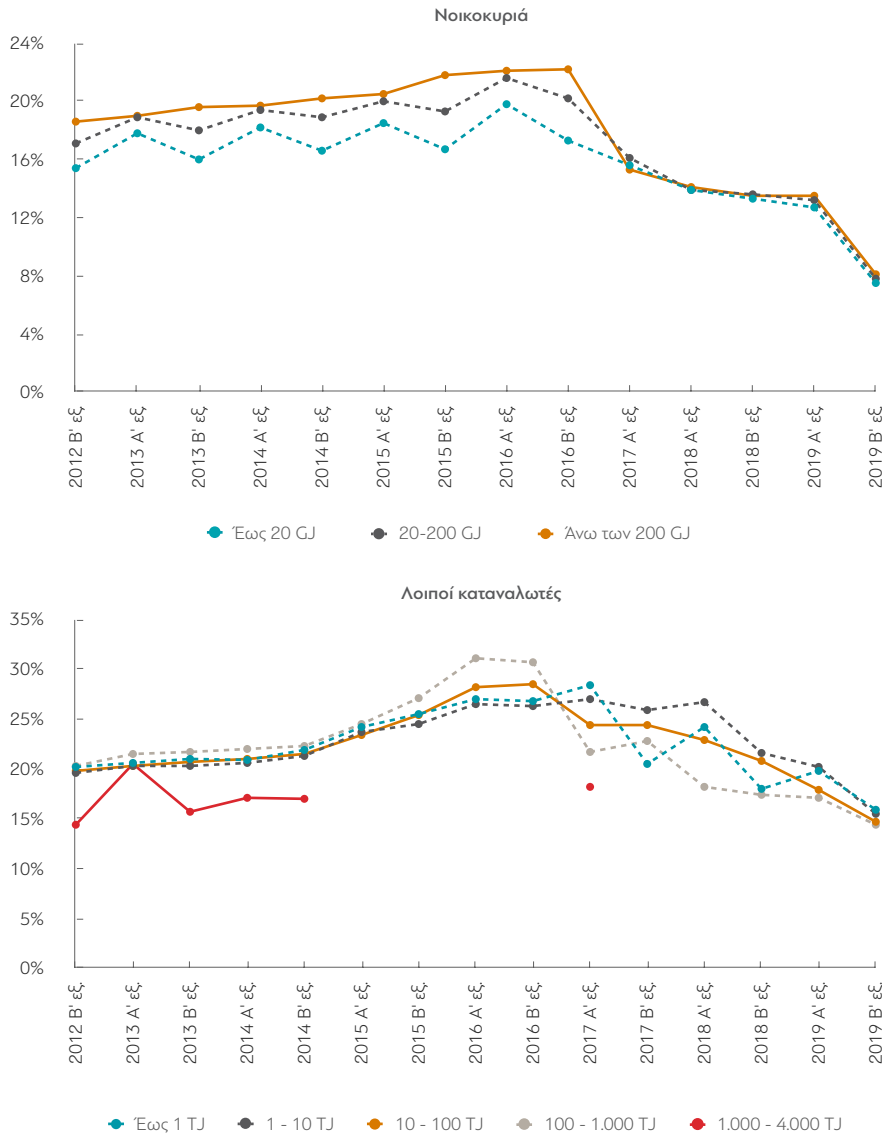
που καταγραφόταν το Β' εξάμηνο του 2012 (64,6 έναντι 65 €/MWh) για να υποχωρήσει στη συνέχεια σε 54,7 €/MWh το Β' εξάμηνο του 2019 (έναντι 35,6 €/MWh το Β' εξάμηνο του 2017). Μικρότερη διακύμανση καταγράφεται στις μεγαλύτερες καταναλώσεις. Στην κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης 100 - 1000 TJ (τη μεγαλύτερη για την οποία υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για την Ελλάδα στη βάση δεδομένων της Eurostat για όλη την υπό εξέταση περίοδο), η μέση τιμή υποχώρησε από 59,7 €/MWh το Β' εξάμηνο του 2012 σε επίπεδα κάτω από 35 €/MWh μετά το Α' εξάμηνο του 2016 (31,2 €/MWh το Β' εξάμηνο του 2019).

**Διάγραμμα 6.15. Τελικές τιμές ΦΑ ανά κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης (€/MWh)**



**Σημείωση:** Στοιχεία για τα νοικοκυριά για το Β' εξάμηνο του 2017 δεν ήταν διαθέσιμα.  
**Πηγή:** Eurostat.

**Διάγραμμα 6.16. Ποσοστό των φόρων και τελών στις τελικές τιμές ΦΑ**



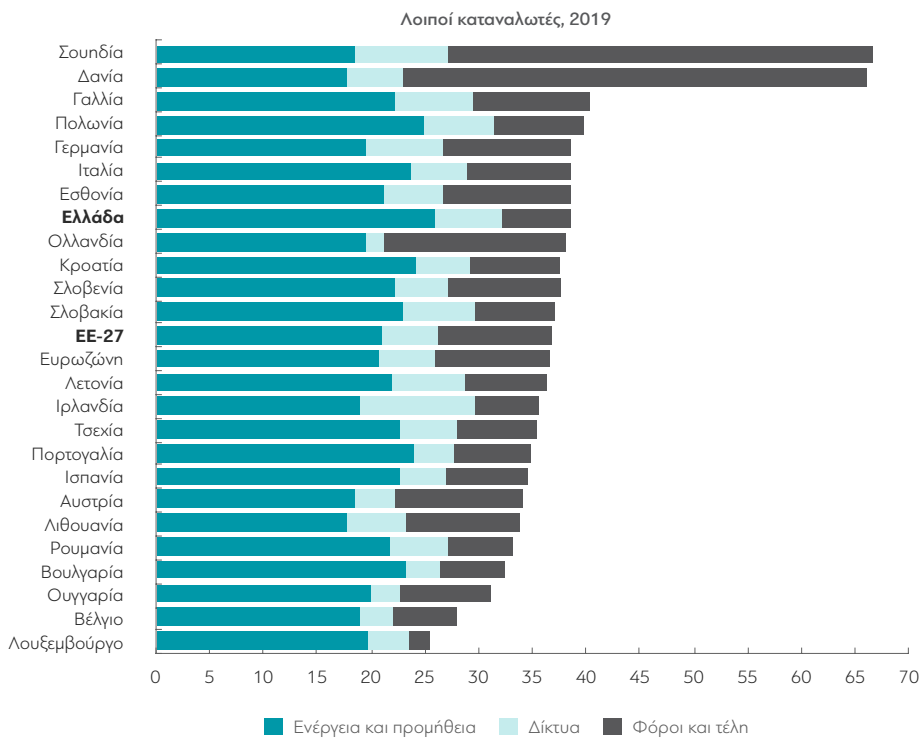
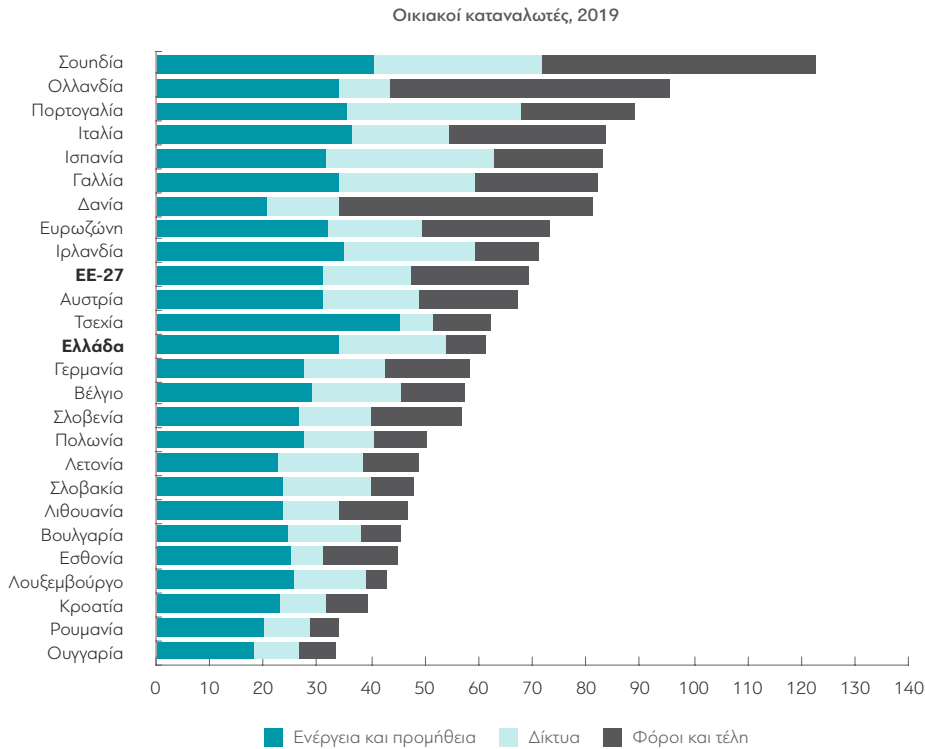
**Σημείωση:** Στοιχεία για τα νοικοκυριά για το Β' εξάμηνο του 2017 δεν ήταν διαθέσιμα.

**Πηγή:** Eurostat.

Διαφορετική πορεία μεταξύ του οικιακού τομέα και των υπόλοιπων καταναλωτών παρουσιάζει και η επιβάρυνση των τιμών με φόρους και τέλη (Διάγραμμα 6.16). Ειδικότερα, στα νοικοκυριά, μετά τη μετάθεση του φυσικού αερίου και της ηλεκτρικής ενέργειας στον χαμηλότερο συντελεστή ΦΠΑ (6% με τον Ν. 4611/2019), το 7,5% - 8,1% της τελικής τιμής αντιστοιχούσε σε φόρους και τέλη (ανάλογα με την κατηγορία κατανάλωσης) το Β' εξάμηνο του 2019, από 15,4% - 18,6% το Β' εξάμηνο του 2012 και 17,3% - 22,2% το Β' εξάμηνο του 2016. Στους λοιπούς καταναλωτές, η επιβάρυνση από φόρους και τέλη αντιστοιχούσε σε 14,4% - 15,9% το Β' εξάμηνο του 2019, έναντι 26,3% - 30,7% το Β' εξάμηνο του 2016 και 19,6% - 20,3% το Β' εξάμηνο του 2012 (στις καταναλώσεις έως 1.000 TJ ετησίως).

Σε σύγκριση με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ (Διάγραμμα 6.17), οι τελικές τιμές ΦΑ στον οικιακό τομέα στην Ελλάδα το 2019 ήταν λίγο κάτω από τον μέσο όρο (61,1 €/MWh, έναντι 69,2 €/MWh στην ΕΕ-27 και 73,2 €/MWh στην ευρωζώνη). Στην κατάταξη χωρών με βάση την τελική τιμή ΦΑ στα νοικοκυριά, η Ελλάδα ήταν στην 11η θέση το 2019.

**Διάγραμμα 6.17. Τελικές τιμές ΦΑ ανά κατηγορία καταναλωτών και χώρα της ΕΕ-27, €/MWh, 2019**



Σημείωση: Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για την Κύπρο, τη Μάλτα και τη Φινλανδία.

Πηγή: Eurostat.

Στους λοιπούς καταναλωτές, ωστόσο, η μέση τελική τιμή ήταν υψηλότερη στην Ελλάδα το 2019 από τον μέσο όρο της ΕΕ-27 και της ευρωζώνης (38,5 €/MWh, έναντι 36,9 €/MWh και 36,7 €/MWh αντιστοίχως). Αν εξαιρεθούν τα νοικυριά, μόλις 7 κράτη-μέλη της ΕΕ είχαν υψηλότερη τελική τιμή ΦΑ το 2019. Αξίζει να σημειωθεί ότι εάν αφαιρέσουμε τους φόρους και τα τέλη από τις τιμές, η Ελλάδα κατέγραψε την υψηλότερη τιμή ΦΑ στον μη οικιακό τομέα το 2019 (32,1 €/MWh, έναντι 26,3 €/MWh και 26 €/MWh στην ΕΕ-27 και ευρωζώνη αντίστοιχα).

Στη βάση δεδομένων της Eurostat, δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τις τελικές τιμές ΦΑ για την υψηλότερη κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης (άνω των 4 κιλ. TJ) στον μη οικιακό τομέα στην Ελλάδα, ενώ και στην κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης από 1 έως 4 κιλ. TJ υπάρχουν στοιχεία μόνο για λίγα εξάμηνα. Η έλλειψη στοιχείων οφείλεται εν μέρει και στο γεγονός ότι η τελική τιμή για τους μεγάλους καταναλωτές φυσικού αερίου του τομέα της βιομηχανίας προκύπτει συνήθως από διμερή συμβόλαια τα οποία δεν δημοσιεύονται και περιλαμβάνουν εκπτώσεις και απαλλαγές. Επομένως, οι συγκρίσεις μεταξύ χωρών που παρουσιάστηκαν προηγουμένως είναι μόνο ενδεικτικές για την επίδραση που έχουν οι τιμές ΦΑ στην ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας στις υψηλές καταναλώσεις.

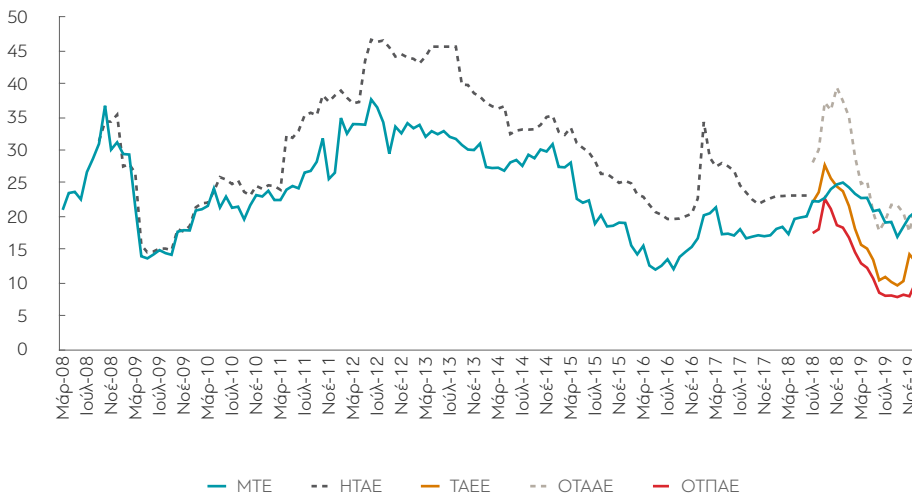
Ένδειξη για την πορεία των τιμών στη συγκεκριμένη κατηγορία καταναλωτών μπορούμε να έχουμε εξετάζοντας την τιμή εισαγωγής ΦΑ και τις τιμές στην αγορά χονδρικής, οι οποίες ωστόσο δεν περιλαμβάνουν το κέρδος χονδρικής πώλησης (χρέωση προμήθειας) και τις ρυθμιζόμενες χρεώσεις και τέλη. Για την Ελλάδα, υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τις τιμές εισαγωγής φυσικού αερίου με αγωγούς από τη Ρωσία (EBP2) και υδροποιημένου φυσικού αερίου (LNG), ο σταθμισμένος μέσος όρος αυτών των δυο τιμών (Μεσοσταθμική Τιμή Εισαγωγής -ΜΤΕ), καθώς και οι τιμές που προέρχονται από την αγορά χονδρικής, όπως η Ημερήσια Τιμή Αερίου Εξισορρόπησης (ΗΤΑΕ), η Τιμή Αναφοράς Αερίου Εξισορρόπησης (ΤΑΑΕ), η Οριακή Τιμή Αγοράς Αερίου Εξισορρόπησης (ΟΤΑΑΕ) και η Οριακή Τιμή Πώλησης Αερίου Εξισορρόπησης (ΟΤΠΑΕ).

Οι τιμές χονδρικής παρουσιάζουν έντονες διακυμάνσεις τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα (Διάγραμμα 6.18). Η ΜΤΕ κατέγραψε την υψηλότερη μέση μηνιαία τιμή της τον Ιούνιο του 2012 (37,63 €/MWh) και έκτοτε έχει υποχωρήσει σημαντικά (με αρκετές διακυμάνσεις), φτάνοντας 11,89 €/MWh τον Μάρτιο του 2020. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι ενώ την περίοδο 2010-2018, η τιμή αναφοράς της χονδρικής αγοράς (ΗΤΑΕ έως τον Ιούνιο του 2018 και ΤΑΑΕ έκτοτε) κυμαινόταν σε υψηλότερα επίπεδα σε σύγκριση με την ΜΤΕ, από τον Δεκέμβριο του 2018 η ΤΑΑΕ βρίσκεται χαμηλότερα σε σύγκριση με την ΜΤΕ (8,62 €/MWh). Αυτό το αποτέλεσμα αποτελεί ένδειξη ότι σε συνθήκες ωριμότερης αγοράς χονδρικής, οι τιμές χονδρικής ανταποκρίνονται ταχύτερα σε μεταβολές των διεθνών τιμών ενέργειας σε σύγκριση

με τις τιμές εισαγωγής με μακροχρόνιες συμβάσεις, οι οποίες προσαρμόζονται με βάση την εξέλιξη των τιμών των πετρελαιοειδών, με χρονική υστέρηση που καθορίζεται στις συμβάσεις.

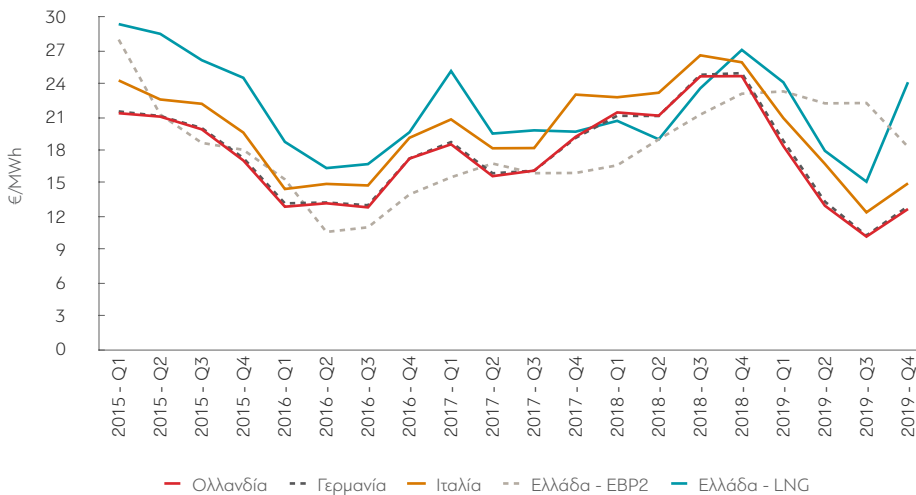
Η διαφορετική προσαρμοστικότητα των τιμών εισαγωγής από τη Ρωσία μέσω αγωγών φαίνεται και στη σύγκριση αυτών των τιμών με τις αντίστοιχες τιμές του υδροποιημένου αερίου, όπου με εξαίρεση τη μακροχρόνια σύμβαση της ΔΕΠΑ με Sonatrach για προμήθεια αερίου από την Αλγερία, οι εισαγωγές προέρχονται από αγορές άμεσης παράδοσης (spot). Ειδικότερα, ενώ η τιμή εισαγωγής υδροποιημένου αερίου ακολουθεί αρκετά πιστά την εξέλιξη των τιμών χονδρικής σε χώρες με ώριμη αγορά χονδρικής (όπως η Ολλανδία και η Γερμανία), η τιμή του αερίου εισαγωγής από τη Ρωσία μεταβάλλεται με αρκετή υστέρηση (Διάγραμμα 6.19).

**Διάγραμμα 6.18. Εξέλιξη των τιμών χονδρικής ΦΑ στην Ελλάδα, Μάρτιος 2008- Δεκεμβριος 2019 (σε €/MWh)**



Πηγή: Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας.

**Διάγραμμα 6.19.** Τιμές εισαγωγής και χονδρικής στην Ελλάδα, Ιταλία, Γερμανία και Ολλανδία, 2015-2019

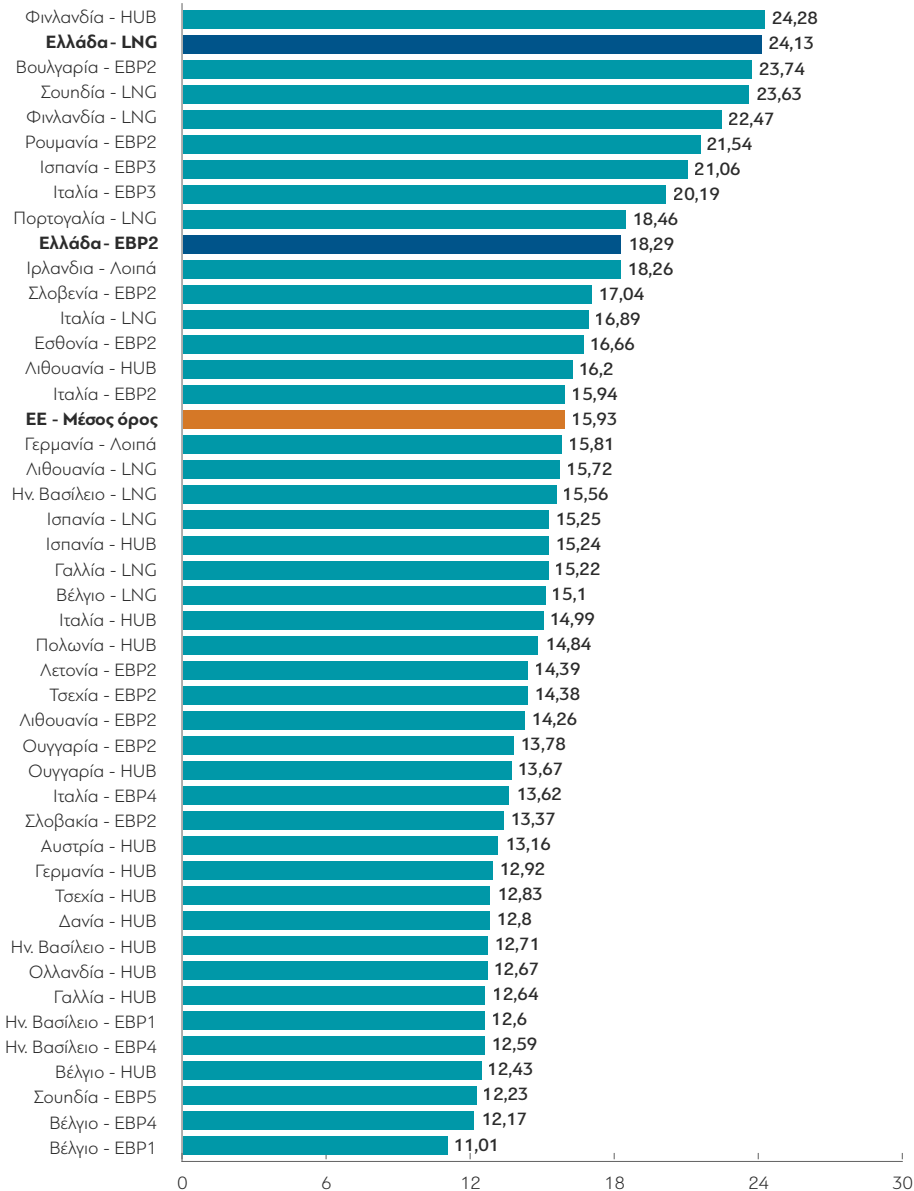


Πηγή: Quarterly Report on European Gas Markets, DG Energy (2015-2019).

Η σημασία διαφοροποίησης των πηγών προμήθειας ΦΑ και της ανάπτυξης των αγορών χονδρικής αναδεικνύεται και από την κατάταξη των τιμών χονδρικής στην ΕΕ. Ειδικότερα, οι τιμές χονδρικής τείνουν να είναι χαμηλότερες σε χώρες που έχουν πρόσβαση σε αέριο από πολλές διάφορες πηγές (όπως αέριο από τη Νορβηγία - EBP1, από την Ολλανδία - EBP4 και από τη Δανία - EBP5 στο Βέλγιο, στη Σουηδία και στο Ηνωμένο Βασίλειο), καθώς και σε χώρες της Κεντρικής και Δυτικής Ευρώπης που έχουν ανεπτυγμένο κόμβο εμπορίας (hub), όπως το Βέλγιο, η Γαλλία και η Ολλανδία (Διάγραμμα 6.20). Αντίθετα υψηλότερες είναι οι τιμές εισαγωγής στις χώρες που βασίζονται περισσότερο σε εισαγωγή αερίου από τη Ρωσία (EBP2) και την Αλγερία (EBP3), καθώς και στο υδροποιημένο φυσικό αέριο. Οι διαφορές είναι σημαντικές -το 4ο τρίμηνο του 2019, η υψηλότερη τιμή μεταξύ των χωρών στην ΕΕ-28 ήταν 220% μεγαλύτερη από τη χαμηλότερη τιμή. Οι τιμές εισαγωγής φυσικού αερίου στην Ελλάδα, από τη Ρωσία (EBP2 – 18,29 €/MWh) και σε υδροποιημένη μορφή (LNG - 24,13 €/MWh), συγκαταλέγονται μεταξύ των υψηλότερων στην Ευρώπη -ήταν αντιστοίχως 15% και 51% υψηλότερες από τον μέσο όρο της ΕΕ (€15,93/MWh).



**Διάγραμμα 6.20. Τιμές φυσικού αερίου εισαγωγής και κονδρικής στις χώρες της ΕΕ-28, 2019-Q4 (σε €/MWh)**



Πηγή: Quarterly Report on European Gas Markets, DG Energy (2019-Q4).

Οι προοπτικές για την εξέλιξη των τιμών στην Ελλάδα, πέρα από τις ευρύτερες εξελίξεις στις τιμές ενέργειας<sup>55</sup> που μπορούν να επηρεάσουν και τις τιμές ΦΑ, επηρεάζονται επίσης από την περαιτέρω ενοποίηση της περιφερειακής αγοράς φυσικού αερίου και από την περαιτέρω ανάπτυξη των υποδομών διασύνδεσης με γειτονικά συστήματα, αποθήκευσης και ΥΦΑ. Η καλύτερη διασύνδεση με γειτονικά συστήματα θα μειώσει τις περιπτώσεις συμφόρησης σε σημεία εισόδου, η ανάπτυξη των υποδομών αποθήκευσης θα μειώσει το

<sup>55</sup> Αναφέρονται αναλυτικότερα στην ενότητα για τις τιμές πετρελαίου.

ενδεχόμενο απότομης ανόδου των τιμών σε περίπτωση διακοπών προμήθειας μέσω των διεθνών συνδέσεων, ενώ η ενοποίηση των αγορών θα μειώσει περαιτέρω τις διαφορές στις τιμές που παρατηρούνται μεταξύ των επιμέρους αγορών χονδρικής, μια εξέλιξη που θα ωφελήσει τους καταναλωτές ΦΑ στην ελληνική αγορά. Τέλος, καθώς οι συμβάσεις με Sonatrach και Botas λήγουν το 2021, ενώ η σύμβαση με τη Gazprom λήγει το 2026, ανοίγει μεσοπρόθεσμα ο δρόμος για επαναδιαπραγμάτευση των όρων των νέων συμβολαίων με σκοπό την επίτευξη καλύτερων όρων προμήθειας.

## Προοπτικές

Οι προοπτικές για τη χρήση φυσικού αερίου στην Ελλάδα είναι μεικτές (Πίνακας 6.1). Με βάση το σενάριο επίτευξης των στόχων του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), η πρωτογενής παραγωγή φυσικού αερίου αναμένεται να τριπλασιαστεί (από 21 χιλ. ΤΙΠ το 2020 σε 64 χιλ. ΤΙΠ το 2030), παραμένοντας ωστόσο σε χαμηλά επίπεδα (0,9% του συνόλου πηγών ενέργειας το 2030). Παράλληλα, οι εισαγωγές προβλέπεται να μειωθούν κατά 9%, ωστόσο η συμμετοχή του ΦΑ στις καθαρές εισαγωγές της χώρας αναμένεται να αυξηθεί προς το τέλος της περιόδου (από 26,2% σε 27,6%). Η συμμετοχή του ΦΑ στην Ακαθάριστη Εγχώρια Κατανάλωση προβλέπεται να παραμείνει σχετικά σταθερή μέχρι το 2030, σε περίπου 22%, ενώ το μερίδιο του ΦΑ στην ηλεκτροπαραγωγή αναμένεται να μειωθεί σημαντικά (σε 32,4% το 2030, από 42,7% το 2020). Τέλος, άνοδος αναμένεται στην τελική κατανάλωση ΦΑ, από 1,2 εκατ. ΤΙΠ το 2020 σε 1,8 χιλ. ΤΙΠ το 2030, με το μερίδιο του ΦΑ στην τελική κατανάλωση να ξεπερνάει το 10% το 2030. Επομένως, ενώ η υψηλότερη διείσδυση των ΑΠΕ αναμένεται να επηρεάσει αρνητικά τη χρήση του ΦΑ στην ηλεκτροπαραγωγή, η περαιτέρω διείσδυση του ΦΑ στους τομείς τελικής κατανάλωσης θα μετριάσει τη μείωση της ζήτησης στο σύνολο της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης.

**Πίνακας 6.1. Προβλεπόμενη συμμετοχή του ΦΑ στο ενεργειακό ισοζύγιο της Ελλάδας έως το 2030 βάσει σεναρίου επίτευξης στόχων**

Αργό πετρέλαιο	2020	2025	2030
<b>Απόλυτα μεγέθη (χιλ. ΤΙΠ)</b>			
Πρωτογενής παραγωγή	21	48	64
Καθαρές εισαγωγές	5.230	4.784	4.800
Ακαθάριστη Εγχώρια Κατανάλωση	5.250	4.832	4.864
Κατανάλωση Καυσίμων στην Ηλεκτροπαραγωγή	3.608	2.816	2.666
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας	1.244	1.597	1.759
<b>Ποσοστό του συνόλου πηγών ενέργειας</b>			
Πρωτογενής παραγωγή	0,4%	0,8%	0,9%
Καθαρές εισαγωγές	26,2%	25,9%	27,6%
Ακαθάριστη Εγχώρια Κατανάλωση	22%	21,6%	21,9%
Ηλεκτροπαραγωγή	42,7%	35,3%	32,4%
Τελική Κατανάλωση Ενέργειας	7,2%	9,2%	10,1%

## 6.5 Η αγορά φυσικού αερίου στην Ελλάδα

Η ανάπτυξη των υποδομών που απαιτούνται για να είναι εφικτή η χρήση ΦΑ από τους τελικούς καταναλωτές βασίστηκε αρχικά στο υπόδειγμα της υπηρεσίας κοινής ωφέλειας που προσφέρεται από καθετοποιημένη κρατική επιχείρηση με αποκλειστικότητα σε μια δεδομένη γεωγραφική περιοχή. Σε αυτό το πλαίσιο, ιδρύθηκε η ΔΕΠΑ ως καθετοποιημένη επιχείρηση για την ανάπτυξη του συστήματος μεταφοράς, την εισαγωγή φυσικού αερίου από το εξωτερικό και τη διάθεσή του σε βιομηχανικούς καταναλωτές. Στη συνέχεια, ιδρύθηκαν καθετοποιημένες εταιρείες διανομής και παροχής φυσικού αερίου σε συγκεκριμένες περιοχές της χώρας (Αττική, Θεσσαλονίκη και Θεσσαλία), με τη συμμετοχή της ΔΕΠΑ και ιδιωτών επενδυτών, οι οποίες ανέπτυξαν τα αντίστοιχα δίκτυα διανομής για τη διάθεση του ΦΑ στα νοικοκυριά και σε μικρότερες επιχειρήσεις.

Η εγκατάλειψη του υποδείγματος καθετοποιημένων επιχειρήσεων, αρχικά στο επίπεδο του συστήματος μεταφοράς και σε συνέχεια σε επίπεδο διανομής, δημιούργησε και στην Ελλάδα τις προϋποθέσεις για την ανάπτυξη αγοράς χονδρικής και λιανικής αντίστοιχα. Από το 2018, όλοι οι τελικοί πελάτες, ανεξάρτητα από τις ποσότητες που καταναλώνουν, έχουν το δικαίωμα να επιλέξουν τον προμηθευτή τους. Ως αποτέλεσμα, στην εγχώρια αγορά ΦΑ δραστηριοποιούνται πλέον δεκάδες επιχειρήσεις ως προμηθευτές σε τελικούς πελάτες, ως πελάτες χονδρικής και ως έμποροι (traders).

## Δομή αγοράς – συμμετέχοντες

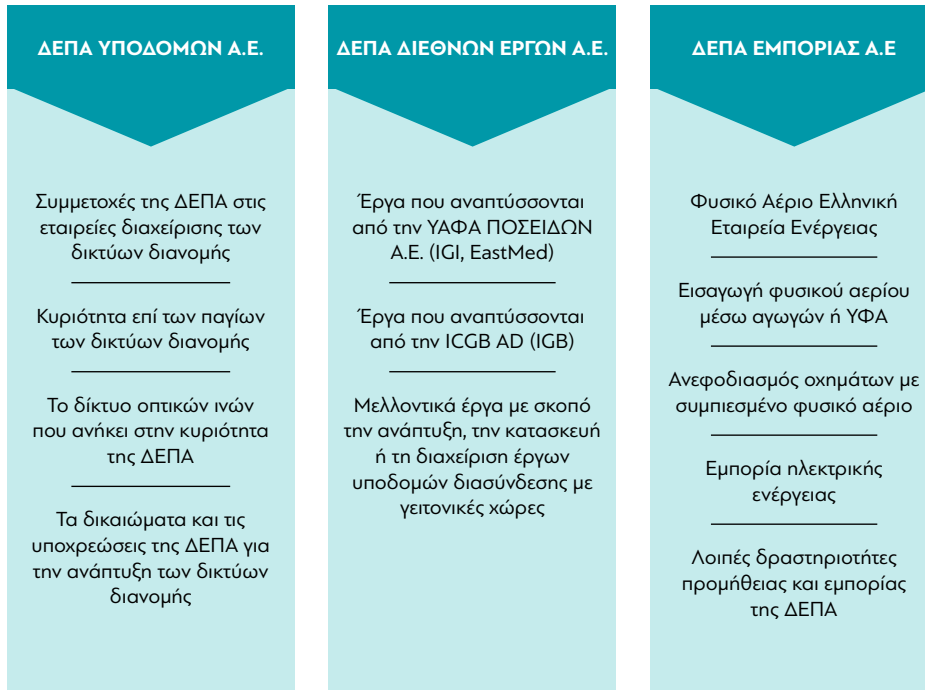
Η Δημόσια Επιχείρηση Παροχής Αερίου Α.Ε. (ΔΕΠΑ) ιδρύθηκε το 1988 ως θυγατρική της Δημόσιας Επιχείρησης Πετρελαίου Α.Ε. (ΔΕΠ). Το 1994 υπέγραψε την πρώτη σύμβαση πώλησης φυσικού αερίου με τη ΔΕΗ,<sup>56</sup> ενώ ένα χρόνο αργότερα θεσπίστηκε ο Ν.2364/1995 για την εισαγωγή, μεταφορά, εμπορία και διανομή φυσικού αερίου.

Σημαντικά βήματα προς τη θέσπιση ελεύθερης αγοράς ΦΑ στην Ελλάδα έγιναν με τον διαχωρισμό του συστήματος μεταφοράς από τις δραστηριότητες εμπορίας της ΔΕΠΑ. Ο Ν.3428/2005 θέσπισε τη δημιουργία του Διαχειριστή Εθνικού Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΔΕΣΦΑ), αρχικά ως θυγατρική εταιρεία της ΔΕΠΑ, αλλά με λειτουργική ανεξαρτησία. Μετά την ίδρυσή του το 2007, ο ΔΕΣΦΑ ανέλαβε τον έλεγχο του ΕΣΦΑ που περιλαμβάνει το Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (σύστημα αγωγών με πίεση σχεδιασμού άνω των 19 barg) και τον σταθμό Υγροποιημένου Φυσικού Αερίου (ΥΦΑ) της Ρεβυθούσας. Στη συνέχεια, με τον Ν.4001/2011, διαχωρίστηκαν οι αρμοδιότητες του διαχειριστή από τις δραστηριότητες προμήθειας φυσικού αερίου και δόθηκε πρόσβαση σε τρίτους στις υποδομές φυσικού αερίου. Το 2018 το 66% των μετοχών του ΔΕΣΦΑ μεταβιβάστηκαν στην εταιρεία SENFLUGA Energy Infrastructure Holdings S.A., στην οποία συμμετέχουν οι εταιρείες Snam S.p.A., Enagás Internacional S.L.U., Fluxys S.A. και DAMCO ENERGY A.E.

Το 2019 αποφασίστηκε η διάσπαση της ΔΕΠΑ σε τρεις εταιρείες -ΔΕΠΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ Α.Ε., ΔΕΠΑ ΔΙΕΘΝΩΝ ΕΡΓΩΝ Α.Ε. και ΔΕΠΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ Α.Ε. (Διάγραμμα 6.21). Σε εξέλιξη βρίσκονται διαγωνισμοί για την πώληση του μετοχικού κεφαλαίου των ΔΕΠΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ και ΔΕΠΑ ΕΜΠΟΡΙΑΣ και φαίνεται πως υπάρχει αξιοσημείωτο επενδυτικό ενδιαφέρον –τον Ιούνιο 2020 έξι και επτά επενδυτικά σχήματα αντίστοιχα πέρασαν στη Β' φάση του διαγωνισμού.

<sup>56</sup> <https://www.depa.gr/history/>

### Διάγραμμα 6.21. Εταιρείες που ιδρύθηκαν από τη διάσπαση της ΔΕΠΑ



Η εξέλιξη της εγχώριας αγοράς ΦΑ επηρεάζεται και από τις διεργασίες για την ενοποίηση των αγορών ενέργειας σε κοινοτικό επίπεδο και τη θέσπιση ενός κοινού υποδείγματος λειτουργίας (Gas Target Model). Σε αυτό το πλαίσιο, έχουν γίνει αναθεωρήσεις στον Κώδικα Διαχείρισης του ΕΣΦΑ,<sup>57</sup> οι οποίες αφορούν, μεταξύ άλλων, τα μέτρα κατοχύρωσης της ασφάλειας εφοδιασμού με αέριο, τους όρους πρόσβασης στα δίκτυα μεταφοράς φυσικού αερίου και τη θέσπιση κώδικα σχετικά με μηχανισμούς κατανομής δυναμικότητας στα συστήματα μεταφοράς αερίου, με την εξισορρόπηση του φυσικού αερίου στα δίκτυα μεταφοράς και με τους κανόνες για τη συνεργασία και την ανταλλαγή δεδομένων. Η τελευταία αναθεώρηση του 2018<sup>58</sup> αφορούσε στη δημιουργία εικονικού σημείου συναλλαγών, στη δημοπράτηση ενδοημερήσιων προϊόντων αδιάλειπτης δυναμικότητας στα σημεία διασύνδεσης (περιλαμβανομένου του Σημείου Εισόδου «Κήποι») και στη λειτουργία βάρθρου εξισορρόπησης (balancing platform).

Ως αποτέλεσμα, εφαρμόζεται πλέον στην ελληνική αγορά ΦΑ το υπόδειγμα εισόδου-εξόδου (entry/exit model), στο οποίο το φυσικό αέριο που εισρέει από τα σημεία εισόδου παραδίδεται στα σημεία εξόδου, συναλλάσσεται στο εικονικό σημείο συναλλαγών ή εξάγεται με αντίστροφη ροή (φυσική ή με οπισθόζευξη) προς τη Βουλγαρία ή την Τουρκία. Ο διαχειριστής πραγματοποιεί δημοπρασίες αγοράς και πώλησης βραχυπρόθεσμων τυποποιημένων προϊόντων που απαιτούνται για την εξισορρόπηση φορτίου του ΕΣΦΑ, ενώ

<sup>57</sup> Υπουργική Απόφαση Δ1/Α/5346/2010 (ΦΕΚ 379Β/01-04-2010).

<sup>58</sup> ΡΑΕ Απόφαση 123/2018 (ΦΕΚ 788Β/07-03-18).

οι χρήστες συναλλάσσονται τόσο μεταξύ τους όσο και με τον διαχειριστή για την εξισορρόπηση στη θέση τους. Στο Εθνικό Σύστημα Μεταφοράς Φυσικού Αερίου (ΕΣΜΦΑ) περιλαμβάνονται 3 σημεία εισόδου και 43 σημεία εξόδου.

Στο δίκτυο διανομής (συστήματα αγωγών με πίεση σχεδιασμού μέχρι και 19 bar), οι δύο πρώτες Εταιρείες Παροχής Αερίου (ΕΠΑ) ιδρύθηκαν το 2000 στην Θεσσαλονίκη και την περιοχή της Θεσσαλίας αντίστοιχα, μετά από διεθνή πλειοδοτικό διαγωνισμό μεταξύ ιδιωτών επενδυτών για την απόκτηση του 49% των μετοχών των εταιρειών και την ανάληψη της διαχείρισής τους (κάτοχος του υπόλοιπου 51% παρέμεινε η ΔΕΠΑ). Η αντίστοιχη ΕΠΑ για την Αττική ιδρύθηκε το επόμενο έτος. Το 2015 θεσπίστηκε ο πλήρης διαχωρισμός της αγοράς λιανικής με τη διαχείριση των δικτύων<sup>59</sup> και το 2016 ρυθμίστηκε η πρόσβαση τρίτων στα δίκτυα διανομής.<sup>60</sup>

Οι κλάδοι προμήθειας ΦΑ των ΕΠΑ Θεσσαλονίκης και Θεσσαλίας ενοποιήθηκαν σε νέα εταιρία (ZeniΘ), με μοναδικό μέτοχο την ιταλική πολυεθνική Eni, ενώ από τον αντίστοιχο κλάδο της ΕΠΑ Αττικής προέκυψε η επιχείρηση Φυσικό Αέριο Ελληνική Εταιρεία Ενέργειας, 100% θυγατρική της ΔΕΠΑ, η οποία δραστηριοποιείται σε όλη την Ελλάδα. Και οι δύο εταιρείες δραστηριοποιούνται πλέον και στη λιανική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Τη διαχείριση των δικτύων διανομής Αττικής, Θεσσαλίας και Θεσσαλονίκης έχουν αναλάβει Εταιρείες Διανομής Αερίου (ΕΔΑ), ενώ ιδρύθηκε η ΕΔΑ Λοιπής Ελλάδος Α.Ε. με την ευθύνη για την ανάπτυξη και διαχείριση των δικτύων στην υπόλοιπη χώρα.

Για την άσκηση ενεργειακών δραστηριοτήτων στην αγορά ΦΑ σύμφωνα με το ισχύον κανονιστικό πλαίσιο απαιτούνται ειδικές άδειες και συγκεκριμένα:<sup>61</sup>

- **Άδεια Ανεξάρτητου Συστήματος Φυσικού Αερίου (ΑΣΦΑ).** Δίνει στον κάτοχό της το δικαίωμα κατασκευής και κυριότητας ΑΣΦΑ, εκτός εάν πρόκειται για υπόγεια εγκατάσταση αποθήκευσης, όπου η άδεια δίνει δικαίωμα χρήσης του ΑΣΦΑ. Στο Μητρώο Αδειών Φυσικού Αερίου που τηρείται από τη ΡΑΕ, έχουν εκδοθεί έως και τον Ιούνιο του 2020 5 άδειες ΑΣΦΑ.
- **Άδεια Διαχείρισης ΑΣΦΑ.** Επιτρέπει τη διαχείριση, εκμετάλλευση και ανάπτυξη ενός ΑΣΦΑ. Έως τον Ιούνιο 2020 έχει εκδοθεί μόνο μία άδεια διαχείρισης ΑΣΦΑ, στην εταιρεία Trans Adriatic Pipeline AG.
- **Άδεια Διανομής Φυσικού Αερίου.** Δίνει το δικαίωμα κατασκευής δικτύου διανομής σε ορισμένη γεωγραφική περιοχή που προσδιορίζεται στην άδεια. Το μητρώο αριθμεί 8 άδειες διανομής έως τον Ιούνιο 2020.
- **Άδεια Διαχείρισης Δικτύου Διανομής Φυσικού Αερίου.** Επιτρέπει τη διαχείριση και εκμετάλλευση του δικτύου διανομής που προσδιορίζεται

<sup>59</sup> Νόμος 4336/2015 (ΦΕΚ 94Α/14.08.2015), Νόμος 4337/2015 (ΦΕΚ 129Α/17.10.2015) και Νόμος 4414/2016 (ΦΕΚ 149Α/09.08.2016).

<sup>60</sup> Απόφαση ΡΑΕ υπ' αριθμ. 589-2016 Έγκριση Κώδικα Διαχείρισης Δικτύου Διανομής Φυσικού Αερίου σύμφωνα με το άρθρο 80 παρ.8 του ν. 4001/2011.

<sup>61</sup> ΥΑ 178065/08-08-2018 (ΦΕΚ 3430Β/17-08-2018), Κανονισμός Αδειών Φυσικού Αερίου.

στην άδεια και υποχρεώνει τον κάτοχό της να αναπτύσσει το δίκτυο με οικονομικούς πόρους που του παρέχει ο κάτοχος της αντίστοιχης άδειας διανομής και με βάση εγκεκριμένο πρόγραμμα ανάπτυξης. Το μητρώο αδειών περιλαμβάνει 3 άδειες διαχείρισης δικτύου διανομής έως τον Ιούνιο του 2020.

- **Άδεια Προμήθειας Φυσικού Αερίου σε Τελικούς Πελάτες.** Επιτρέπει στον κάτοχο να προμηθεύει φυσικό αέριο σε τελικούς πελάτες, ενώ δεν απαιτείται άδεια προμήθειας για την εισαγωγή, εξαγωγή και πώληση φυσικού αερίου σε προμηθευτή τελικών πελατών ή σε πελάτη χονδρικής. Έχουν εκδοθεί 45 άδειες προμήθειας φυσικού αερίου σε τελικούς πελάτες έως τον Ιούνιο του 2020.

Εκτός από τους κατόχους άδειας προμήθειας, στο ΕΣΦΑ δραστηριοποιούνται πελάτες χονδρικής και λοιποί χρήστες (τρίτα πρόσωπα ή traders). Η πρόσβαση στο ΕΣΦΑ προϋποθέτει την εγγραφή κάθε ενδιαφερομένου στο Μητρώο Χρηστών ΕΣΦΑ, που τηρείται από τη ΡΑΕ. Με βάση στοιχεία για τον Ιούνιο του 2020, το Μητρώο Χρηστών ΕΣΦΑ αριθμεί 94 επιχειρήσεις, εκ των οποίων οι προμηθευτές είναι 24 και 33 είναι οι πελάτες χονδρικής.

## Υποδομές

Το Εθνικό Σύστημα Φυσικού Αερίου (Εικόνα 6.1) αποτελείται από:

- **Κεντρικός αγωγός μεταφοράς** μήκους 512 χλμ., από τα σύνορα με τη Βουλγαρία στο Σιδηρόκαστρο Σερρών έως την Αττική. Η κατασκευή του ολοκληρώθηκε στις αρχές του 1996 και στο τέλος του ίδιου έτους συνδέθηκε ο πρώτος καταναλωτής ΦΑ, η Ελληνική Βιομηχανία Ζάχαρης στη Λάρισα.
- **Σταθμός ΥΦΑ** στη νήσο Ρεβυθούσα, στον Σαρωνικό κόλπο, με δυνατότητες προσωρινής αποθήκευσης έως 222 χιλ. m<sup>3</sup> ΥΦΑ. Περιλαμβάνει 3 δεξαμενές ΥΦΑ, εγκαταστάσεις εκφόρτωσης πλοίων ΥΦΑ και εγκαταστάσεις αεριοποίησης ΥΦΑ. Η κατασκευή του ολοκληρώθηκε το 2000.
- **Κλάδοι μεταφοράς** μήκους 953 χλμ. που συνδέουν τον κεντρικό αγωγό με το σημείο εισόδου στα ελληνοτουρκικά σύνορα στους Κήπους Έβρου, με τον σταθμό ΥΦΑ Ρεβυθούσας και με σημεία εξόδου σε διάφορες περιοχές της χώρας, όπως η Κεντρική Μακεδονία (Θεσσαλονίκη, Πλατύ), η Θεσσαλία (Τρίκαλα, Βόλος), η Στερεά Ελλάδα (Άγιος Νικόλαος, Θίβρη, Οινόφυτα) και η Πελοπόννησος (Μεγαλόπολη).
- **Υποστηρικτικές εγκαταστάσεις**, όπως μετρητικοί σταθμοί συνόρων (στο Σιδηρόκαστρο Σερρών και τους Κήπους Έβρου), σταθμό συμπίεσης (Νέα Μεσημβρία Θεσσαλονίκης), άλλοι μετρητικοί και ρυθμιστικοί σταθμοί, κέντρα ελέγχου και κατανομής φορτίου, κέντρα λειτουργίας και συντήρησης και σύστημα τηλεέγχου και τηλεπικοινωνιών.

Επιπλέον, ολοκληρώνεται η κατασκευή του Ανεξάρτητου ΣΦΑ Διαδριατικού Αγωγός (Trans Adriatic Pipeline – TAP), η οποία ξεκίνησε το 2016. Ο



TAP συνδέει τον αγωγό TANAP στα ελληνοτουρκικά σύνορα με το ιταλικό σύστημα μεταφοράς φυσικού αερίου και διέρχεται από περιοχές της Βόρειας Ελλάδας, την Αλβανία και την Αδριατική Θάλασσα. Η πρόοδος με την κατασκευή του έργου υπολογίζεται σε 97% στο τέλος Ιουλίου 2020. Όσον αφορά το μέλλον, σχεδιάζονται μια σειρά από εγκαταστάσεις, οι οποίες εφόσον υλοποιηθούν θα αυξήσουν σημαντικά την ικανότητα εισροής και εκροής ΦΑ μέσα από το ΕΣΦΑ. Ειδικότερα σχεδιάζονται τα εξής έργα:

- **Διασυνδετήριος Αγωγός Ελλάδας-Βουλγαρίας (Interconnector Greece-Bulgaria -IGB).** Σχεδιάζεται να συνδέει το ΕΣΦΑ στην Κομοτηνή με το ΕΣΦΑ της Βουλγαρίας στην περιοχή της πόλης Stara Zagora. Το μήκος του αγωγού είναι 182 χλμ., με το μεγαλύτερο μέρος του να βρίσκεται σε βουλγαρικό έδαφος. Η αρχική του δυναμικότητα σχεδιάζεται να είναι 3 δισ. m<sup>3</sup> τον χρόνο (bcm/y) στην κατεύθυνση προς τη Βουλγαρία, ενώ προβλέπεται η δυνατότητα αύξησης της δυναμικότητας σε 5 bcm/y με αντίστροφη ροή (προς την Ελλάδα), εφόσον υπάρχει ενδιαφέρον από φορείς της αγοράς. Το 2009 υπογράφηκε μνημόνιο συνεργασίας μεταξύ των δυο χωρών για την κατασκευή του αγωγού, ενώ το 2011 ιδρύθηκε η εταιρεία ICGB AD στη Βουλγαρία, με μετόχους από τη μια πλευρά τη Bulgarian Energy Holding EAD και από την άλλη τη ΔΕΠΑ και την Edison S.p.A. (μέσα από την κοινή εταιρεία IGI Poseidon). Η κατασκευή του αγωγού βρίσκεται σε εξέλιξη -έως τα μέσα Μαΐου 2020 η επιφανειακή στιβάδα χώματος έχει απομακρυνθεί σε περίπου 50 χλμ. της διαδρομής, πάνω από 70 χλμ. σωλήνες έχουν παραδοθεί, περίπου 7 χλμ. σωλήνες έχουν τοποθετηθεί κατά μήκος της διαδρομής και έχει ξεκινήσει η συγκόλληση των σωλήνων.
- **Αγωγός ΠΟΣΕΙΔΩΝ (Poseidon).** Αποτελείται από δύο τμήματα: χερσαίο τμήμα μήκους περίπου 760 χλμ. που συνδέει τους Κήπους Έβρου με το Φλωροβούνι Θεσπρωτίας και υποθαλάσσιο τμήμα μήκους 210 χλμ. που συνδέει τις ακτές της Θεσπρωτίας με το Ότραντο της Ιταλίας. Η αρχική δυναμικότητα του αγωγού έχει σχεδιαστεί σε 12 bcm/y, με δυνατότητα αναβάθμισης σε 20 bcm/y. Την ανάπτυξη του υποθαλάσσιου τμήματος έχει αναλάβει η εταιρεία Υποθαλάσσιος Αγωγός Φυσικού Αερίου Ελλάδος - Ιταλίας ΠΟΣΕΙΔΩΝ Α.Ε. (ΥΑΦΑ ΠΟΣΕΙΔΩΝ), στην οποία συμμετέχουν ισομερώς η ΔΕΠΑ και η Edison S.p.A., ενώ το χερσαίο τμήμα αναπτύσσεται ως μέρος του ΕΣΦΑ. Το υποθαλάσσιο τμήμα έχει λάβει το σύνολο των αδειοδοτήσεων, ενώ η αδειοδοτική διαδικασία για το χερσαίο τμήμα βρίσκεται σε εξέλιξη.
- **Αγωγός Eastern Mediterranean Pipeline (EastMed).** Σχεδιάζεται να μεταφέρει φυσικό αέριο από τα κοιτάσματα της Ανατολικής Μεσογείου μέσω Ελλάδας στην ευρωπαϊκή αγορά ΦΑ. Ο αγωγός ακολουθεί υποθαλάσσια όδευση προς την Κύπρο, από εκεί συνεχίζει προς τις ακτές της Κρήτης και μετά μέσω της Πελοποννήσου και της Δυτικής Ελλάδας συνδέεται με τον αγωγό ΠΟΣΕΙΔΩΝ στο Φλωροβούνι Θεσπρωτίας. Η αρχική δυναμικότητα του αγωγού είναι 10 bcm/y. Το μήκος των



υποθαλάσσιων τμημάτων υπολογίζεται σε 1.300 χλμ., ενώ το κερσαίο τμήμα έχει μήκος 600 χλμ. Το έργο διαχειρίζεται η ΥΑΦΑ ΠΟΣΕΙΔΩΝ. Ο σχεδιασμός του έργου προβλέπει τη λήψη τελικής επενδυτικής απόφασης την άνοιξη του 2022.

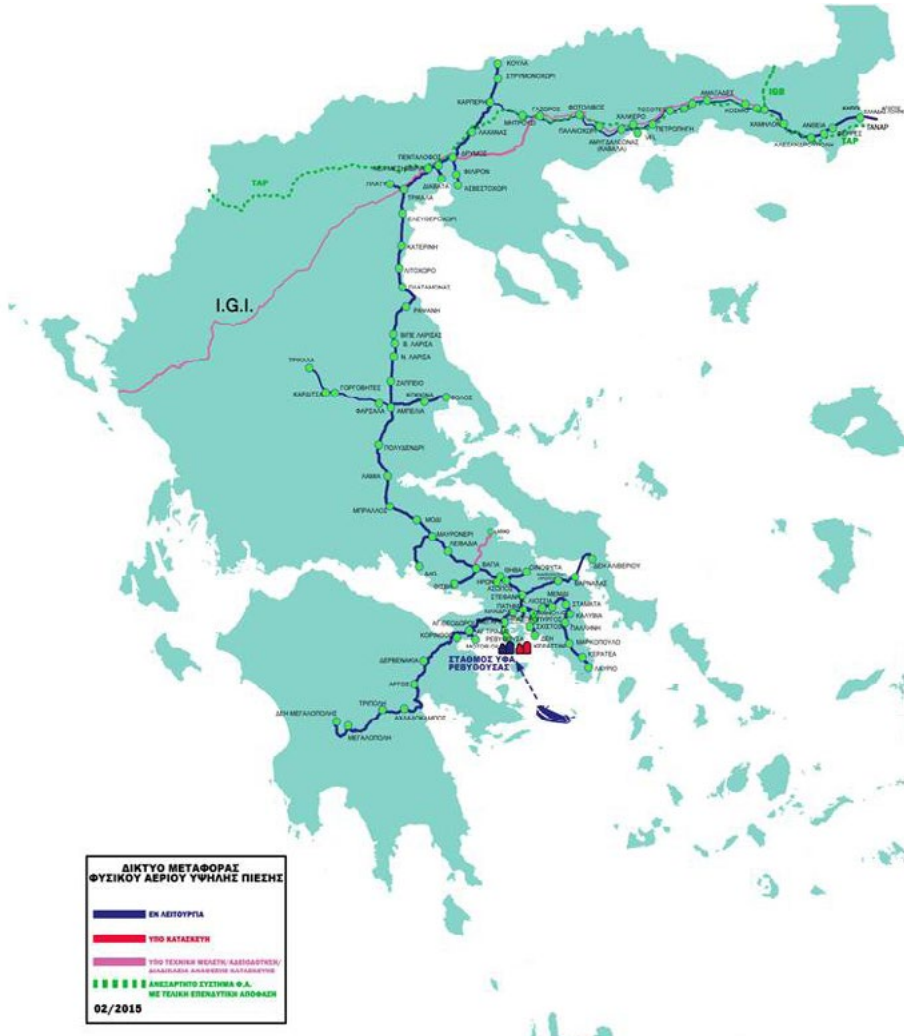
- **Εγκατάσταση Υπόγειας Αποθήκης Φυσικού Αερίου (South Kavala USG)** με χωρητικότητα περίπου 1 bcm στο Θρακικό Πέλαγος. Πρόκειται για την αξιοποίηση των υποδομών του υποθαλάσσιου κοιτάσματος φυσικού αερίου «Νότια Καβάλα», το οποίο έχει σχεδόν εξαντληθεί. Τον Ιούνιο του 2020, το ΤΑΙΠΕΔ δημοσίευσε πρόσκληση για την υποβολή εκδήλωσης ενδιαφέροντος για την ανάθεση σύμβασης παραχώρησης της χρήσης, ανάπτυξης και εκμετάλλευσης του κοιτάσματος ως χώρο αποθήκευσης φυσικού αερίου και τον Αύγουστο δόθηκε παράταση για την υποβολή απαντήσεων έως τις 30 Σεπτεμβρίου 2020.
- **Ανεξάρτητο Σύστημα Φυσικού Αερίου (ΑΣΦΑ) Αλεξανδρούπολης.** Σχεδιάζεται να αποτελείται από μία υπεράκτια πλωτή μονάδα παραλαβής, αποθήκευσης και αεριοποίησης LNG (Floating Storage Regasification Unit - FSRU) και από ένα σύστημα υποθαλάσσιου και κερσαίου αγωγού, μέσω του οποίου το ΦΑ θα προωθείται στο ΕΣΦΑ. Το έργο αναπτύσσεται από την ελληνική εταιρία Gastrade SA του ομίλου Κοπελούζου, στο μετοχικό κεφάλαιο της οποίας συμμετέχουν επίσης η ΔΕΠΑ, η Bulgartransgaz, και η Gaslog.

Καθώς τα παραπάνω έργα υποδομής συμβάλλουν στην ανάπτυξη της ενεργειακής αγοράς και στην ενεργειακή ασφάλεια στην ευρύτερη περιοχή, ορισμένα από αυτά τα έργα αποτελούν μέρος των κοινοτικών προγραμμάτων ανάπτυξης των ενεργειακών υποδομών (Πλαίσιο 6.1). Η συμμετοχή στα κοινοτικά χρηματοδοτικά εργαλεία που συνδέονται με αυτά τα προγράμματα είναι ιδιαίτερα σημαντική, ειδικά στα πρώτα στάδια ανάπτυξής των έργων.

Ειδικότερα, οι αγωγοί IGB, Poseidon, TAP, EastMed και το ΑΣΦΑ Αλεξανδρούπολης συμπεριλαμβάνονται τόσο στην 4η λίστα των Έργων Κοινού Ενδιαφέροντος (PCI) της ΕΕ όσο και στο σχέδιο TYNDP-2020<sup>62</sup> της ENTSO-G (Πίνακας 6.2). Στο TYNDP-2020 περιλαμβάνονται κάποια επιπλέον έργα που δεν ανήκουν στη λίστα PCI και αφορούν στην ανάπτυξη του ΕΣΦΑ άλλα και στις διασυνδέσεις του ΕΣΦΑ με συστήματα ΦΑ γειτονικών χωρών, ενώ το έργο UGS Νότιας Καβάλας συμπεριλαμβανόταν στην 3η λίστα PCI που υιοθετήθηκε το 2017.

<sup>62</sup> <https://entsog.eu/tyndp>

**Εικόνα 6.1. Εθνικό Σύστημα Αγωγών ΦΑ**



Πηγή: ΔΕΣΦΑ.

### **Πλαίσιο 6.1. Κοινοτικά προγράμματα ανάπτυξης των ενεργειακών υποδομών**

Η διαμάχη για το ΦΑ μεταξύ Ρωσίας και Ουκρανίας το 2009 δημιούργησε ασυνέχειες στην προμήθεια ΦΑ σε ορισμένες χώρες της ΕΕ και ήταν η αφορμή για την επιτάχυνση της προσπάθειας ενίσχυσης της ασφάλειας εφοδιασμού και ενοποίησης των ενεργειακών αγορών στην ΕΕ (Κανονισμός 994/2010/ΕΕ). Δημιουργήθηκαν κοινά πρότυπα και δείκτες για τη μέτρηση σοβαρών απειλών, τέθηκαν στόχοι για αποθήκευση ΦΑ και θεσπίστηκαν εργαλεία για την περαιτέρω ανάπτυξη των υποδομών, ενώ ο Κανονισμός 2017/1938/ΕΕ εισήγαγε την αρχή της αλληλεγγύης μεταξύ των χωρών της ΕΕ στην προμήθεια ΦΑ στους πιο ευάλωτους καταναλωτές σε περιπτώσεις σοβαρών καταστάσεων κρίσης εφοδιασμού.

Σε αυτό το πλαίσιο, η Ένωση Ευρωπαίων Διαχειριστών Δικτύων Μεταφοράς ΦΑ (ENTSO-G) επεξεργάζεται Δεκαετές Σχέδιο Ανάπτυξης των Δικτύων Μεταφοράς (TYNDP), με το οποίο παρακολουθεί τις ευρωπαϊκές υποδομές ΦΑ και την προγραμματισμένη μελλοντική ανάπτυξή τους και αξιολογεί την επάρκεια εφοδιασμού και την ανθεκτικότητα του δικτύου. Η διαδικασία ανάπτυξης του TYNDP υποστηρίζει την ανάπτυξη Περιφερειακών Επενδυτικών Σχεδίων για το Φυσικό Αέριο (Gas Regional Investment Plans -GRIPs) και τη διαδικασία επιλογής των έργων κοινού ενδιαφέροντος της ΕΕ (Projects of Common Interest -PCI).

Τα GRIPs συντάσσονται από τους TSOs με τη βοήθεια της ENTSO-G και συμπληρώνουν το TYNDP, εστιάζοντας σε θέματα ιδιαίτερης περιφερειακής σημασίας. Ο Κανονισμός 715/2009/ΕΚ απαιτεί από τους διαχειριστές των δικτύων μεταφοράς να δημοσιεύουν GRIPs κάθε δύο χρόνια. Έχουν οριστεί έξι περιφερειακές ομάδες, σε ορισμένες περιπτώσεις επικαλυπτόμενες, και έτσι το ΕΣΦΑ της Ελλάδας ανήκει στο GRIP Νοτίου Άξονα, συντονιστής του οποίου είναι η ΔΕΣΦΑ.

Επιπλέον, έχει θεσπιστεί το πρόγραμμα Διευρωπαϊκά Δίκτυα Ενέργειας (Trans-European Networks for Energy - TEN-E). Το TEN-E (Κανονισμός 347/2013/ΕΕ) εντοπίζει εννέα άξονες προτεραιότητας και τρεις θεματικές περιοχές προτεραιότητας. Στη θεματική περιοχή του ΦΑ, οι υποδομές της Ελλάδας ανήκουν στον Νότιο Άξονα (Southern Gas Corridor - SGC) που αποσκοπεί στην επέκταση των υποδομών που μπορούν να μεταφέρουν ΦΑ στην ΕΕ από την Κασπία Θάλασσα, την Κεντρική Ασία, τη Μέση Ανατολή και την Ανατολική Μεσόγειο για να ενισχυθεί η διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού ΦΑ (COM(2016) 49). Έργα που ανήκουν στον Νότιο Άξονα προτεραιότητας αποτελούν έργα της 4ης λίστας PCI (Κανονισμός 2020/389/ΕΕ) οπότε μπορούν να επωφεληθούν από τη βελτιωμένη διαδικασία χορήγησης αδειών, να λάβουν προνομιακή κανονιστική μεταχείριση και είναι επιλέξιμα να υποβάλουν αίτηση για χρηματοδότηση από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Συνοχής μέσω του μηχανισμού χρηματοδότησης «Συνδέοντας την Ευρώπη» (Connecting Europe Facility - CEF). Στο πλαίσιο του TEN-E, η Ελλάδα σχετίζεται ως κόμβος εφοδιασμού και με τον άξονα προτεραιότητας Διασυνδέσεις ΦΑ Βορρά-Νότου στην Κεντρική και Ανατολική Ευρώπη (NSI East Gas).

**Πίνακας 6.2.** Έργα ανάπτυξης υποδομών ΦΑ στην Ελλάδα που εντάσσονται στο ΤΥΝΔΡ, 2020

A/A	Έργο	Έτος παράδοσης έργου	Κωδικός ΤΥΝΔΡ	Κωδικός 4ης λίστας PCI
1	Interconnector Greece-Bulgaria (IGB)	2025	TRA-F-378	6.8.1
2	Compressor Station Kipi	2024	TRA-N-128	
3	LNG terminal in northern Greece / Alexandroupolis	2022	LNG-A-62 TRA-A-63	6.9.1
4	Metering and Regulating Station at Alexandroupoli	2022	TRA-N-1090	
5	Trans Adriatic Pipeline	2020	TRA-F-51	7.1.3
6	Metering and Regulating station at Nea Messimvria	2020	TRA-F-941	
7	Compressor station at Nea Messimvria (3rd unit)	2022	TRA-F-1276	
8	Compressor station at Nea Messimvria	2023	TRA-N-971	
9	EastMed Pipeline	2025	TRA-A-330	7.3.1
10	Metering and Regulating station at Megalopoli	2025	TRA-N-1091	
11	Poseidon Pipeline	2025	TRA-A-10	7.3.3
12	Nea-Messimvria to Evzoni/Gevgelija pipeline (IGNM)	2022	TRA-A-967	
13	South Kavala Underground Gas Storage facility	2023	UGS-N-385	
14	TAP Expansion	2025	TRA-N-810	
15	Komotini-Thesprotia pipeline	2025	TRA-N-14	
16	Compressor Station Kipi Increment	2024	TRA-N-1129	
17	Metering and Regulating Station at UGS South Kavala	2023	TRA-N-1092	
18	Compressor station at Ambelia	2023	TRA-N-1278	
19	South Kavala Underground Gas Storage facility	2023	UGS-N-385	
20	Interconnection North Macedonia-Greece - Nea-Messimvria to Evzoni/Gevgelija pipeline (IGNM)	2022	TRA-A-967	
21	Greece - Italy interconnection	2025	TRA-N-1246	

Πηγή: ENTSO-G - ΤΥΝΔΡ2020, Κανονισμός 2020/389/ΕΕ.

Η υλοποίηση των παραπάνω έργων (μέχρι το 2026 σύμφωνα με τον υφιστάμενο προγραμματισμό) θα αυξήσει σημαντικά τη διέλευση ΦΑ στον ελλαδικό χώρο αλλά και τη εισροή ΦΑ στο ΕΣΦΑ της Ελλάδας. Ειδικότερα, σε περίπτωση που υλοποιηθούν τα παραπάνω έργα, τα σημεία εισόδου ΦΑ στο ΕΣΦΑ θα αυξηθούν από 3 σε 9, ενώ θα προστεθούν και 8 σημεία εξόδου. Το ΕΣΦΑ της Ελλάδας θα συνδέεται πλέον με το ΕΣΦΑ κάθε γειτονικής χώρας (της Τουρκίας, της Βουλγαρίας, της Βόρειας Μακεδονίας και της Αλβανίας), αλλά και της Ιταλίας και της Κύπρου. Η εισροή στο ΕΣΦΑ της Ελλάδας θα αυξηθεί από 216 GWh/d σήμερα σε περίπου 1400 GWh/d, ενώ θα δημιουργηθεί μέγιστη δυναμικότητα εκροής ΦΑ μέσω των διασυνδέσεων με γειτονικές χώρες περίπου 1600 GWh/d και μέγιστη δυναμικότητα παροχής ΦΑ προς την υπόλοιπη Ευρώπη μέσω ανεξάρτητων συστημάτων σε 2800 GWh/d.

## 6.6 Συμπεράσματα

Ο ρόλος του φυσικού αερίου παραμένει σημαντικός για τη μετάβαση προς μια οικονομία μηδενικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Αποτελεί το ορυκτό καύσιμο με τους χαμηλότερους συντελεστές εκπομπών, προσφέροντας έτσι δυνατότητες για σχετικά γρήγορη μείωση των εκπομπών σε μια πρώτη φάση, αντικαθιστώντας άλλα ορυκτά καύσιμα (π.χ. fuel switching στην ηλεκτροπαραγωγή και στις μεταφορές). Επιπλέον, προσφέρει ευελιξία στα συστήματα ηλεκτροπαραγωγής που είναι απαραίτητη για την εξομάλυνση των μεταβολών στη διαθεσιμότητα ΑΠΕ μέχρι να ωριμάσουν και αναπτυχθούν άλλες τεχνολογικές λύσεις (όπως οι τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας).

Διεθνώς, η χρήση φυσικού αερίου αναπτύσσεται ραγδαία (3,7 tcm το 2018 από 3 tcm το 2009), ειδικά στις γρήγορα ανερχόμενες οικονομίες της Ασίας. Στην Ευρώπη, η κατανάλωση φυσικού αερίου έχει σταθεροποιηθεί τα τελευταία χρόνια (534 bcm το 2018, από 547 bcm το 2009) και οι προοπτικές για τη μελλοντική ζήτηση δεν είναι θετικές (μείωση κατά 3,9% - 15,9% έως το 2030 σε σύγκριση με το 2018, ανάλογα με το σενάριο πρόβλεψης), καθώς η προσπάθεια μείωσης των εκπομπών θερμοκηπίου στην ΕΕ επεκτείνεται πλέον και στον περιορισμό της χρήσης του συγκεκριμένου καυσίμου.

Στην Ελλάδα το φυσικό αέριο έχει σχετικά σύντομη ιστορία, με αποτέλεσμα να υπάρχουν ακόμα περιθώρια περαιτέρω διείσδυσης. Το 2018 το μερίδιο του ΦΑ στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ανήλθε σε 17,3%, ενώ στην τελική κατανάλωση ενέργειας περιορίζεται σε 5,4%. Ιδιαίτερα υψηλό είναι το μερίδιο του ΦΑ στην τελική μη ενεργειακή κατανάλωση (53,5%). Για το 2030, προβλέπεται το μερίδιο του ΦΑ στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση να παραμένει περίπου το ίδιο, καθώς η περαιτέρω αύξηση της χρήσης του ΦΑ στους τομείς τελικής κατανάλωσης αναμένεται να μετριάσει την αναμενόμενη μείωση της κατανάλωσης στην ηλεκτροπαραγωγή, παρά την πλήρη απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής έως τότε, λόγω της υψηλότερης διείσδυσης των ΑΠΕ στο σενάριο επίτευξης των στόχων.

Σε θεσμικό επίπεδο, έγιναν σημαντικά βήματα τα τελευταία χρόνια για την ανάπτυξη των αγορών χονδρικής και λιανικής στη χώρα. Το σύστημα μεταφοράς και τα δίκτυα διανομής έχουν πλήρη ιδιοκτησιακό διαχωρι-

σμό, όλοι οι πελάτες μπορούν πλέον να επιλέξουν τον προμηθευτή τους, ενώ δραστηριοποιούνται στην αγορά δεκάδες ιδιωτικές επιχειρήσεις (ως προμηθευτές, έμποροι ή τελικοί πελάτες χονδρικής). Σε εξέλιξη βρίσκονται διαδικασίες ιδιωτικοποίησης εταιρειών που προέρχονται από τη διάσπαση της ΔΕΠΑ με στόχο την περαιτέρω εντατικοποίηση του ανταγωνισμού στην εγχώρια αγορά -η ιδιωτικοποίηση της ΔΕΠΑ Εμπορίας μπορεί να ενισχύσει περαιτέρω τον ανταγωνισμό στην αγορά χονδρικής, ενώ η προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων στη ΔΕΠΑ Υποδομών Α.Ε. μπορεί να φέρει νέα πνοή στην επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των δικτύων διανομής. Τέλος, προωθούνται κρίσιμα έργα υποδομής (σε διαφορετικά στάδια ανάπτυξης), όπως οι αγωγοί TAP, IGB, ΠΟΣΕΙΔΩΝ και EastMed, το ΑΣΦΑ Αλεξανδρούπολης και η υπόγεια αποθήκη της Καβάλας, η υλοποίηση των οποίων θα ενισχύσει σημαντικά την ενεργειακή ασφάλεια και τις διεθνείς διασυνδέσεις της εγχώριας αγοράς φυσικού αερίου.

---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

# Ηλεκτρική ενέργεια



## 7.1 Εισαγωγή

Με τον ηλεκτρισμό, μεταφέρεται ενέργεια μέσα από ηλεκτρόνια τα οποία κινούνται λόγω διαφοράς δυναμικού στα άκρα ενός αγωγού. Έτσι, σε αντίθεση με τα καύσιμα, τα οποία αποτελούν κατά βάση αποθετήρια ενέργειας, η εκμετάλλευση του ηλεκτρισμού αφορά κατά κύριο λόγο τις διαδικασίες μετατροπής και μεταφοράς ενέργειας. Αυτή η διαφορά της ηλεκτρικής ενέργειας σε σύγκριση με τα καύσιμα (ως τεχνολογία μεταφοράς αντί της αποθήκευσης) εξηγεί τα βασικά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά της.

Στα πλεονεκτήματά της συγκαταλέγεται το γεγονός ότι επιτρέπει την κατανάλωση ενέργειας (δηλαδή τη μετατροπή της σε φως, θερμότητα, ψύξη και μηχανική ενέργεια) σε σημεία που είναι απομακρυσμένα από τους τόπους που γίνεται η καύση καυσίμων. Με αυτό τον τρόπο, αποφεύγεται η συγκέντρωση επικίνδυνων για την ανθρώπινη υγεία ρύπων σε πυκνοκατοικημένες περιοχές, ενώ και η μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας είναι συχνά οικονομικότερη σε σύγκριση με τα καύσιμα (όπως γαιάνθρακες και πετρελαιοειδή). Επιπλέον, η ηλεκτρική ενέργεια μπορεί να παραχθεί με πολλούς τρόπους, μεταξύ των οποίων και με τη χρήση ανανεώσιμων πηγών που δεν εκπέμπουν αέρια θερμοκηπίου και εναέριους ρύπους.

Το βασικό μειονέκτημα της ηλεκτρικής ενέργειας είναι το γεγονός ότι η αποθήκευσή της απαιτεί τη μετατροπή της σε άλλη μορφή ενέργειας (όπως χημική σε μπαταρίες, κυψέλες καυσίμου και υδρογόνο,<sup>63</sup> ή δυναμική σε

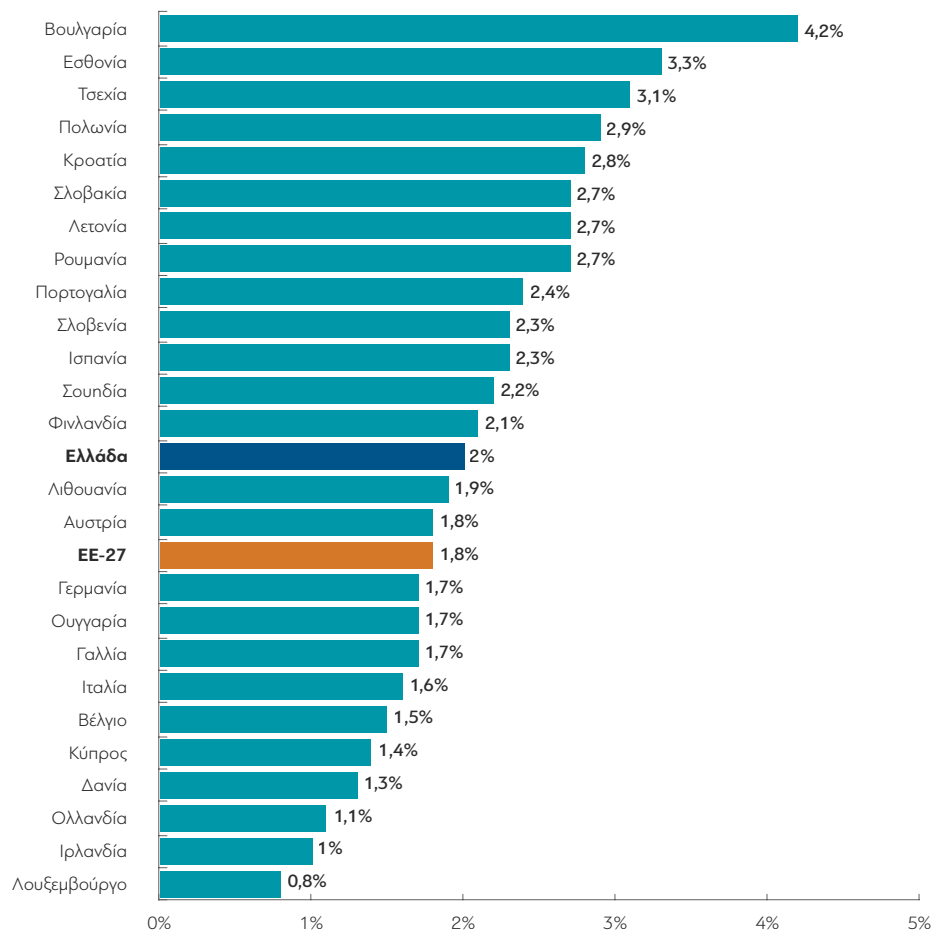
---

<sup>63</sup> Παρότι το υδρογόνο είναι η πιο άφθονη χημική ουσία στο σύμπαν, δεν αποτελεί ενεργειακή πηγή. Λόγω της ιδιότητας του να σχηματίζει εύκολα και γρήγορα ενώσεις, σε κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος υπάρχει σε μοριακές μορφές (όπως το νερό) και σε οργανικές ενώσεις. Η ενεργειακή εκμετάλλευσή του, ως αέριο καύσης ή σε κυψέλες καυσίμου για τη μετατροπή του σε ηλεκτρική ενέργεια, απαιτεί περισσότερη ενέργεια για την παραγωγή του από αυτή που παράγεται με την εκμετάλλευσή του. Σήμερα παράγεται κυρίως ως παραπροϊόν άλλων χημικών αντιδράσεων, ενώ μελλοντικά εξετάζεται η παραγωγή του σε συνθήκες όταν η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας δεν επαρκεί για την απορρόφηση της ενέργειας που παράγουν αιολικές και φωτοβολταϊκές μονάδες, αποτελώντας με αυτό τον τρόπο έναν συσσωρευτή της ενέργειας που παράγουν οι ΑΠΕ.



ταμειυτήρες νερού συστημάτων αντλιοσταμείωσης).<sup>64</sup> Οι τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας αναπτύσσονται με ταχύ ρυθμό, ωστόσο έχουν ακόμα σχετικά περιορισμένες δυνατότητες για ανταγωνιστική συμμετοχή στην αγορά ενέργειας σε κλίμακα συστήματος (utility scale).

### Διάγραμμα 7.1. Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας στην Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία στην ΕΕ-27, 2017



**Σημείωση:** Αφορά στον κλάδο 35 «Παροχή ηλεκτρικού ρεύματος, φυσικού αερίου, ατμού και κλιματισμού» με βάση την ΣΤΑΚΟΔ-08. Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τη Μάλτα.

**Πηγή:** Eurostat. Ανάλυση IOBE.

<sup>64</sup> Στα συστήματα αντλιοσταμείωσης, η ενέργεια που πλεονάζει σε περιόδους χαμηλής ζήτησης και αυξημένης παραγωγής (από μονάδες βάσης, αιολικά και φωτοβολταϊκά) αξιοποιείται για την ανύψωση νερού από ένα ταμειυτήρα που βρίσκεται σε χαμηλή στάθμη σε άλλο ταμειυτήρα που βρίσκεται σε υψηλότερη στάθμη. Αυτό επιτρέπει, σε συνθήκες υψηλής ζήτησης, να παράγεται ηλεκτρική ενέργεια, μέσα από την εκμετάλλευση της δυναμικής ενέργειας του νερού που έχει αποθηκευτεί στο προηγούμενο στάδιο της άντλησης, απελευθερώνοντας το νερό από τον άνω ταμειυτήρα σε υδροστρόβιλους με γεννήτριες. Αυτού του τύπου συστήματα ήδη αξιοποιούνται στο εγκώριο σύστημα ηλεκτρισμού (όπως στους αναστρέψιμους υδροηλεκτρικούς σταθμούς Σφηκιάς και Θησαυρού), ενώ έχουν αναπτυχθεί σχέδια για την περαιτέρω ανάπτυξή τους στη χώρα.

Η παραγωγή, η μεταφορά, το εμπόριο, η διανομή και η προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας αποτελούν οικονομικές δραστηριότητες που παράγουν αξιοσημείωτη προστιθέμενη αξία. Ειδικότερα, ο τομέας της ηλεκτρικής ενέργειας συνεισφέρει περίπου το 2% της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας που παράγεται στην ελληνική οικονομία, ποσοστό υψηλότερο από το μέσο όρο στην ΕΕ-28 (Διάγραμμα 7.1). Η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία του τομέα διαμορφώθηκε το 2017 σε €3,2 δισ., χωρίς να περιλαμβάνεται η δραστηριότητα εξόρυξης λιγνίτη. Αντίστοιχα, η μέση ετήσια απασχόληση του τομέα εκτιμάται σε 22,1 χιλ. άτομα<sup>65</sup> το 2017 (περίπου το 0,6% των εργαζομένων στην Ελλάδα).

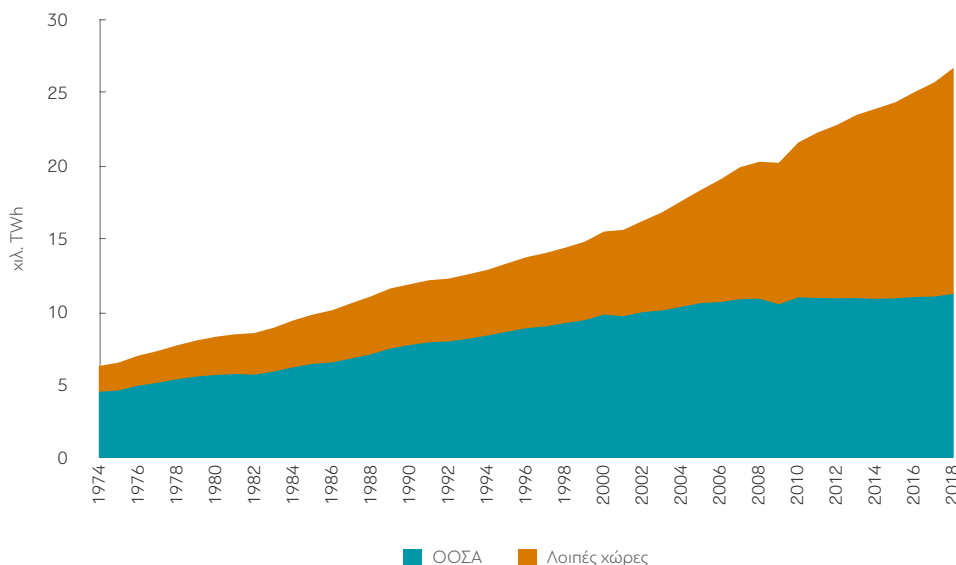
<sup>65</sup> Σύμφωνα με στοιχεία της Eurostat από τη Διαρθρωτική Έρευνα Επιχειρήσεων για τους κλάδους, σύμφωνα με την ΣΤΑΚΟΔ-08, «Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, 35.11», «Μετάδοση ηλεκτρικού ρεύματος, 35.12», «Διανομή ηλεκτρικού ρεύματος, 35.13» και «Εμπόριο ηλεκτρικού ρεύματος, 35.14».

## 7.2 Διεθνείς τάσεις και προοπτικές

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας αναπτύσσεται ραγδαία διεθνώς. Η συνολική παραγωγή σημείωσε ετήσια αύξηση σε κάθε έτος από το 1974 και μετά, με εξαίρεση το 2009. Με 26,7 χιλ. TWh το 2018, η ακαθάριστη παραγωγή έχει διπλασιαστεί σε σύγκριση με τα μέσα της δεκαετίας του 1990 (13,3 χιλ. TWh το 1995) και τετραπλασιαστεί σε σύγκριση με τα μέσα της δεκαετίας του 1970 (6,3 χιλ. TWh το 1974).

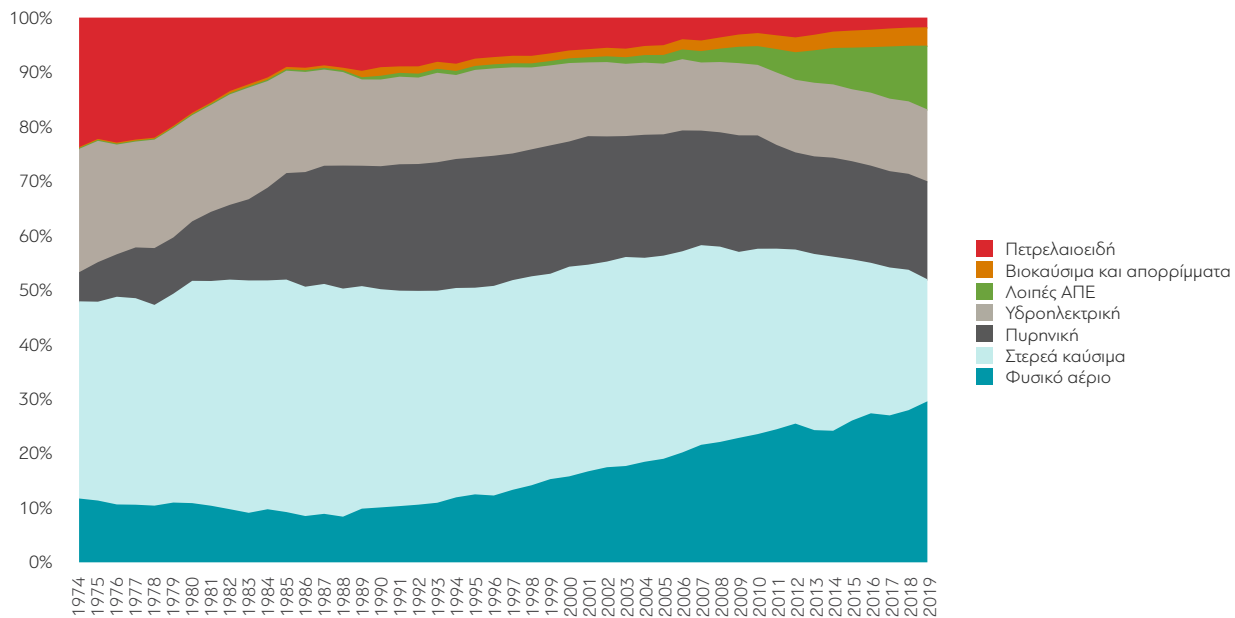
Ιδιαίτερα γρήγορη είναι η ανάπτυξη στις αναπτυσσόμενες και αναδυόμενες οικονομίες (χώρες μη μέλη του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης - ΟΟΣΑ), όπου την τελευταία δεκαετία η παραγωγή έχει αυξηθεί κατά 60% (από 9,7 χιλ. TWh το 2009 σε 15,5 χιλ. TWh το 2018). Αντίθετα, στις αναπτυγμένες οικονομίες (χώρες-μέλη του ΟΟΣΑ), η παραγωγή διακυμαίνεται την τελευταία δεκαετία σε επίπεδα κοντά στις 11 χιλ. TWh (Διάγραμμα 7.2), τόσο λόγω χαμηλότερων ρυθμών οικονομικής μεγέθυνσης, όσο και ως αποτέλεσμα πολιτικών εξοικονόμησης ενέργειας στους τομείς τελικής κατανάλωσης.

**Διάγραμμα 7.2. Ακαθάριστη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας διεθνώς, 1974-2018, χιλ. TWh**



Σημαντικές μεταβολές παρατηρούνται διαχρονικά και όσον αφορά το μείγμα πηγών που αξιοποιούνται για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Έως το 2017, τα στερεά καύσιμα ήταν η επικρατέστερη πηγή πρωτογενούς ενέργειας στις χώρες-μέλη του ΟΟΣΑ, ωστόσο το μερίδιό τους έχει υποχωρήσει σε 22,4% το 2019, από 34% το 2010 και άνω του 42% στα μέσα της δεκαετίας του 1980. Αντίθετα, σημαντική αύξηση παρατηρείται στο φυσικό αέριο, το οποίο απέκτησε την πρωτιά με 29,6% το 2019, από 23,5% το 2010 και λιγότερα από 10% τη δεκαετία του 1980. Θεαματική είναι η συρρίκνωση του πετρελαίου ως καύσιμο ηλεκτροπαραγωγής, από 23,8% το 1974 σε μόλις 1,8% το 2019. Ενδιαφέρον παρουσιάζει και η πορεία της πυρηνικής ενέργειας, η οποία αναπτύχθηκε ραγδαία έως τα μέσα της δεκαετίας του 1990 (23,9% της ακαθάριστης παραγωγής το 1995, έναντι 5,3% το 1974), ωστόσο έκτοτε το μερίδιό της υποχωρεί (18% το 2019). Στις ΑΠΕ, το μερίδιο της υδροηλεκτρικής παραγωγής έχει υποχωρήσει διαχρονικά, από 22,6% το 1974 σε 13,2% το 2019. Ωστόσο, ραγδαία ανάπτυξη καταγράφεται στις υπόλοιπες ΑΠΕ, με το μερίδιο της αιολικής, ηλιακής και γεωθερμικής ενέργειας να αυξάνεται από περίπου 3,4% το 2010 σε 11,7% το 2019 και των βιοκαυσίμων από 2,4% σε 3,4% την αντίστοιχη περίοδο.

**Διάγραμμα 7.3. Παγκόσμιο μείγμα πηγών ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή, 1974-2019**

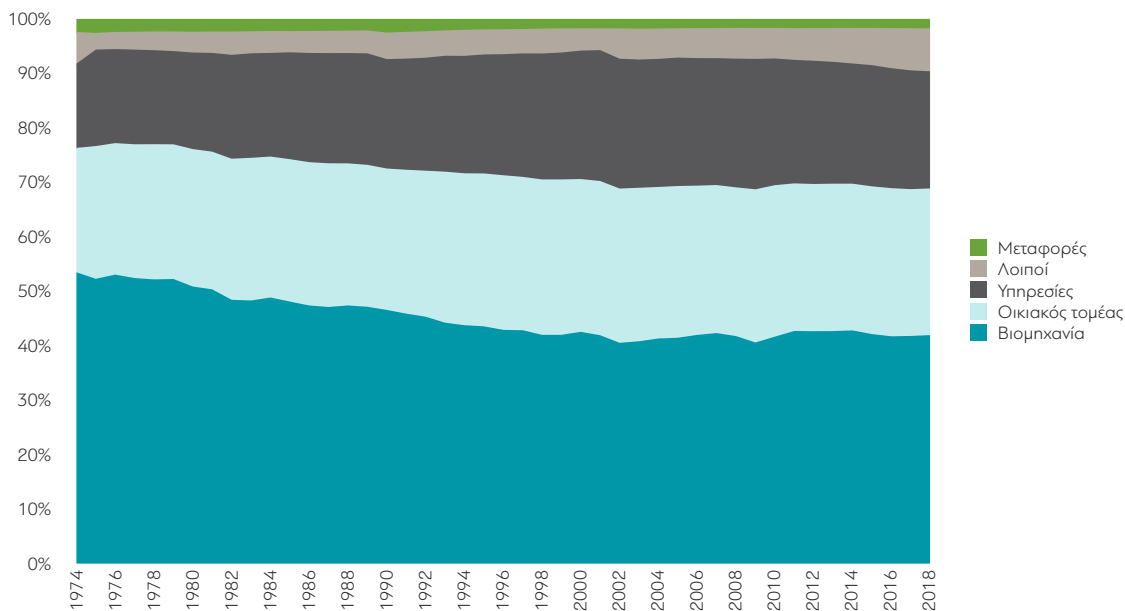


Πηγή: IEA.

Στην πλευρά της κατανάλωσης, αντίθετα, τα μερίδια των τομέων τελικής κατανάλωσης εμφανίζουν αξιοσημείωτη σταθερότητα τις τελευταίες δύο με τρεις δεκαετίες (Διάγραμμα 7.4). Η βιομηχανία παραμένει ο μεγαλύτερος καταναλωτής με μερίδιο που διακυμαίνεται στο εύρος 40%-43% από τα μέσα της δεκαετίας του 1990, έχοντας υποχωρήσει κατά περίπου 10% τις

προηγούμενες δύο δεκαετίες (από 53,5% το 1974). Αντίστοιχα, το μερίδιο των νοικοκυριών στην τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας παραμένει στο εύρος 27%-28,5% από τις αρχές τις δεκαετίας του 1990. Στις υπηρεσίες, παρατηρείται μικρή τάση μείωσης την τελευταία δεκαετία (από 23,9% το 2009 σε 21,5% το 2018), το μερίδιο των μεταφορών παραμένει πολύ χαμηλό (1,7% από το 2011), ενώ μικρή αύξηση παρατηρείται στους λοιπούς κλάδους οικονομικής δραστηριότητας (όπως κατασκευές και γεωργία), από 5,7% το 2009 σε 7,9% το 2018.

#### Διάγραμμα 7.4. Διάρθρωση της τελικής κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας ανά τομέα διεθνώς, 1974-2018



Πηγή: IEA.

Οι προοπτικές για τη μελλοντική εξέλιξη της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας παγκοσμίως είναι εξαιρετικά θετικές. Η προσπάθεια μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου επικεντρώνεται πρώτα στην αντικατάσταση των ορυκτών καυσίμων με ανανεώσιμες πηγές στην ηλεκτροπαραγωγή και έπειτα στον εξηλεκτρισμό τομέων τελικής κατανάλωσης ενέργειας, όπως οι μεταφορές και η θέρμανση κτηρίων, όπου επικρατεί η χρήση ορυκτών καυσίμων.

Στο Σενάριο Βιώσιμης Ανάπτυξης του Διεθνούς Οργανισμού Ενέργειας (International Energy Agency -IEA), προβλέπεται ότι η συνολική ηλεκτροπαραγωγή θα τριπλασιαστεί τα επόμενα 50 έτη, προσθέτοντας στο δυναμικό της μια Κίνα κάθε 8 χρόνια. Περίπου το 70% αυτής της αύξησης αναμένεται να προέλθει από τον εξηλεκτρισμό τομέων τελικής κατανάλωσης, ενώ το υπόλοιπο 30% αφορά μετατροπή σε άλλες μορφές αποθήκευσης και μεταφοράς ενέργειας και τη χρήση τους ως πρώτη ύλη στη βιομηχανία (όπως

θερμότητα, υδρογόνο, αμμωνία, μεθανόλη και συνθετικοί υδρογονάνθρακες που βασίζονται σε υδρογόνο). Το μερίδιο της πρωτογενούς ενέργειας που κατευθύνεται σε ηλεκτροπαραγωγή αναμένεται να ξεπεράσει το 60% το 2070 (από 38% σήμερα).

Ο παγκόσμιος κλάδος ηλεκτροπαραγωγής προβλέπεται ότι έως τα μέσα της δεκαετίας του 2050 θα έχει αρνητικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου σε καθαρούς όρους (δηλαδή θα απορροφά και αποθηκεύει σε γεωλογικούς σχηματισμούς περισσότερες εκπομπές από όσες θα παράγει). Το μερίδιο των ανανεώσιμων πηγών, συμπεριλαμβανομένης της βιοενέργειας με δέσμευση, χρησιμοποίηση και αποθήκευση του άνθρακα (Carbon Capture, Utilisation and Storage - CCUS), στο μείγμα ηλεκτροπαραγωγής θα ανέλθει σε 86% το 2070, ενώ το μερίδιο των μονάδων που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα θα περιοριστεί σε 5%, παρότι και αυτές θα αξιοποιούν τεχνολογίες CCUS. Το υπόλοιπο 9% αντιστοιχεί σε πυρηνική ενέργεια (8%) και μονάδες υδρογόνου (1%).<sup>66</sup>

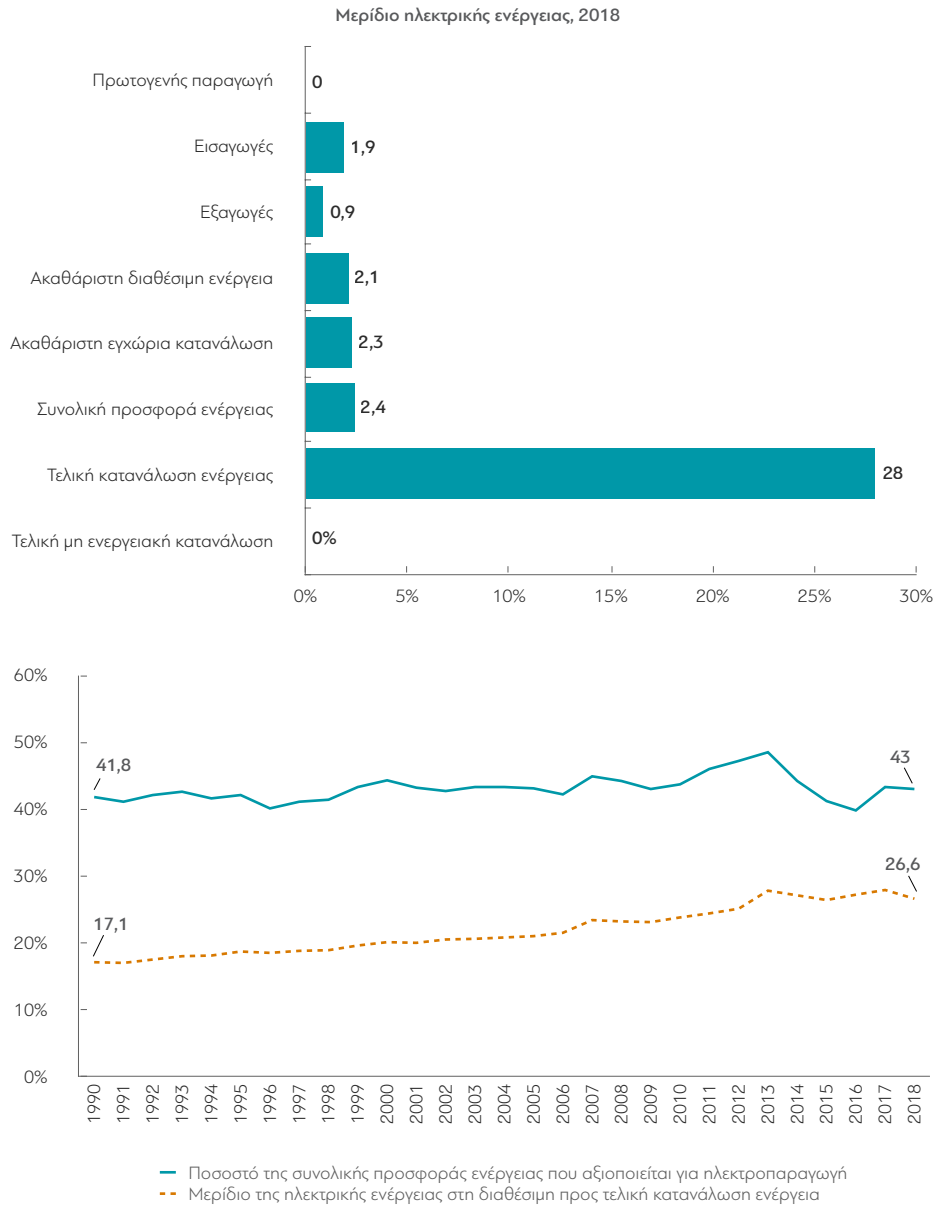
<sup>66</sup> Πηγή: IEA (2020), Energy Technology Perspectives.

## 7.3 Εγχώριες τάσεις στην παραγωγή και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

### Συμμετοχή στο ισοζύγιο ενέργειας

Η ηλεκτρική ενέργεια έχει κομβική συμμετοχή στο ισοζύγιο ενέργειας της Ελλάδας. Ενώ δεν υφίσταται πρωτογενής παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και το μερίδιο στις εισαγωγές και εξαγωγές ενέργειας είναι πολύ περιορισμένο (1,9% και 0,9% αντίστοιχα το 2018), η ηλεκτροπαραγωγή απορροφά διαχρονικά μεταξύ 40%-50% της συνολικής προσφοράς ενέργειας στην Ελλάδα (43% το 2018). Το μερίδιο της ηλεκτρικής ενέργειας στη διαθέσιμη προς τελική κατανάλωση ενέργεια ενισχύεται διαχρονικά και ανέρχεται το 2018 σε 28%, από 23,1% το 2009 και 17,1% το 1990 (Διάγραμμα 7.5).

### Διάγραμμα 7.5. Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας στο εγχώριο ισοζύγιο ενέργειας



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

### Εγκατεστημένη ισχύς

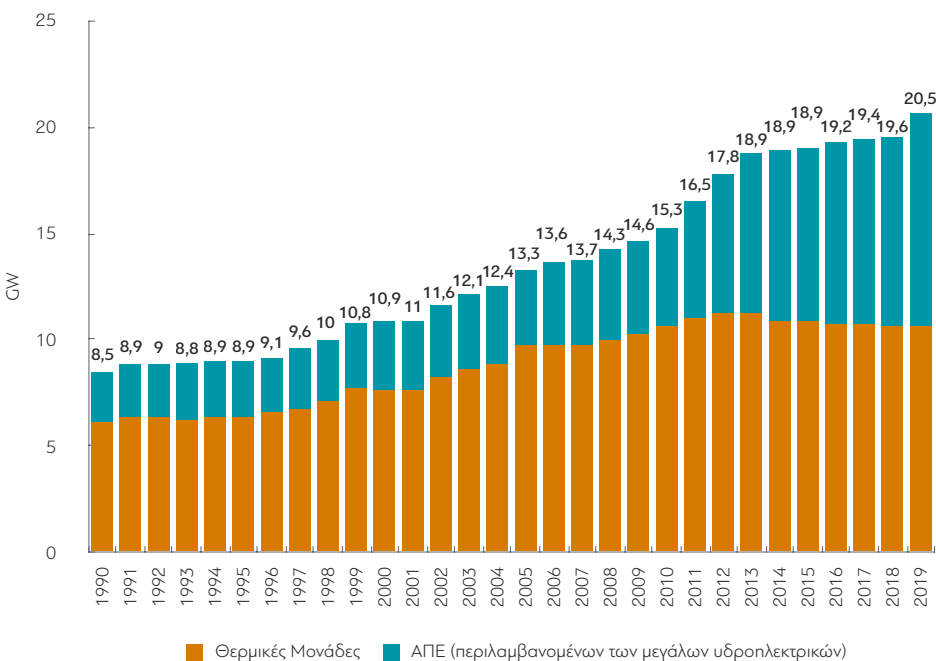
Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς στο εγχώριο σύστημα ηλεκτρισμού ανήλθε σε 20.564 MW το 2019, σημειώνοντας αύξηση κατά 1.056 MW (5,4%) σε σύγκριση με το 2018 (Διάγραμμα 7.6). Η μεγαλύτερη άνοδος καταγράφεται την περίοδο 2008-2013 λόγω της εγκατάστασης νέων μονάδων ΑΠΕ ισχύος 3.416 MW, ενώ την ίδια περίοδο εγκαταστάθηκαν και 1.186 MW νέων θερμικών μονάδων. Η συνολική εγκατεστημένη ισχύς μονάδων παραγωγής στο διασυνδεδεμένο σύστημα ανήλθε σε 18.350 MW, ενώ στα μη διασυνδεδεμένα νησιά διαμορφώθηκε στα 2.215 MW.



Οι θερμοηλεκτρικοί σταθμοί κατείχαν το 51,4% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος το 2019, όταν το 2011 το αντίστοιχο μερίδιο ήταν 68,5%, γεγονός που οφείλεται στη διείσδυση των ΑΠΕ και στην απένταξη λιγνιτικών και πετρελαϊκών μονάδων (Διάγραμμα 7.7). Από το 2013 και έπειτα οι λιγνιτικοί σταθμοί παραγωγής έπαυσαν να κατέχουν το μεγαλύτερο μερίδιο στη συνολική εγκατεστημένη ισχύ, έχοντας υποχωρήσει στο 19% το 2019 (μείωση κατά 9,4 ποσοστιαίες μονάδες σε σχέση με το 2011), ενώ κατά 5,6 ποσοστιαίες μονάδες υποχώρησε το μερίδιο των πετρελαϊκών σταθμών (8,6% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος το 2019).

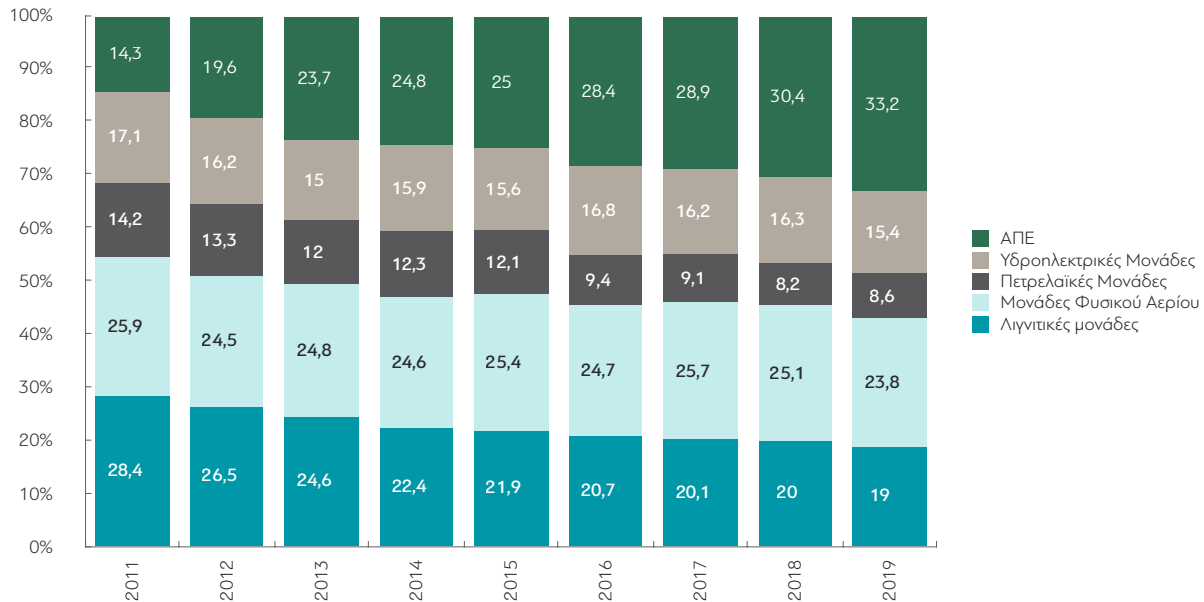
Η εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων με καύσιμο φυσικό αέριο και των μεγάλων υδροηλεκτρικών σταθμών παρέμεινε σχετικά σταθερή, ωστόσο το μερίδιό τους υποχώρησε σε 23,8% και 15,4% το 2019 (από 25,9% και 17,1% αντίστοιχα το 2011). Αντίθετα, σημαντική αύξηση παρουσιάζει η εγκατεστημένη ισχύς των λοιπών μονάδων ΑΠΕ & Συμπαγωγής Ηλεκτρισμού-Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ), η οποία ανήλθε σε 6,7 GW το 2019 από 2,4 GW το 2011 (επιπλέον 4,3 GW) αντιπροσωπεύοντας το 32,7% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος του συστήματος το 2019, από 14,3% το 2011.

**Διάγραμμα 7.6. Εγκατεστημένη ισχύς μονάδων ηλεκτρικής ενέργειας, 1990-2019**



Πηγή: Eurostat, ΑΔΜΗΕ, ΛΑΓΗΕ.

**Διάγραμμα 7.7.** Εγκατεστημένη ισχύς ανά τύπο πηγής πρωτογενούς ενέργειας, 2011-2019



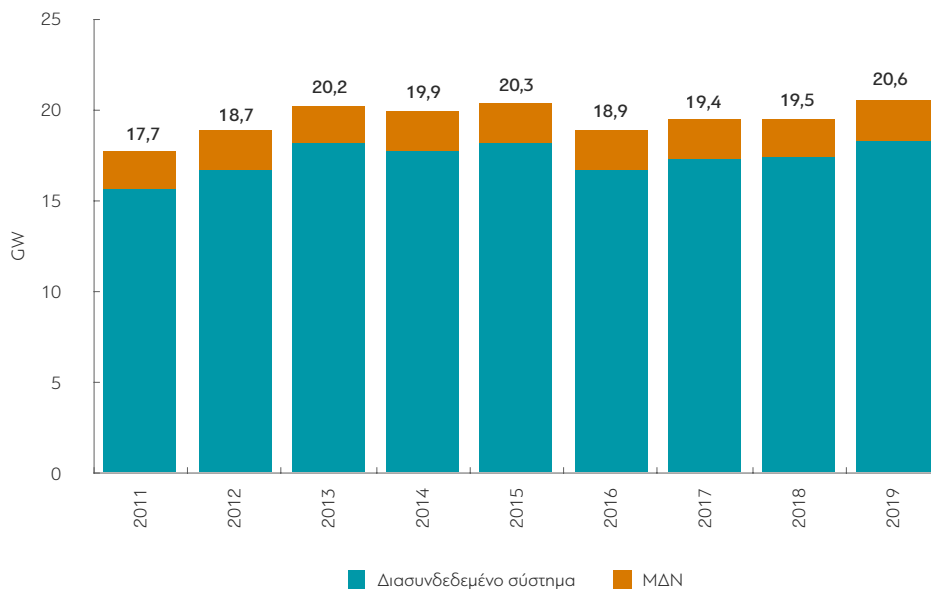
**Σημείωση:** Με βάση την καθιερωμένη πρακτική των εγχώριων φορέων του τομέα ενέργειας, στην κατηγορία ΑΠΕ δεν περιλαμβάνονται οι μεγάλες (συμβατικές) υδροηλεκτρικές μονάδες.

**Πηγή:** ΑΔΜΗΕ, ΛΑΓΗΕ. Ανάλυση ΙΟΒΕ.

Στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα, η εγκατεστημένη ισχύς σε μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανήλθε σε 18,4 GW το 2019, παρουσιάζοντας αύξηση κατά 2,8 GW (αύξηση ισχύος κατά 18%) σε σχέση με το 2011. Στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ), διαμορφώθηκε στα 2.215 MW, από 2.136 MW το 2011 (Διάγραμμα 7.8).<sup>67</sup>

<sup>67</sup> Βλέπε Πίνακας 7.1 στο Παράρτημα του κεφαλαίου.

### Διάγραμμα 7.8. Εγκατεστημένη ισχύς στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα και στα ΜΔΝ, 2011-2019



Πηγή: ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ.

### Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας

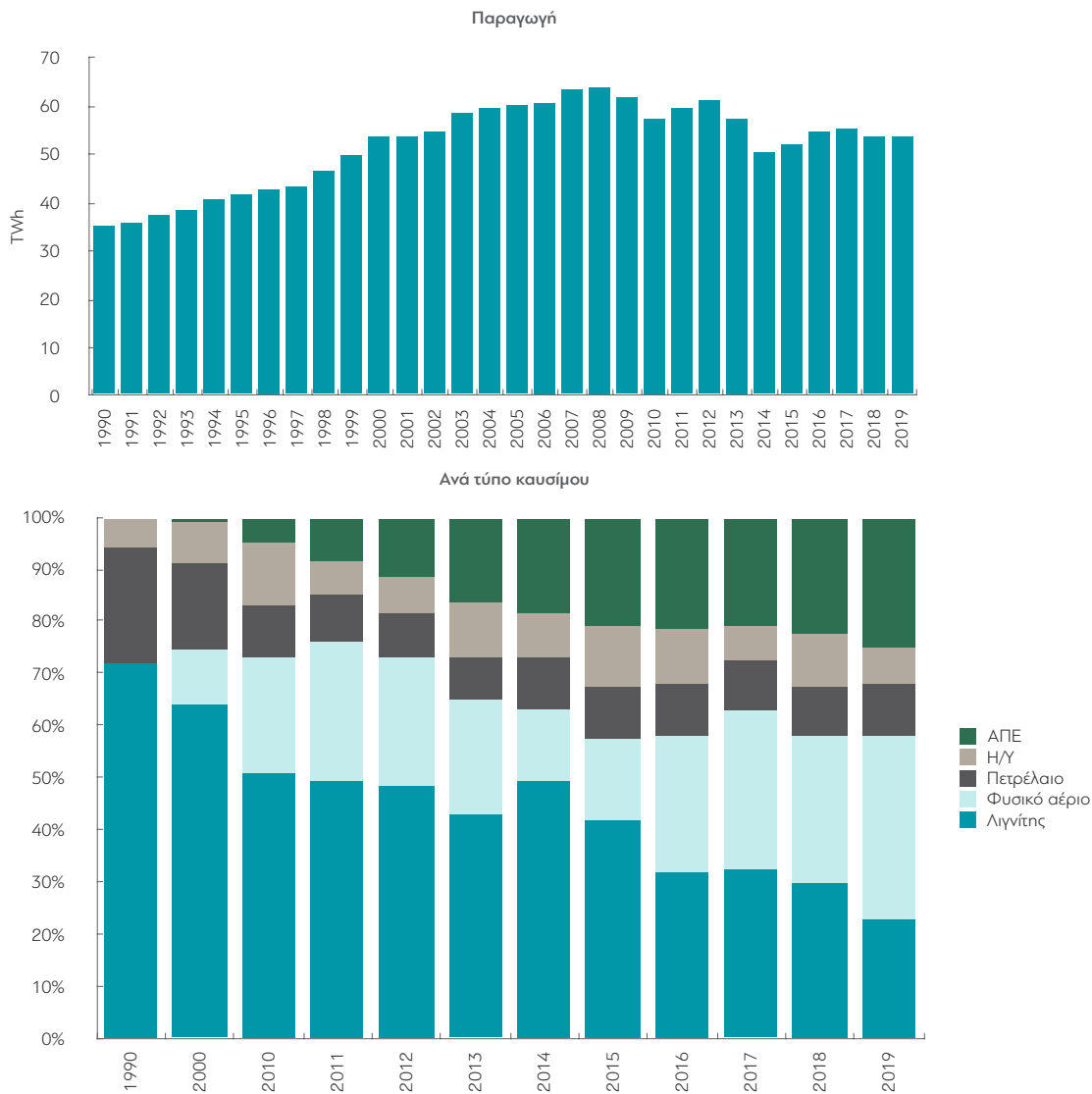
Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο σύνολο της επικράτειας διαμορφώθηκε το 2019 στις 53,3 TWh έχοντας κυμανθεί σε αντίστοιχο επίπεδο με το 2018, αλλά και το 2000. Από την αρχή της οικονομικής κρίσης, η εγχώρια παραγωγή ακολουθεί πτωτική τάση, με σχετικά έντονες διακυμάνσεις. Ειδικότερα, το 2019 η παραγωγή ήταν χαμηλότερη κατά 16,5% σε σύγκριση με το 2008 (63,7 TWh), αλλά και υψηλότερη κατά 5,5% σε σύγκριση με το 2014 (50,5 TWh).

Η συμμετοχή του λιγνίτη, ο οποίος διαδραμάτισε σημαντικό ρόλο στον εξηλεκτρισμό της ελληνικής οικονομίας από το δεύτερο μισό της δεκαετίας του 1950, έχει υποχωρήσει δραματικά τα τελευταία χρόνια. Το 2019 η συνολική παραγόμενη ενέργεια από λιγνιτικές μονάδες διαμορφώθηκε στις 10,4 TWh, αντιπροσωπεύοντας το 23% της συνολικής παραγωγής από 50% το 2010 και 72% το 1990.

Αντίθετα, σημαντική αύξηση παρατηρείται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με καύσιμο το φυσικό αέριο. Το 2019 οι μονάδες φυσικού αερίου κατείχαν το μεγαλύτερο μερίδιο στο εγχώριο μείγμα ηλεκτροπαραγωγής, καθώς η συνολική παραγόμενη ενέργεια ανήλθε σε 16,2 TWh από 14,1 TWh το 2018 (+15%), αντιπροσωπεύοντας το 35% της συνολικής παραγωγής (το αντίστοιχο ποσοστό ήταν 11% το 2000 και 22% το 2010). Οι μονάδες πετρελαίου, οι οποίες λειτουργούν στα μη διασυνδεδεμένα νησιά, συμμετείχαν το 2019 με ποσοστό 10% στην παραγόμενη ενέργεια, μερίδιο με

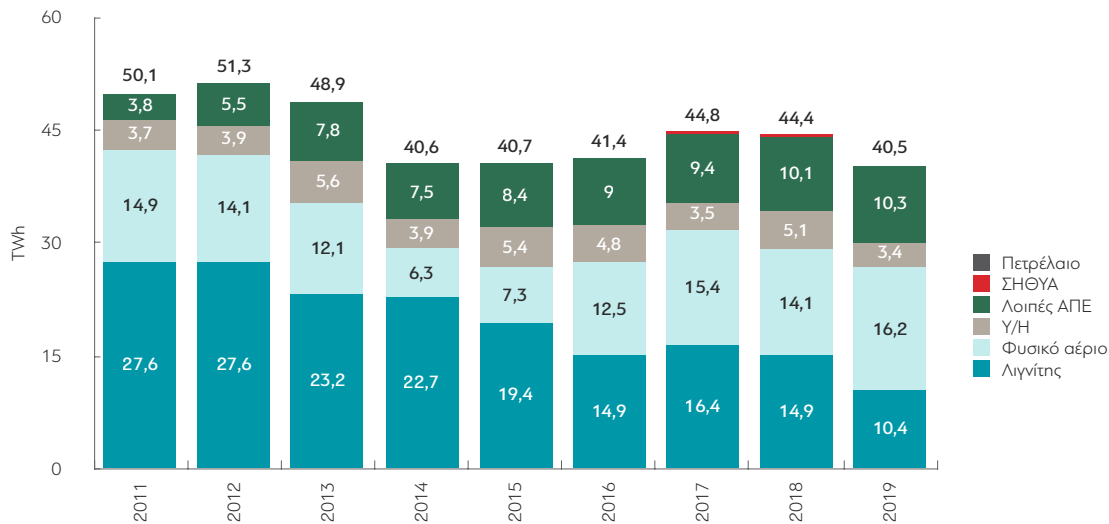
μικρή διαφοροποίηση την τελευταία δεκαετία, αλλά σημαντικά χαμηλότερο σε σχέση με το 1990 (22%), όταν μονάδες με καύση πετρελαίου προσέφεραν σημαντικές υπηρεσίες εξισορρόπησης στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα. Σταθερά ανοδική είναι η πορεία της παραγόμενης ενέργειας από μονάδες ΑΠΕ, η οποία ανήλθε στις 11,3 TWh το 2019, με το μερίδιό τους να έχει διαμορφωθεί στο 25% το 2019 από 5% το 2010. Η συνεισφορά των μεγάλων υδροηλεκτρικών σταθμών στην παραγόμενη ενέργεια επηρεάζεται άμεσα από τις επικρατούσες υδρολογικές συνθήκες. Το μερίδιό τους διαμορφώθηκε σε 7% το 2019, όταν το 2015 είχε φτάσει το 12%.

### Διάγραμμα 7.9. Εξέλιξη παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, 1990-2019



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

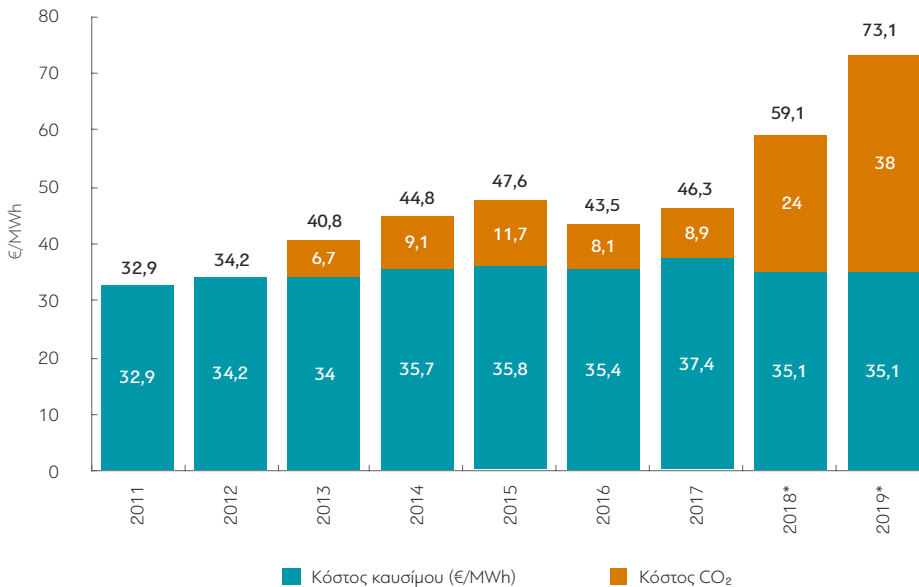
**Διάγραμμα 7.10. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα, 2011-2019**



Πηγή: ΑΔΜΗΕ, ΔΑΠΕΕΠ, ΛΑΓΗΕ.

Η παραγόμενη ενέργεια στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα διαμορφώθηκε σε 40,5 TWh το 2019, το χαμηλότερο επίπεδο της τελευταίας δεκαετίας. Το μεγαλύτερο μερίδιο προήλθε από σταθμούς παραγωγής φυσικού αερίου (40% ή 16,2 TWh), ενώ το μερίδιο της παραγωγής από λιγνιτικές μονάδες ήταν παρόμοιο με το μερίδιο των μονάδων ΑΠΕ (26%) (Διάγραμμα 7.10). Η σημαντική μείωση της ηλεκτροπαραγωγής από λιγνίτη οφείλεται σε ραγδαία επιδείνωση της ανταγωνιστικότητας του συγκεκριμένου καυσίμου, έναντι των μονάδων φυσικού αερίου τα τελευταία χρόνια. Ειδικότερα, εκτιμάται ότι το μεταβλητό κόστος των λιγνιτικών μονάδων υπερδιπλασιάστηκε τα τελευταία χρόνια, από 32,9 €/MWh κατά μέσο όρο το 2011 σε 73,1 €/MWh το 2019 (Διάγραμμα 7.11). Αυτή η αύξηση οφείλεται στη σημαντική άνοδο του κόστους CO<sub>2</sub>, καθώς η μέση τιμή των δικαιωμάτων εκπομπών αυξήθηκε σε 24,8 €/tCO<sub>2</sub> το 2019, από 4,4 €/tCO<sub>2</sub> το 2013, ενώ έως το 2012 η διάθεση των δικαιωμάτων ήταν δωρεάν για το μεγαλύτερο μέρος των εκπομπών.

### Διάγραμμα 7.11. Εκτίμηση μέσου ετήσιου μεταβλητού κόστους λιγνιτικών μονάδων, 2011-2019



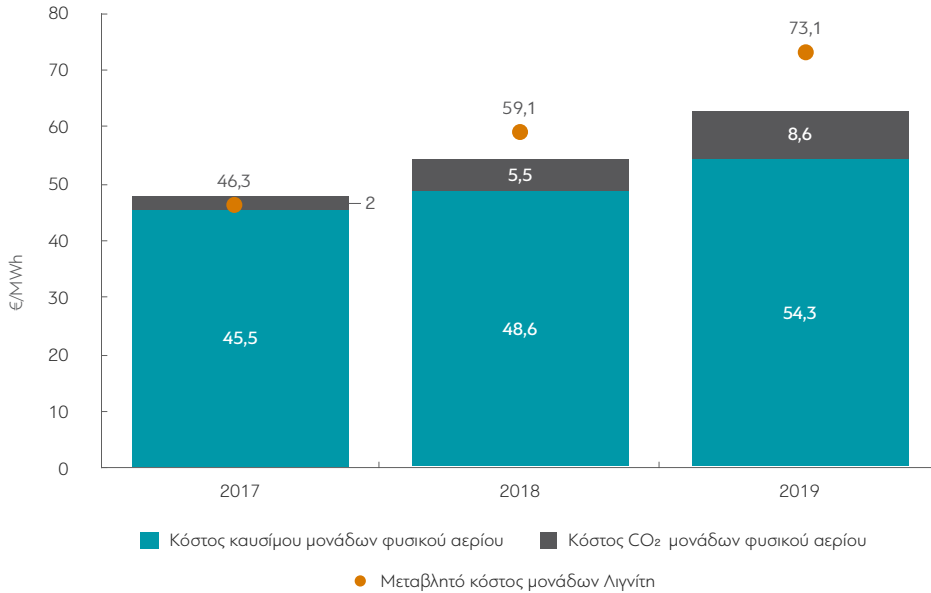
\*Οι εκτιμήσεις δύνανται να διαφοροποιούνται από τα πραγματικά στοιχεία λόγω διαφορετικού χρονισμού στις συναλλαγές δικαιωμάτων ή/και εφαρμογής στρατηγικών αντιστάθμισης κινδύνου από τη ΔΕΗ.

Πηγή: ΛΑΓΗΕ, ΑΔΜΗΕ και Εκτιμήσεις ΙΟΒΕ με βάση τον μέσο συντελεστή εκπομπών των λιγνιτικών μονάδων για την περίοδο 2012-2018 (1,54 tCO<sub>2</sub>/MWh). Μέχρι το 2012, το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών CO<sub>2</sub> (ΣΕΔΕ) προέβλεπε δωρεάν διάθεση δικαιωμάτων.

Αντίθετα, η επιβάρυνση από τα δικαιώματα εκπομπών είναι πολύ μικρότερη στην ηλεκτροπαραγωγή με φυσικό αέριο, λόγω σημαντικά χαμηλότερου συντελεστή εκπομπών ανά μονάδα παραγόμενης ενέργειας (0,35 tCO<sub>2</sub>/MWh έναντι 1,54 tCO<sub>2</sub>/MWh κατά μέσο όρο για τη λιγνιτική παραγωγή). Ως αποτέλεσμα, το 2018 και το 2019, το μέσο μεταβλητό κόστος των μονάδων φυσικού αερίου (54,1 €/MWh και 62,9 €/MWh αντίστοιχα) βρέθηκε σε χαμηλότερο επίπεδο σε σύγκριση με το αντίστοιχο κόστος των λιγνιτικών μονάδων (Διάγραμμα 7.12).

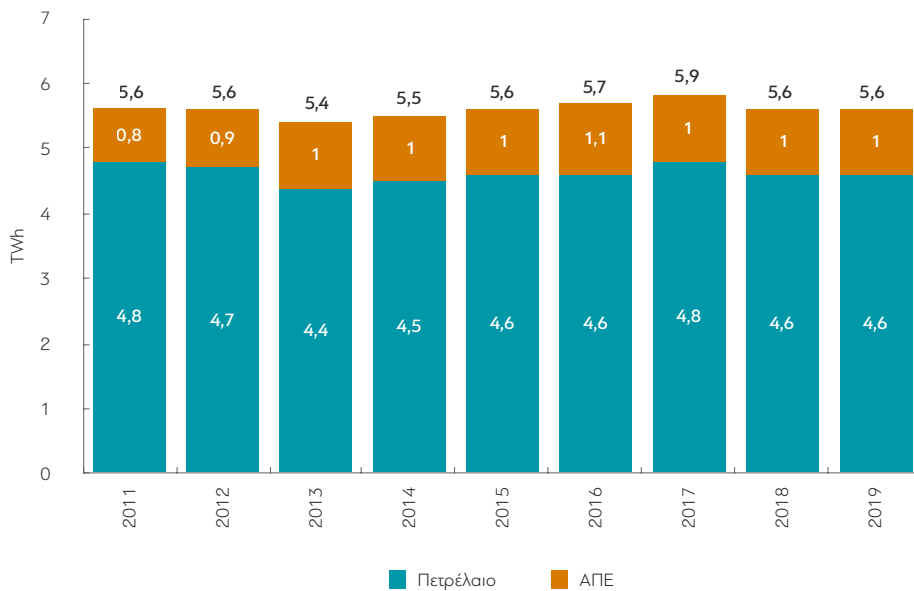
Στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά η παραγόμενη ενέργεια παρέμεινε το 2019, για δεύτερο συνεχόμενο έτος, στις 5,6 TWh. Το μεγαλύτερο μέρος της παραγωγής προέρχεται από σταθμούς παραγωγής με καύσιμο μαζούτ ή ντίζελ, χωρίς σημαντική διαφοροποίηση τα τελευταία χρόνια. Έτσι η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια από πετρέλαιο διαμορφώθηκε σε 4,6 TWh, ενώ η παραγόμενη ενέργεια σταθμών ΑΠΕ έφτασε σε σχεδόν 1 TWh (Διάγραμμα 7.13).

**Διάγραμμα 7.12.** Εκτίμηση μέσου μεταβλητού κόστους μονάδων φυσικού αερίου, 2017-2019



Πηγή: ΛΑΓΗΕ, Ετήσιες Οικονομικές Εκθέσεις ΔΕΗ και εκτιμήσεις ΙΟΒΕ με βάση μέσο συντελεστή εκπομπών μονάδων φυσικού αερίου 0,35 tCO<sub>2</sub>/MWh και αποτελεσματικότητα μετατροπής καυσίμου 55%.

**Διάγραμμα 7.13.** Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στα Μη διασυνδεδεμένα Νησιά, 2011-2019



Πηγή: ΑΔΜΗΕ, ΔΑΠΕΕΠ, ΛΑΓΗΕ.

Η σημαντική διαφορά στο μερίδιο που έχουν οι ΑΠΕ<sup>68</sup> στην εγκατεστημένη ισχύ (33% το 2019) και στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας (25%) οφείλεται στο γεγονός ότι σε αντίθεση με τις συμβατικές μονάδες, οι περισσότερες μονάδες ΑΠΕ παράγουν όταν είναι διαθέσιμη η αντίστοιχη πρωτογενής ενέργεια. Επιπλέον, η διαθεσιμότητα της πρωτογενούς ενέργειας που αξιοποιούν οι περισσότερες τεχνολογίες ΑΠΕ παρουσιάζει σημαντικές ημερήσιες και εποχικές διακυμάνσεις, ανάλογα με τις καιρικές και κλιματολογικές συνθήκες. Ειδικότερα, η παραγωγή των φωτοβολταϊκών εξαρτάται από την ηλιοφάνεια, των αιολικών από την ταχύτητα του αέρα και των μικρών υδροηλεκτρικών από τη ροή των υδάτων στις συγκεκριμένες τοποθεσίες των μονάδων.

Η μεταβλητότητα της διαθέσιμης πρωτογενούς ενέργειας οδηγεί σε μειωμένο συντελεστή αξιοποίησης του δυναμικού τους (capacity factor) σε σύγκριση με τις συμβατικές μονάδες και δημιουργεί προκλήσεις για την ευστάθεια του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας. Στις λύσεις που αντιμετωπίζουν αυτές τις προκλήσεις περιλαμβάνονται η λειτουργία ευέλικτων μονάδων με συμβατικά καύσιμα, η αυξημένη δυναμικότητα διασύνδεσης με γειτονικά συστήματα (καθώς μέρος της μεταβλητότητας έχει τοπικό χαρακτήρα) και η εφαρμογή συστημάτων αποθήκευσης ενέργειας (όπως η αντλησιοταμίευση).

Μια επιπλέον ιδιαιτερότητα των μονάδων ΑΠΕ και ειδικά των αιολικών, φωτοβολταϊκών και μικρών υδροηλεκτρικών που είναι εγκατεστημένες στη ροή ενός ποταμιού, είναι το εξαιρετικά χαμηλό οριακό κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγουν. Η ανανεωσιμότητά τους έγκειται στο γεγονός ότι με την παραγωγή ενέργειας δεν αφαιρούν πόρους που βρίσκονται σε στενότητα (scarcity) και ως αποτέλεσμα το οριακό κόστος παραγωγής μιας επιπλέον μονάδας είναι πρακτικά μηδενικό. Για τον λόγο αυτό η παραγωγή τους χρησιμοποιείται κατά προτεραιότητα από τους διαχειριστές του συστήματος ηλεκτρισμού για την κάλυψη της ζήτησης, ενώ η διείσδυσή τους δημιουργεί σοβαρές προκλήσεις για τη λειτουργία των αγορών χονδρικής ηλεκτρικής ενέργειας, ειδικά σε ώρες χαμηλής ζήτησης, με αποτέλεσμα να καταγράφονται μηδενικές ή ακόμα και αρνητικές τιμές χονδρικής.

Παρά το εξαιρετικά χαμηλό οριακό κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγουν οι μονάδες ΑΠΕ, τα έσοδα που εξασφαλίζουν από την πώληση ενέργειας σε τιμές χονδρικής δεν επαρκούν (ακόμα) για να καλύψουν το κόστος εγκατάστασής τους στις περισσότερες περιοχές του κόσμου. Από τη μια πλευρά, με την αυξανόμενη διείσδυσή τους υποχωρεί το κόστος εγκατάστασής τους, καθώς αναπτύσσονται και εξελίσσονται οι τεχνικές παραγωγής και εγκατάστασης του εξοπλισμού τους. Από την άλλη, η διείσ-

<sup>68</sup> Κατά την καθιερωμένη πρακτική των εγχώριων φορέων ηλεκτρικής ενέργειας, εξαιρούνται σε αυτή την ενότητα οι μεγάλες υδροηλεκτρικές μονάδες, καθώς αποτελούν συμβατική τεχνολογία με ελεγχόμενη παραγωγή που δεν παρουσιάζει βραχυχρόνιες διακυμάνσεις διαθεσιμότητας και δεν απαιτεί ενισχύσεις για να είναι εμπορικά εκμεταλλεύσιμη.



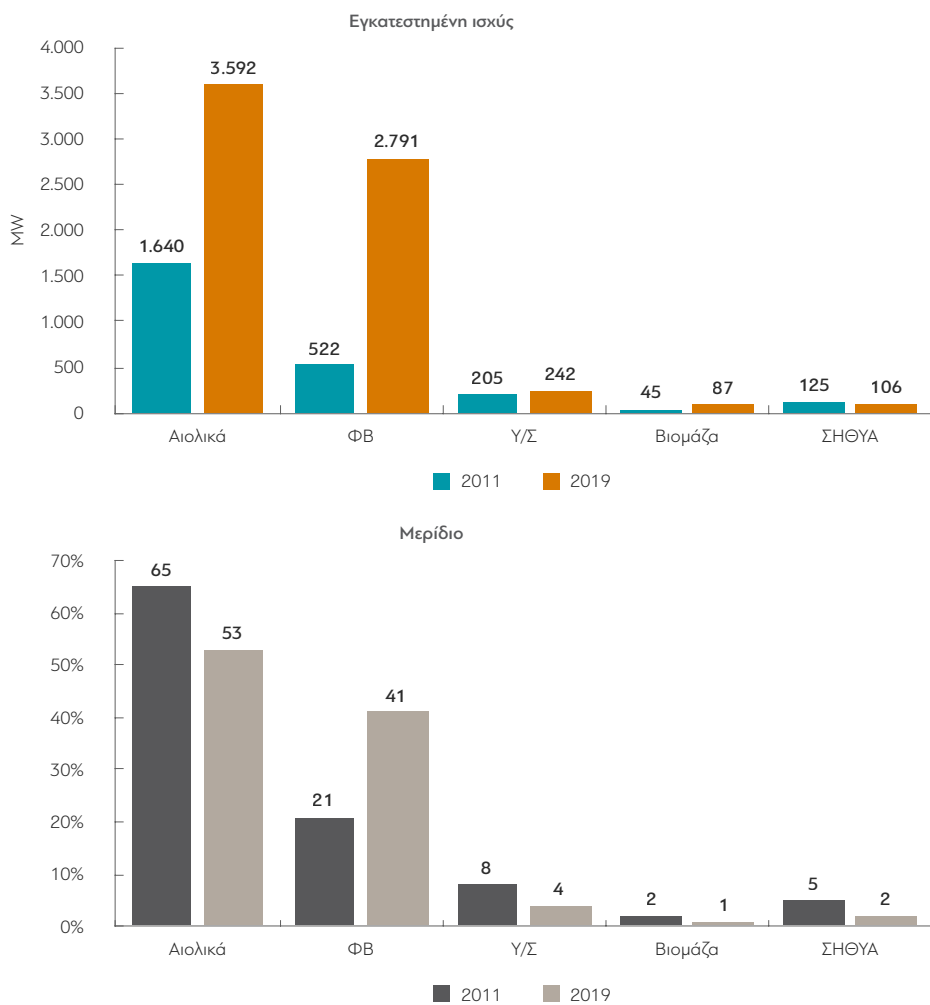
δυσή τους οδηγεί σε πτώση των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας στις αγορές χονδρικής, ενώ μελλοντικά θα εξαντλούνται σταδιακά και οι τοποθεσίες με υψηλότερο δυναμικό παραγωγής. Δημιουργείται έτσι η ανάγκη για τη λειτουργία μηχανισμών στήριξης που υπερβαίνουν τις παραδοσιακές αγορές ηλεκτρικής ενέργειας.

### **Διείσδυση ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ ανά τεχνολογία**

Η ανάπτυξη των ΑΠΕ την τελευταία δεκαετία στην Ελλάδα στηρίχθηκε κυρίως στις αιολικές και τις φωτοβολταϊκές μονάδες. Το 2019 το μερίδιο των αιολικών σταθμών στο σύνολο της εγκατεστημένης ισχύος από ΑΠΕ διαμορφώθηκε στο 53% (έναντι 65% το 2011). Μεταξύ 2011-2019 προστέθηκαν συνολικά 1.952 MW αιολικών μονάδων, φτάνοντας τα 3.592 MW εγκατεστημένης ισχύος το 2019.

Στις φωτοβολταϊκές μονάδες οι μεγαλύτερες προσθήκες καταγράφονται τη διετία 2012-2013 (2.055 MW). Το 2019 η εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών έφτασε τα 2.791 MW από 522 MW το 2011 συγκεντρώνοντας το 41% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ, από 21% το 2011. Η εγκατεστημένη ισχύς των μονάδων βιομάζας έφτασε τα 87 MW, σημειώνοντας αύξηση κατά 42 MW συγκριτικά με το 2011, ενώ η εγκατεστημένη ισχύς σε μονάδες ΣΗΘΥΑ ανήλθε σε 106 MW (Διάγραμμα 7.14).

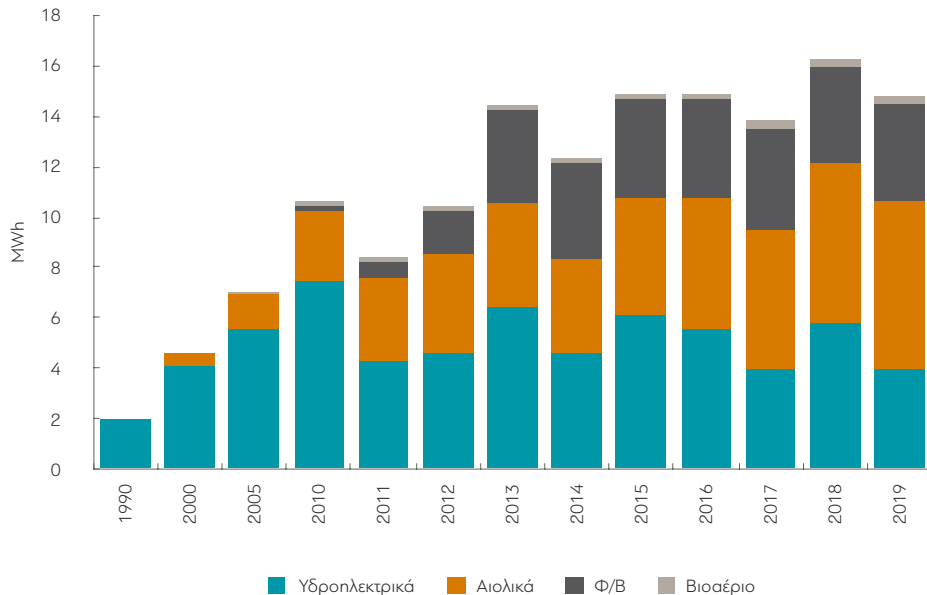
**Διάγραμμα 7.14. Εγκατεστημένη ισχύς και μερίδιο ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ ανά τεχνολογία για το σύνολο της χώρας, 2011 και 2019**



Σημείωση: Οι μεγάλοι υδροηλεκτρικοί σταθμοί δεν περιλαμβάνονται.

Πηγή: ΛΑΓΗΕ. Ανάλυση ΙΟΒΕ.

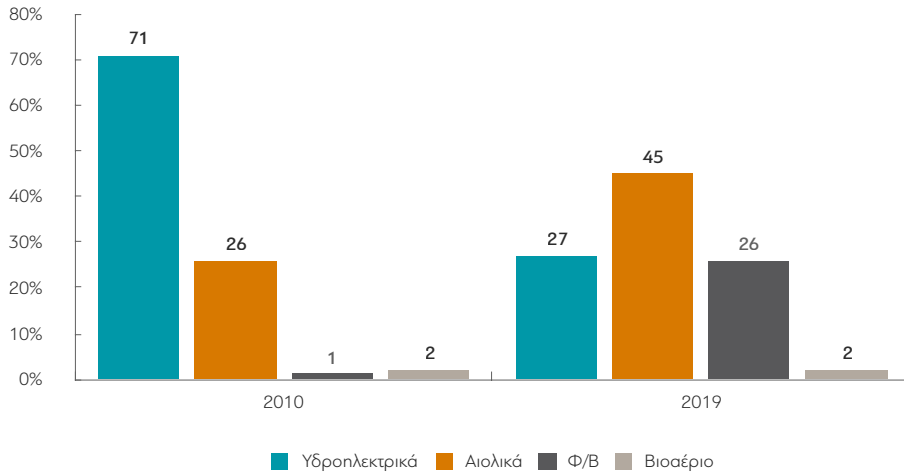
**Διάγραμμα 7.15. Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ, 2000-2019**



Πηγή: Eurostat, ΛΑΓΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ.

Οι ΑΠΕ αντιπροσωπεύουν σχεδόν το ένα τρίτο της συνολικής παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας το 2019. Η συμμετοχή της αιολικής παραγωγής στην εθνική παραγωγή των ΑΠΕ παρουσιάζει τη μεγαλύτερη αύξηση, με αποτέλεσμα τη διετία 2017-2018 να ξεπεράσει την υδροηλεκτρική παραγωγή. Το 2019 η συνολική παραγόμενη ενέργεια από αιολικά ανήλθε στις 6,6 TWh από 2,7 TWh το 2010. Οι αυξημένοι ρυθμοί ένταξης νέων εγκαταστάσεων φωτοβολταϊκών σταθμών είχε ως αποτέλεσμα το 2019 η παραγόμενη ενέργεια να διαμορφωθεί περίπου στις 3,8 TWh, όταν το 2000 ήταν περίπου 0,2 TWh (Διάγραμμα 7.15). Η ενέργεια από φωτοβολταϊκές μονάδες αντιπροσωπεύει πλέον το 26% της παραγωγής από μονάδες ΑΠΕ, μερίδιο αντίστοιχο με εκείνο των υδροηλεκτρικών σταθμών, ενώ οι αιολικές μονάδες το 45% από 26% το 2010 (Διάγραμμα 7.16).

**Διάγραμμα 7.16. Μερίδιο παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ**

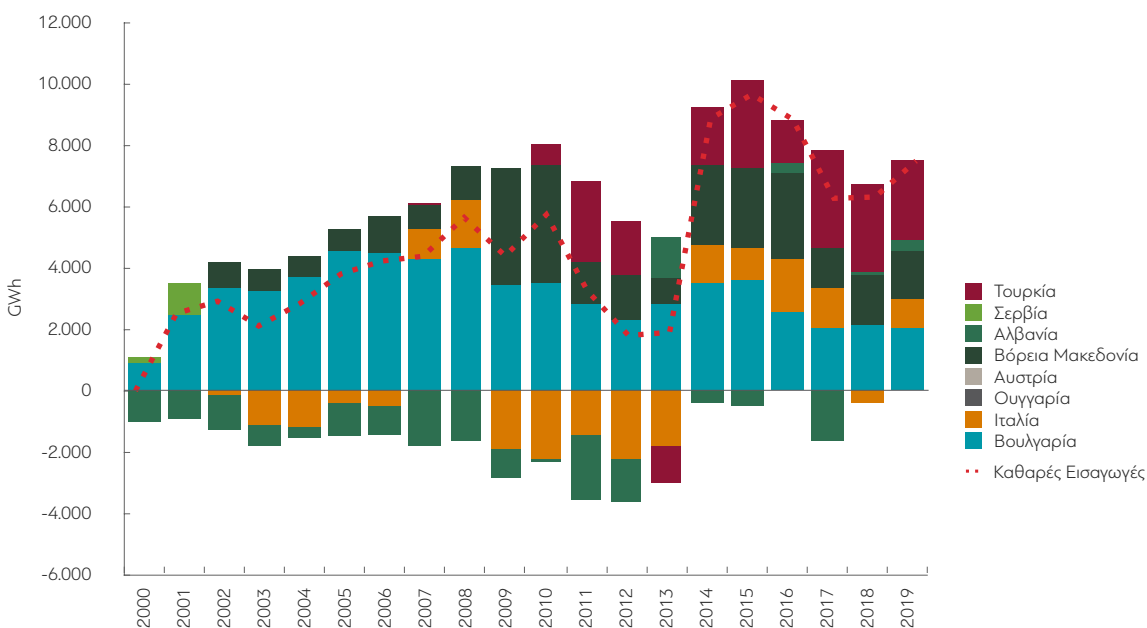


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

## Εισαγωγές και εξαγωγές

Οι καθαρές εισαγωγές, οι οποίες συμπληρώνουν την εγχώρια παραγωγή για την κάλυψη των αναγκών του ελληνικού διασυνδεδεμένου συστήματος (δηλαδή οι εισαγωγές μείον τις εξαγωγές), ανήλθαν σε 7,5 TWh, έχοντας ενισχυθεί σημαντικά έπειτα από την έντονα πτωτική πορεία που είχαν σημειώσει την περίοδο 2011-2013 (Διάγραμμα 7.17).

**Διάγραμμα 7.17. Καθαρές εισαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας της Ελλάδας ανά χώρα**



**Σημείωση:** Οι αρνητικές τιμές των καθαρών εισαγωγών υποδηλώνουν ότι οι εξαγωγές ήταν περισσότερες από τις εισαγωγές.

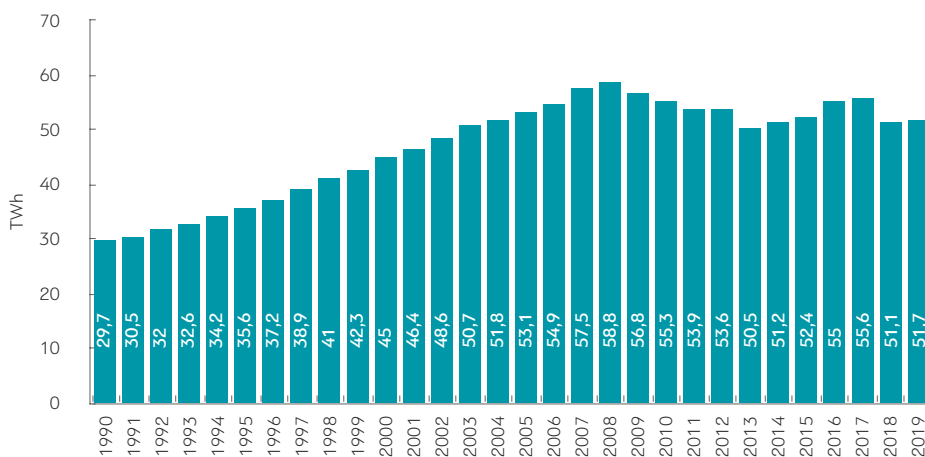
Πηγή: Eurostat (2000-2018), EnEx (ρυθμοί μεταβολής για το 2019). Ανάλυση IOBE.

Από τη διασύνδεση με τη Βουλγαρία πραγματοποιούνται διαχρονικά οι περισσότερες εισαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας. Αντίστοιχα, και η διασύνδεση με τη Βόρεια Μακεδονία χρησιμοποιείται πρωτίστως για μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας προς το ελληνικό σύστημα. Στην περίπτωση της διασύνδεσης με την Ιταλία οι εξαγωγές ήταν περισσότερες από τις εισαγωγές την περίοδο 2009-2013, ωστόσο τα περισσότερα έτη έκτοτε η διασύνδεση χρησιμοποιείται κυρίως για εισαγωγές προς το ελληνικό σύστημα. Στη διασύνδεση με την Αλβανία, η οποία στο παρελθόν χρησιμοποιούταν για εξαγωγές προς τη γειτονική χώρα, η ροή έχει αντιστραφεί από το 2018 και έπειτα, ενώ η διασύνδεση με την Τουρκία χρησιμοποιείται κυρίως για την εισαγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

## Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας

Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας ακολούθησε σταθερά ανοδική πορεία μέχρι το 2008, ενώ αυτή η τάση αντιστράφηκε την πρώτη πενταετία της κρίσης λόγω της υποχώρησης της οικονομικής δραστηριότητας. Την περίοδο 2014-2017 η κατανάλωση αυξήθηκε, ως αποτέλεσμα αύξησης της κατανάλωσης στη βιομηχανία το 2014 και το 2017 και στον εμπορικό τομέα τη διετία 2015-2016. Ωστόσο τη διετία 2018-2019 υποχώρησε εκ νέου με αποτέλεσμα το 2019 να διαμορφωθεί στις 51,7 TWh, κατά 7% μειωμένη σε σύγκριση με το 2017 (55,6 TWh). Σε σχέση με το 2018, καταγράφεται μικρή άνοδος, κατά 1,2% (Διάγραμμα 7.18).

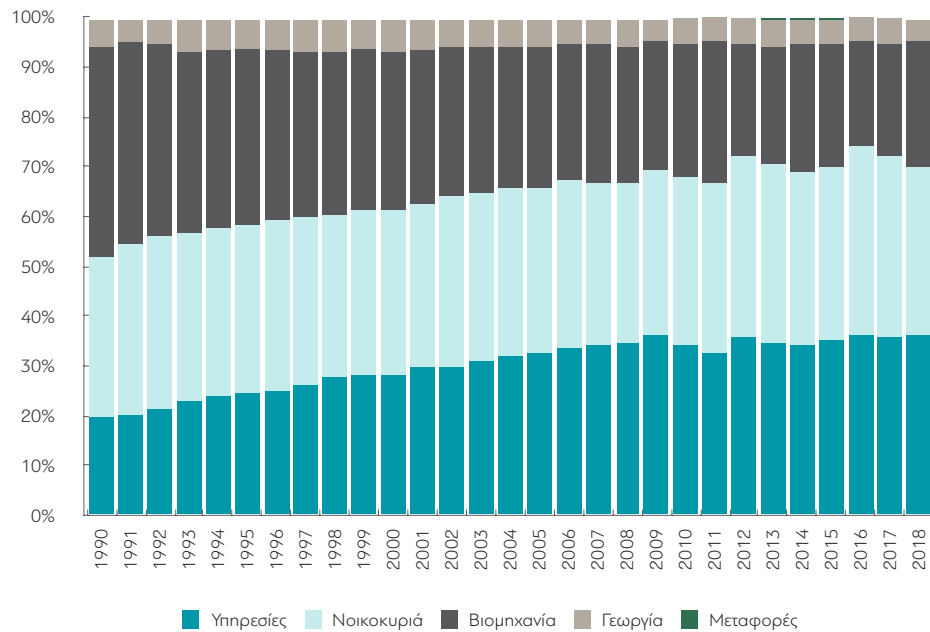
**Διάγραμμα 7.18. Ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, 1990-2019**



Πηγή: Eurostat.

Ανά κατηγορία καταναλωτών, το υψηλότερο ποσοστό συμμετοχής στην τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας καταγράφουν οι υπηρεσίες (34,9% το 2018) και ακολουθούν ο οικιακός τομέας (32,8%) και η βιομηχανία (24,3%). Διαχρονικά, καταγράφεται υποχώρηση του βιομηχανικού τομέα, από 26,3% το 2008 και 40,8% το 1990, ενώ αντίθετα σημαντική αύξηση καταγράφεται στο μερίδιο των υπηρεσιών (18,9% το 1990 - Διάγραμμα 7.19).

**Διάγραμμα 7.19. Διάρθρωση τελικής κατανάλωσης ανά τομέα, 1990-2018**



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση ΙΟΒΕ.

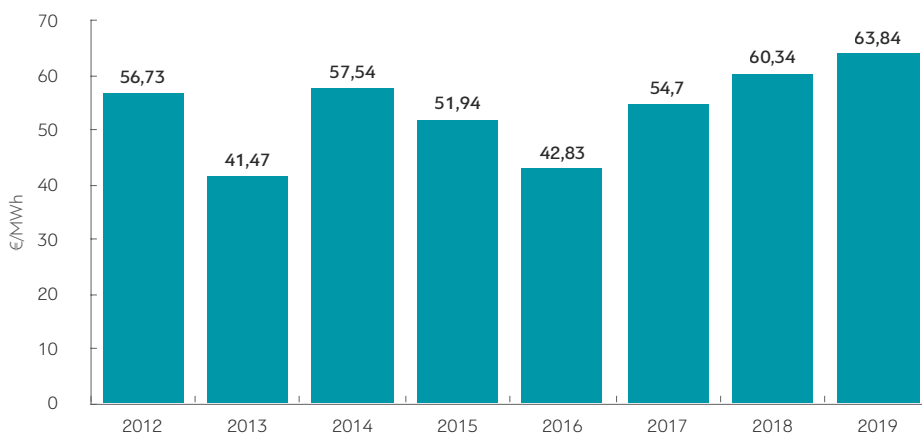
## 7.4 Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας

### Οριακή Τιμή Συστήματος

Η Οριακή Τιμή Συστήματος είναι η τιμή ηλεκτρικής ενέργειας που διαμορφωνόταν μέσα από τον Ημερήσιο Ενεργειακό Προγραμματισμό (ΗΕΠ), πριν από τη μετεξέλιξη της εγκώριας χονδρεμπορικής αγοράς ηλεκτρισμού σε χρηματιστήριο ενέργειας (βλ. παρακάτω). Η ΟΤΣ προέκυπτε από την επίλυση του αλγόριθμου που εξισορροπούσε τις προσφορές τιμών και ποσοτήτων που υπέβαλλαν για κάθε ώρα της επόμενης ημέρας από τη μια πλευρά οι διαχειριστές των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και από την άλλη οι εκπρόσωποι φορτίου που προμηθεύουν την ενέργεια σε τελικούς καταναλωτές.

Η μέση Οριακή Τιμή Συστήματος διαμορφώθηκε σε 63,8 €/MWh το 2019, αυξημένη κατά 3,4 €/MWh ή 5,8% σε σχέση με το 2018. Την περίοδο 2016-2019 ακολουθεί ανοδική τάση, με μέσο ετήσιο ρυθμό μεταβολής (ΜΕΡΜ) 14,2%.

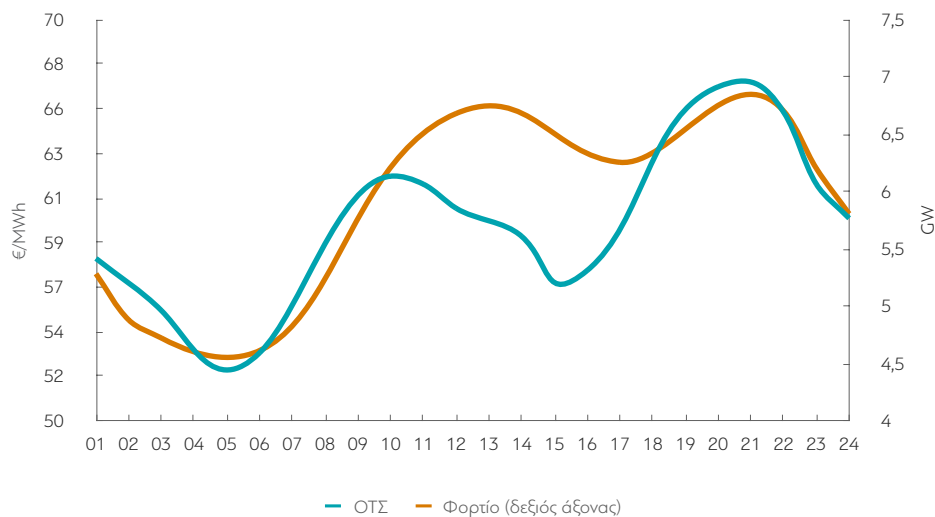
**Διάγραμμα 7.20. Μέση Οριακή Τιμή Συστήματος (ΟΤΣ), 2012-2019**



Πηγή: Χρηματιστήριο Ενέργειας.

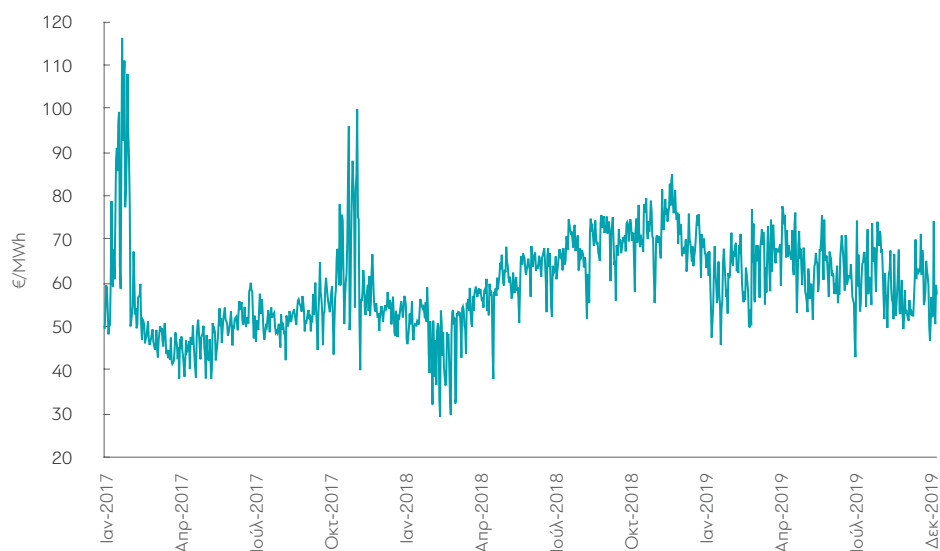
Η ωριαία διακύμανση της ΟΤΣ μέσα στην ίδια μέρα οφείλεται κυρίως σε διακυμάνσεις της ζήτησης (Διάγραμμα 7.21). Παρατηρείται η εικόνα της διπλής αιχμής της ζήτησης -το μεσημέρι 12:00 με 14:00 και το βράδυ 20:00 με 22:00. Η μεσημεριανή αιχμή είναι πιο έντονη, αλλά περιορίζεται σε περιόδους καύσιωνα και συσχετίζεται με την εντατική χρήση κλιματιστικών. Η αιχμή τις βραδινές ώρες δεν είναι τόσο έντονη, αλλά παρατηρείται όλο τον χρόνο και ειδικά τον χειμώνα, ανεβάζοντας έτσι τον ετήσιο μέσο όρο ζήτησης και τιμών για τις βραδινές ώρες της ημέρας.

**Διάγραμμα 7.21. Μέσος όρος ανά ώρα φορτίου και ΟΤΣ, 2017–2019**



Πηγή: Χρηματιστήριο Ενέργειας. Ανάλυση IOBE.

**Διάγραμμα 7.22. Μέσος όρος ημέρας της Οριακής Τιμής Συστήματος**



Πηγή: Χρηματιστήριο Ενέργειας.

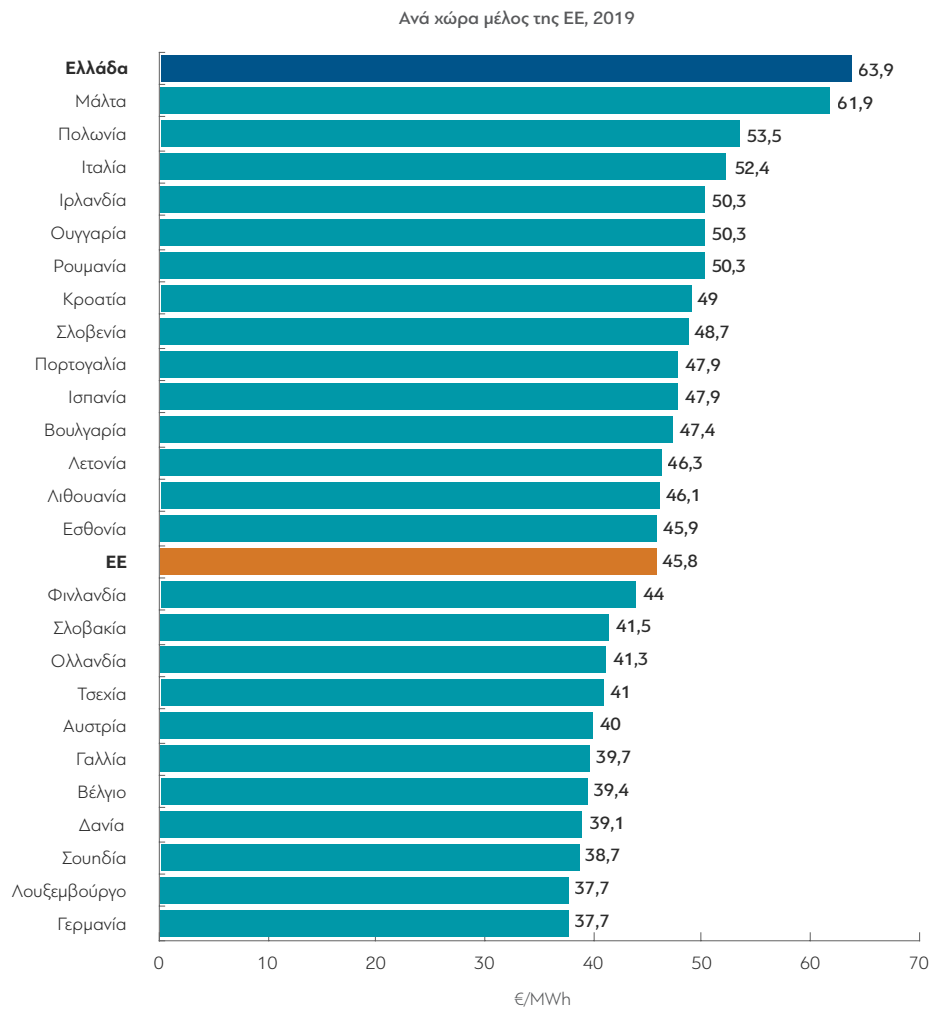
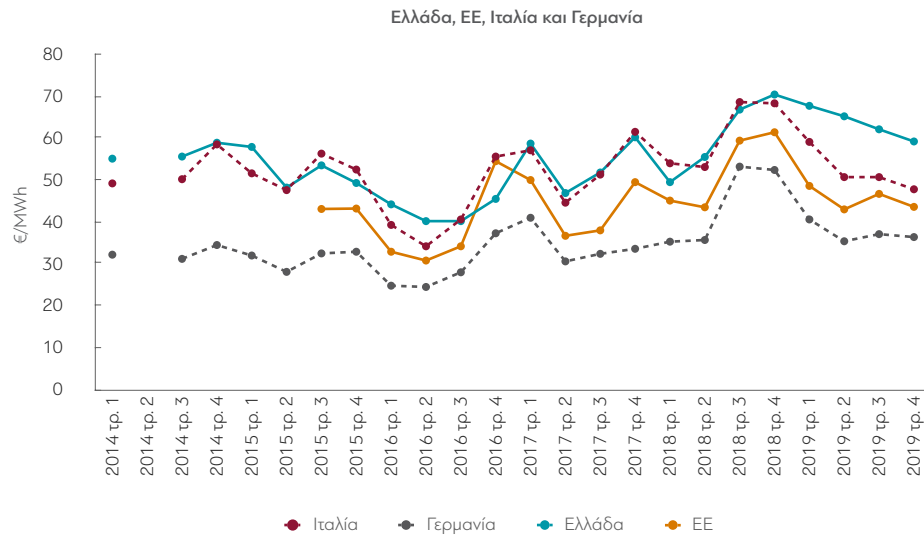


Οι διαφορές στην ΟΤΣ από μέρα σε μέρα δεν μπορούν να ερμηνευτούν επαρκώς από τη διακύμανση της ζήτησης, καθώς για το ίδιο φορτίο σε διαφορετικές μέρες μπορεί να επικρατήσουν αρκετά διαφορετικές τιμές (Διάγραμμα 7.22). Επομένως, σημαντική επίδραση έχουν και οι παράγοντες που σχετίζονται με τις συνθήκες προσφοράς.

Κάποιες βραχυπρόθεσμες παράμετροι επιδρούν μόνο στην πλευρά της προσφοράς, όπως οι τιμές των εισαγόμενων καυσίμων, η διαθεσιμότητα και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των θερμικών μονάδων, το μέγεθος της μη ελεγχόμενης παραγωγής των ΑΠΕ, η υποχρεωτική χρήση υδροηλεκτρικών για λόγους ορθής διαχείρισης των υδατικών αποθεμάτων, καθώς και οι συνθήκες που επικρατούν στις διασυνδεδεμένες με την Ελλάδα αγορές γειτονικών χωρών. Άλλες παράμετροι αφορούν μόνο στην πλευρά της ζήτησης, όπως οι αργίες. Τέλος, υπάρχουν λίγες βραχυπρόθεσμες παράμετροι οι οποίες επηρεάζουν και τις δυο πλευρές τις αγορές, όπως οι καιρικές συνθήκες (για παράδειγμα η θερμοκρασία και η νέφωση). Μακροπρόθεσμα, τις τιμές επηρεάζουν παράμετροι όπως ο οικονομικός κύκλος, η απόσυρση μονάδων παραγωγής, η εγκατάσταση νέων μονάδων, έργα διασύνδεσης όχι μόνο με γειτονικές χώρες, αλλά στο ευρύτερο σύστημα της περιοχής, καθώς και παρεμβάσεις στο ρυθμιστικό πλαίσιο.

Συγκριτικά με άλλες χώρες-μέλη της ΕΕ, οι τιμές χονδρικής στην Ελλάδα κινούνται σε υψηλά επίπεδα διαχρονικά. Ειδικότερα, στην Ελλάδα καταγράφεται η υψηλότερη μέση χονδρική τιμή ηλεκτρικής ενέργειας το 2019 (63,9 €/MWh). Ακολουθούν η Μάλτα (61,9 €/MWh), η Πολωνία (53,5 €/MWh), η Ιταλία (52,4 €/MWh) και η Ουγγαρία (50,3 €/MWh). Οι χώρες αυτές πραγματοποιούν διαχρονικά σημαντικές εισαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας, η ικανότητα μεταφοράς διασυνοριακά είναι περιορισμένη ή αντιμετωπίζουν υψηλό κόστος παραγωγής λόγω των υψηλών τιμών CO<sub>2</sub> και της αυξημένης χρήσης ορυκτών καυσίμων στο ενεργειακό τους μείγμα. Αντίθετα, οι χαμηλότερες τιμές χονδρικής παρατηρούνται στην Δανία, τη Σουηδία (που το 2019 επωφελήθηκε από τα υψηλά αποθέματα νερού και τη μεγάλη παραγωγή από αιολικούς σταθμούς) και το Λουξεμβούργο (Διάγραμμα 7.23).

**Διάγραμμα 7.23. Χονδρική τιμή ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ, 2019**

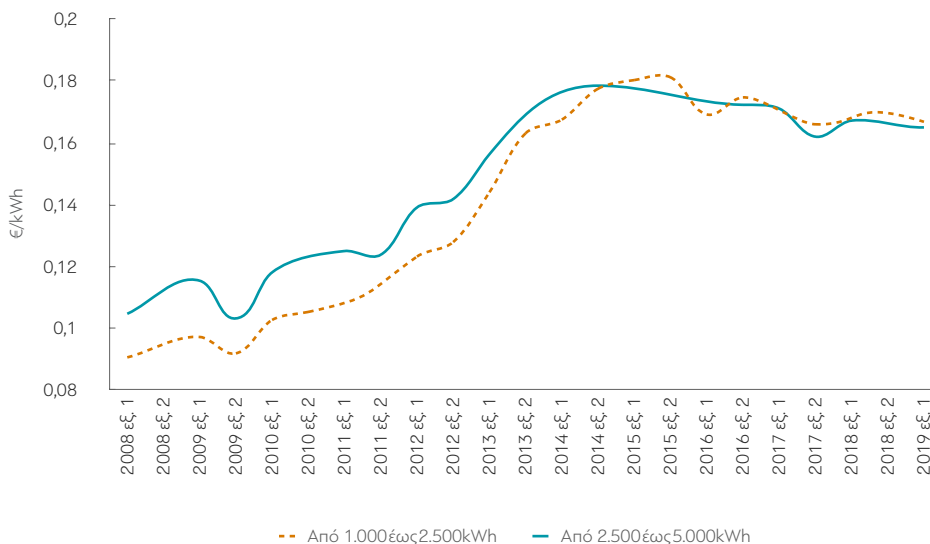


Σημείωση: Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για την Κύπρο.  
Πηγή: European Commission.

## Τελικές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας ανά κατηγορία κατανάλωσης

Οι τελικές (λιανικές) τιμές ηλεκτρικής ενέργειας στον οικιακό τομέα ακολούθησαν ανοδική πορεία από το 2008 έως το 2015, καταγράφοντας μικρή αποκλιμάκωση έκτοτε. Το α' εξάμηνο του 2019 στην κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης 1.000-2.500 kWh η τιμή, συμπεριλαμβανομένων των φόρων, διαμορφώθηκε στα €166,8/MWh από €180,3/MWh το α' εξάμηνο του 2015 (-7,5%) και €90,6/MWh το α' εξάμηνο του 2008. Στην κατηγορία 2.500-5.000 kWh η τιμή διαμορφώθηκε στα €165/MWh από €104,7/MWh το α' εξάμηνο του 2008 (+57,6% - Διάγραμμα 7.24).<sup>69</sup>

### Διάγραμμα 7.24. Εξέλιξη τελικών τιμών ηλεκτρικής ενέργειας ανά κατηγορία κατανάλωσης σε νοικοκυριά, 2008-2019



**Σημείωση:** Τιμές για τυπικές κατηγορίες καταναλωτών, οι οποίες προσδιορίζονται από το επίπεδο της ετήσιας κατανάλωσης.  
**Πηγή:** Eurostat.

Σε σύγκριση με τα άλλα κράτη-μέλη της ΕΕ, οι τελικές τιμές για τον οικιακό τομέα στην Ελλάδα είναι σχετικά χαμηλές. Στην κατηγορία κατανάλωσης 1.000-2.500 kWh, η Ελλάδα κατατάσσεται στην 19η θέση στο σύνολο των 27 κρατών-μελών, ενώ στην κατηγορία κατανάλωσης 2.500-5.000 kWh η θέση της ενισχύεται ελαφρώς (16η στο σύνολο των 27 κρατών-μελών) (Διάγραμμα 7.25).

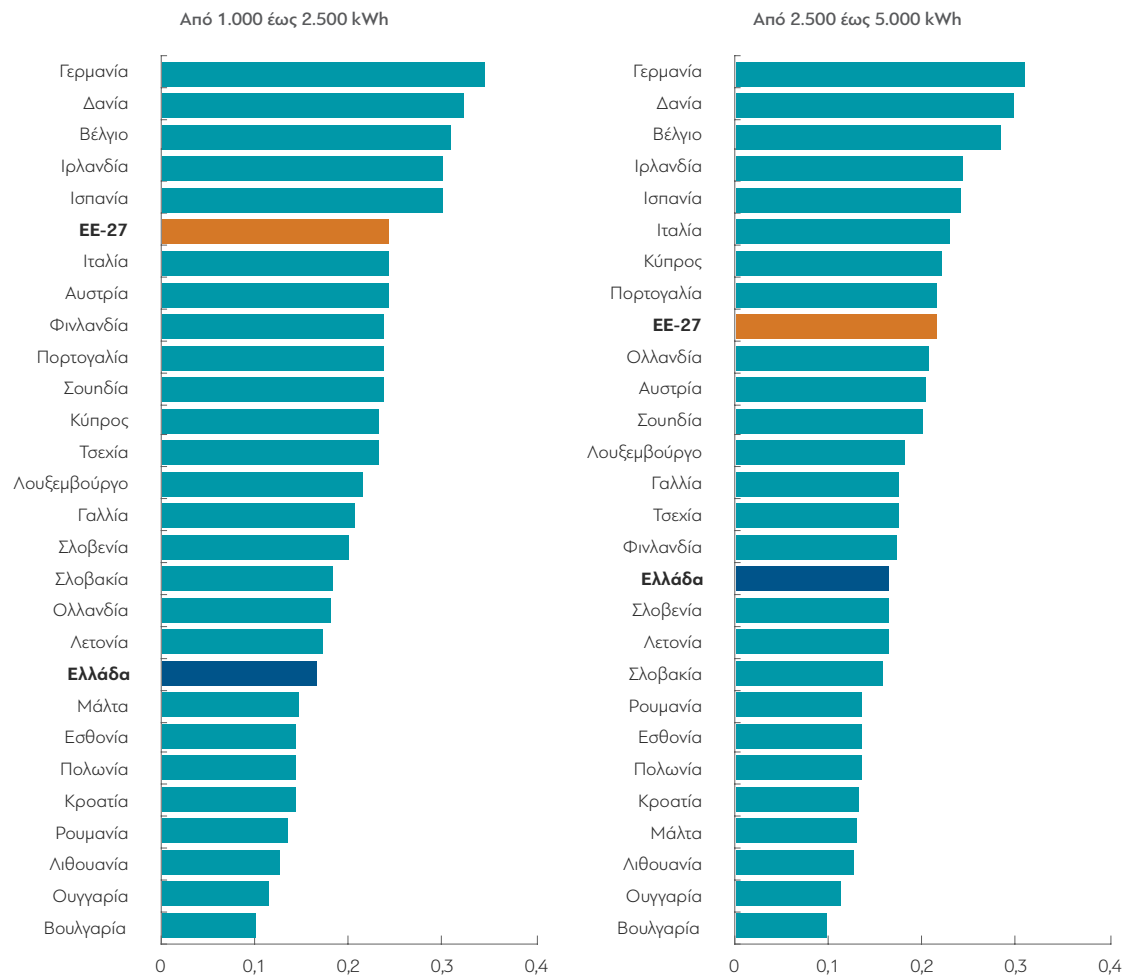
Με βάση τις κατηγορίες χρεώσεων, το ανταγωνιστικό σκέλος (παραγωγή και εμπορία) αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος της τελικής τιμής, αν και υποχωρεί διαχρονικά, καθώς αυξάνεται το μερίδιο των φόρων και των ειδικών τελών. Και στις δύο προαναφερθείσες κατηγορίες κατανάλωσης

<sup>69</sup> Τα διαθέσιμα στοιχεία προέρχονται από την Eurostat η οποία παρέχει τιμές για τυπικές κατηγορίες καταναλωτών, οι οποίες προσδιορίζονται από το επίπεδο της ετήσιας κατανάλωσης.

ηλεκτρικής ενέργειας από τον οικιακό τομέα, οι φόροι και τα ειδικά τέλη αποτελούσαν το 32% της τελικής τιμής ηλεκτρικής ενέργειας το α' εξάμηνο του 2019 όταν το 2009 κυμαίνονταν στο 12% για κατανάλωση από 1.000 kWh έως 2.500 kWh και 17% αντίστοιχα για κατανάλωση από 2.500 kWh έως 5.000 kWh (Διάγραμμα 7.26).

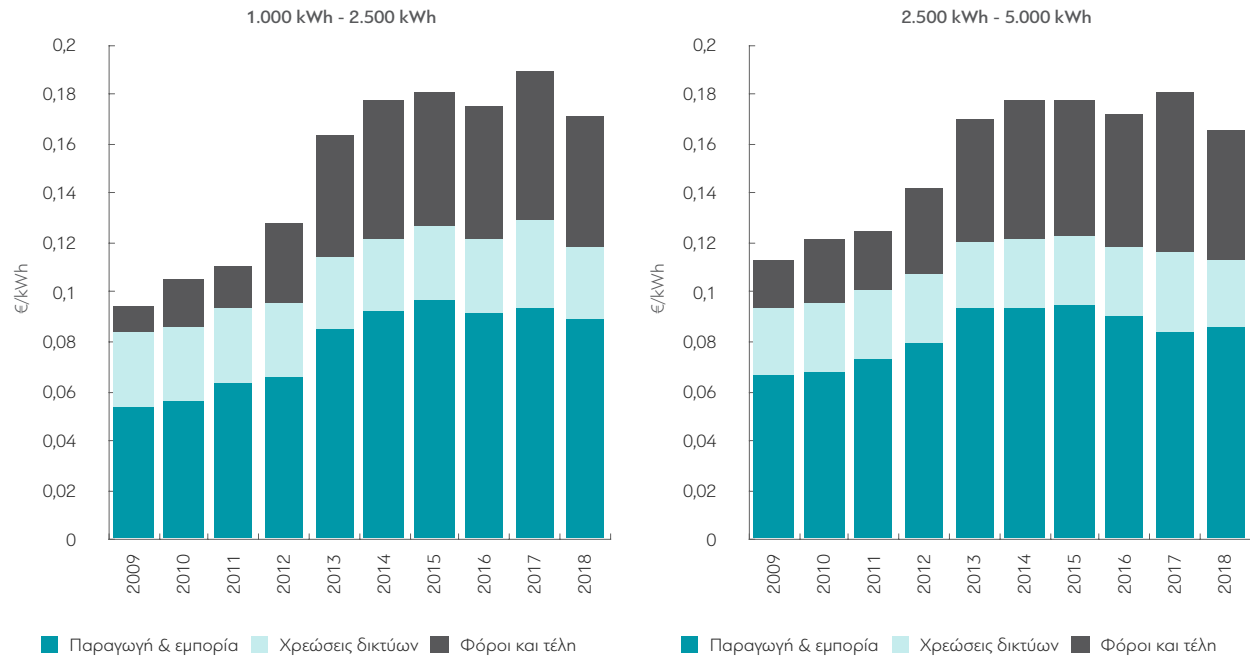
Όσον αφορά στις επιχειρήσεις, στη χαμηλή κατανάλωση (20-500 MWh) η τελική τιμή διαμορφώθηκε στα 165 €/MWh το α' εξάμηνο του 2019 έχοντας υποχωρήσει από τα 210,5 €/MWh το δεύτερο εξάμηνο του 2015 (πτώση κατά 22%). Στην ενδιάμεση κατανάλωση (20-70 GWh), η τιμή κυμάνθηκε στα 91,3 €/MWh, ενώ στην υψηλότερη κατανάλωση με διαθέσιμα στοιχεία στη βάση της Eurostat (70-150 GWh) η τιμή διαμορφώθηκε στα 78,7 €/MWh το α' εξάμηνο του 2019 (Διάγραμμα 7.27).

**Διάγραμμα 7.25. Τελικές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας σε νοικοκυριά στην ΕΕ-27 ανά κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης, α' εξάμηνο 2019, €/kWh**



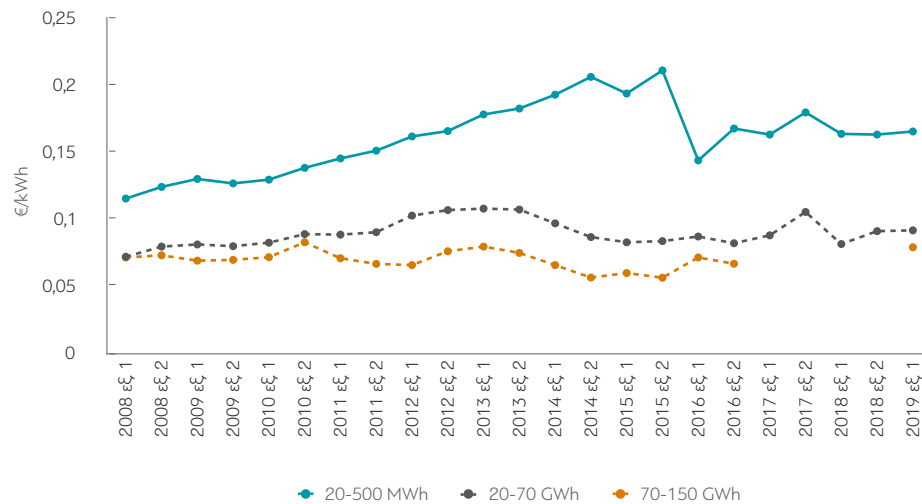
Πηγή: Eurostat.

**Διάγραμμα 7.26.** Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας σε νοικοκυριά, ανάλυση συνιστωσών ανά κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

**Διάγραμμα 7.27.** Εξέλιξη τελικών τιμών ηλεκτρικής ενέργειας στον επιχειρηματικό τομέα ανά επίπεδο κατανάλωσης

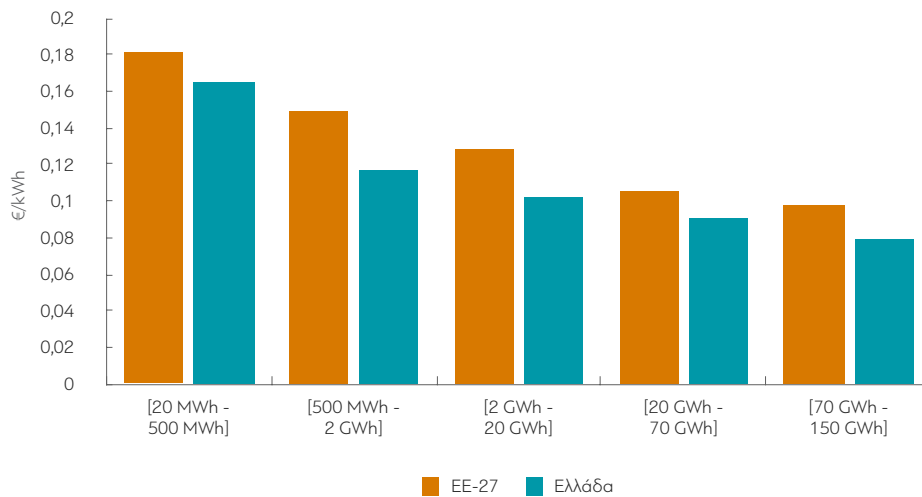


Σημείωση: Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για την περίοδο 2017-2018 στην κατηγορία κατανάλωσης 70-150 GWh.

Πηγή: Eurostat.

Αντίστοιχη τάση, δηλαδή χαμηλότερες τιμές ηλεκτρικής ενέργειας όσο υψηλότερο είναι το επίπεδο κατανάλωσης στον επιχειρηματικό τομέα καταγράφεται και σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης (Διάγραμμα 7.28). Το γεγονός αυτό οφείλεται στις διαφορετικές χρεώσεις ανά επίπεδο τάσης, στον καλύτερο έλεγχο και διαχείριση των φορτίων των μεγάλων καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας (και τη συνακόλουθη μείωση του κόστους για τις επιχειρήσεις ηλεκτρισμού), αλλά και στην υψηλότερη διαπραγματευτική δύναμη των μεγαλύτερων καταναλωτών.

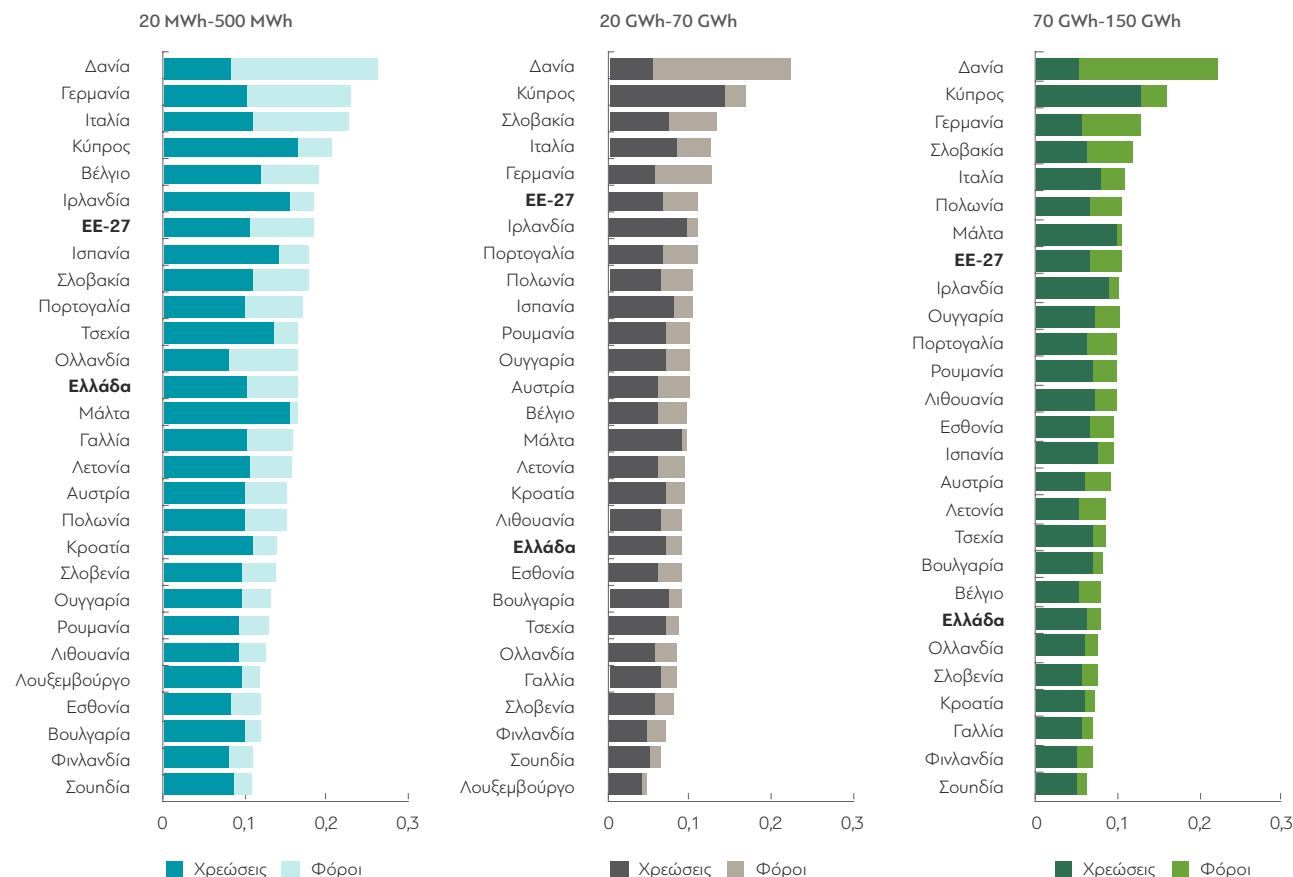
**Διάγραμμα 7.28. Διάρθρωση τιμών ανά κατηγορία κατανάλωσης του επιχειρηματικού τομέα, α' εξάμηνο 2019**



Πηγή: Eurostat.

Το επίπεδο των τιμών χωρίς φόρους και τέλη στην Ελλάδα είναι συγκρίσιμο με τις αντίστοιχες μέσες τιμές για την ΕΕ-27. Καθώς, όμως, οι φόροι και τα τέλη είναι κατά μέσο όρο χαμηλότεροι στην Ελλάδα σε σχέση με άλλες χώρες, οι τελικές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας καταγράφονται χαμηλότερες από τον μέσο όρο στην ΕΕ σε όλες τις κατηγορίες κατανάλωσης από επιχειρήσεις για τα οποία υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία (Διάγραμμα 7.29).

**Διάγραμμα 7.29. Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας στις επιχειρήσεις σε χώρες-μέλη της ΕΕ-27, €/kWh, 2018**



Πηγή: Eurostat.

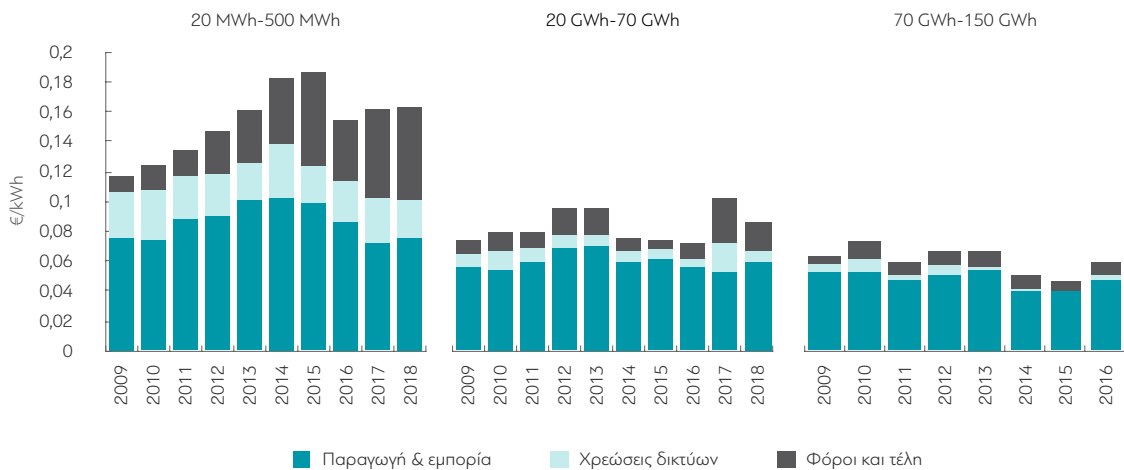
Στον επιχειρηματικό (μη οικιακό) τομέα, όπως και στον οικιακό, η χρέωση για την παραγωγή και προμήθεια της ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί το μεγαλύτερο τμήμα των χρεώσεων. Οι φόροι και τα τέλη αντιπροσωπεύουν μεγαλύτερο μέρος της τελικής τιμής ηλεκτρικής ενέργειας στις κατηγορίες κατανάλωσης 20-500 MWh και 70-150 GWh, ενώ στην υψηλή κατανάλωση το μερίδιο των φόρων την περίοδο 2010-2016<sup>70</sup> κυμαίνεται μεταξύ 10% και 18% της τελικής τιμής (Διάγραμμα 7.30).

Όπως και στην περίπτωση του φυσικού αερίου, δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τις τελικές τιμές για την υψηλότερη κατηγορία ετήσιας κατανάλωσης (άνω των 150 GWh) στον μη οικιακό τομέα για την Ελλάδα. Σε αυτή την κατηγορία συγκαταλέγονται οι μεγάλοι καταναλωτές του βιομηχανικού τομέα, για τους οποίους το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί πολύ σημαντικό παράγοντα ανταγωνιστικότητας. Οι συγκρίσεις τιμών μεταξύ χωρών σε αυτή την κατηγορία κατανάλωσης είναι δύσκολη καθώς η τελική τιμή για τους μεγάλους καταναλωτές του τομέα της βιομηχανίας προκύπτει

<sup>70</sup> Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για μεταγενέστερα έτη.

συνήθως από διμερή συμβόλαια τα οποία δεν δημοσιεύονται και περιλαμβάνουν σημαντικές εκπτώσεις και απαλλαγές. Ωστόσο, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι μέχρι την εφαρμογή του υποδείγματος στόχο (target model), είναι υποχρεωτικό η προσφορά ενέργειας στην Ελλάδα να συμμετέχει στον ΗΕΠ (mandatory pool), η σημαντική θετική διαφορά μεταξύ της τιμής χονδρικής στην Ελλάδα (63,8 €/MWh το 2019) και τον μέσο όρο των τιμών χωρίς φόρους και τέλη για την υψηλότερη κατηγορία κατανάλωσης (άνω των 150 GWh) στον επιχειρηματικό τομέα στην ΕΕ (55,5 και 47,3 €/MWh το Α' και Β' εξάμηνο του 2019 αντίστοιχα) αποτελεί ισχυρή ένδειξη ότι το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί σημαντικό εμπόδιο για την ανταγωνιστικότητα της εγχώριας βιομηχανίας εντάσεως ενέργειας.

**Διάγραμμα 7.30. Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας σε επιχειρήσεις, ανάλυση συνιστωσών ανά κατηγορία κατανάλωσης, €/kWh**



Πηγή: Eurostat.



## 7.5 Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα

Έως την ίδρυση της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ), το εγχώριο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας ήταν κατακερματισμένο. Το 1950 λειτουργούσαν περίπου 400 εταιρίες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, με μονάδες που αναπτύχθηκαν κυρίως από συνεργασία με διεθνείς εταιρίες στις μεγάλες πόλεις και από ιδιώτες, δημοτικές και κοινοτικές αρχές στις πιο απομακρυσμένες περιοχές.

Ο κατακερματισμένος τομέας ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα δεν επέτρεπε τη συστηματική ανάπτυξη των εγχώριων πηγών ενέργειας (λιγνίτη και υδροηλεκτρική ενέργεια), καθώς απαιτούνταν σημαντικού ύψους επενδύσεις σε περιοχές μακριά από τα αστικά κέντρα, ούτε την ενιαία τιμολόγηση της ενέργειας. Οι μονάδες ηλεκτροπαραγωγής χρησιμοποιούσαν κατά κύριο λόγο πετρελαιοειδή και εισαγόμενο γαιάνθρακα. Έτσι, η τιμή της ηλεκτρικής ενέργειας ήταν πολύ υψηλότερη σε σύγκριση με πολλές άλλες ευρωπαϊκές χώρες και η ηλεκτρική ενέργεια είχε σχετικά περιορισμένη χρήση ως πολυτελές αγαθό, ενώ η παροχή ήταν εξαιρετικά αναξιόπιστη λόγω της δυσκολότερης εξισορρόπησης των φορτίων στα μικρά μεμονωμένα δίκτυα. Επιπρόσθετα, υπήρχαν περιοχές της χώρας στις οποίες δεν είχε αναπτυχθεί δίκτυο, καθώς δεν ήταν οικονομικά επικερδής σε αυτές τις περιοχές η παροχή ηλεκτρισμού σε συνθήκες μεμονωμένου δικτύου, εντείνοντας έτσι τις κοινωνικές ανισότητες μεταξύ των περιοχών της χώρας.

Σε αυτό το πλαίσιο δημιουργήθηκε η ΔΕΗ, ως καθετοποιημένη δημόσια επιχείρηση κοινής ωφέλειας, με σκοπό την εκμετάλλευση των εγχώριων πόρων, την ενοποίηση των δικτύων σε ένα εθνικό διασυνδεδεμένο σύστημα με επιμερισμό των φορτίων σε εθνική κλίμακα και την παροχή ηλεκτρικής ενέργειας προς όλους τους πολίτες της χώρας, σε όσο δυνατόν χαμηλότερες και ενιαίες τιμές. Η εντατικοποίηση της αξιοποίησης των εγχώριων ενεργειακών πόρων και η ενοποίηση των δικτύων στο διασυνδεδεμένο σύστημα επέτρεψε την ανάπτυξη μεγαλύτερων βιομηχανικών μονάδων για τις οποίες το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί σημαντικό παράγοντα ανταγωνιστικότητας. Σταδιακά, η ΔΕΗ εξαγόρασε όλες τις ιδιωτικές και δημοτικές επιχειρήσεις ηλεκτρισμού και για δεκαετίες παρέμεινε η μοναδική καθετοποιημένη επιχείρηση του τομέα.

Σε αυτή την ενότητα περιγράφονται οι υποδομές που αναπτύχθηκαν στο διασυνδεδεμένο σύστημα και στα νησιά που παρέμειναν μη διασυνδεδεμένα. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται η προσπάθεια δημιουργίας αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας την τελευταία εικοσαετία, παρατίθεται η εξέλιξη των μεριδίων αγοράς των επιχειρήσεων στην παραγωγή και προμήθεια, αναλύεται ο μηχανισμός στήριξης των ΑΠΕ και παρουσιάζεται το νέο υπόδειγμα στόχος με το οποίο αρχίζει να λειτουργεί η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.

## Υποδομές

### Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα

Το ηλεκτρικό σύστημα της Ελλάδας διακρίνεται στο Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα (ΕΔΣ) και σε αυτόνομα δίκτυα Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών (ΜΔΝ). Το ΕΔΣ αποτελείται από περίπου 11.968 χλμ. γραμμών μεταφοράς (Διάγραμμα 7.31). Διαθέτει εναέριες γραμμές των 400 kV (2.863 χλμ.), των 150 kV (8.190 χλμ.) και των 66 kV (39 χλμ.), υπόγειες γραμμές των 400 kV (31 χλμ.) και των 150 kV (267 χλμ.), καθώς και υποβρύχια καλώδια των 150 kV (502 χλμ.) και των 66 kV (75 χλμ.) που συνδέουν την ηπειρωτική χώρα με την Εύβοια και με νησιά των Κυκλάδων (Άνδρος, Σύρος, Τήνος, Μύκονος, Νάξος και Πάρος) και του Ιονίου (Κέρκυρα, Λευκάδα, Κεφαλονιά και Ζάκυνθος). Μικρότερα νησιά των Κυκλάδων (όπως Σχοινούσα, Ηρακλειά, Κουφονήσι, Ίος, Σίκινος, Φολέγανδρος και Δήλος), καθώς και νησιά που βρίσκονται σχετικά κοντά στις ακτές της ηπειρωτικής χώρας (όπως Σποράδες, Θάσος, Σαμοθράκη και Κύθηρα) συνδέονται με το ΕΔΣ μέσα από γραμμές μεσαίας τάσης, ενώ διασυνδέσεις μεσαίας τάσης υπάρχουν και μεταξύ νησιών του Αιγαίου που σχηματίζουν αυτόνομα ηλεκτρικά συστήματα. Στο ΕΔΣ συμπεριλαμβάνονται επίσης 356 υποσταθμοί, στους οποίους είναι εγκατεστημένοι 778 μετασχηματιστές με συνολική εγκατεστημένη ισχύ 59.229 MVA. Υπεύθυνη για την ανάπτυξη και διαχείριση του ΕΔΣ είναι η ανώνυμη εταιρεία Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ Α.Ε.).

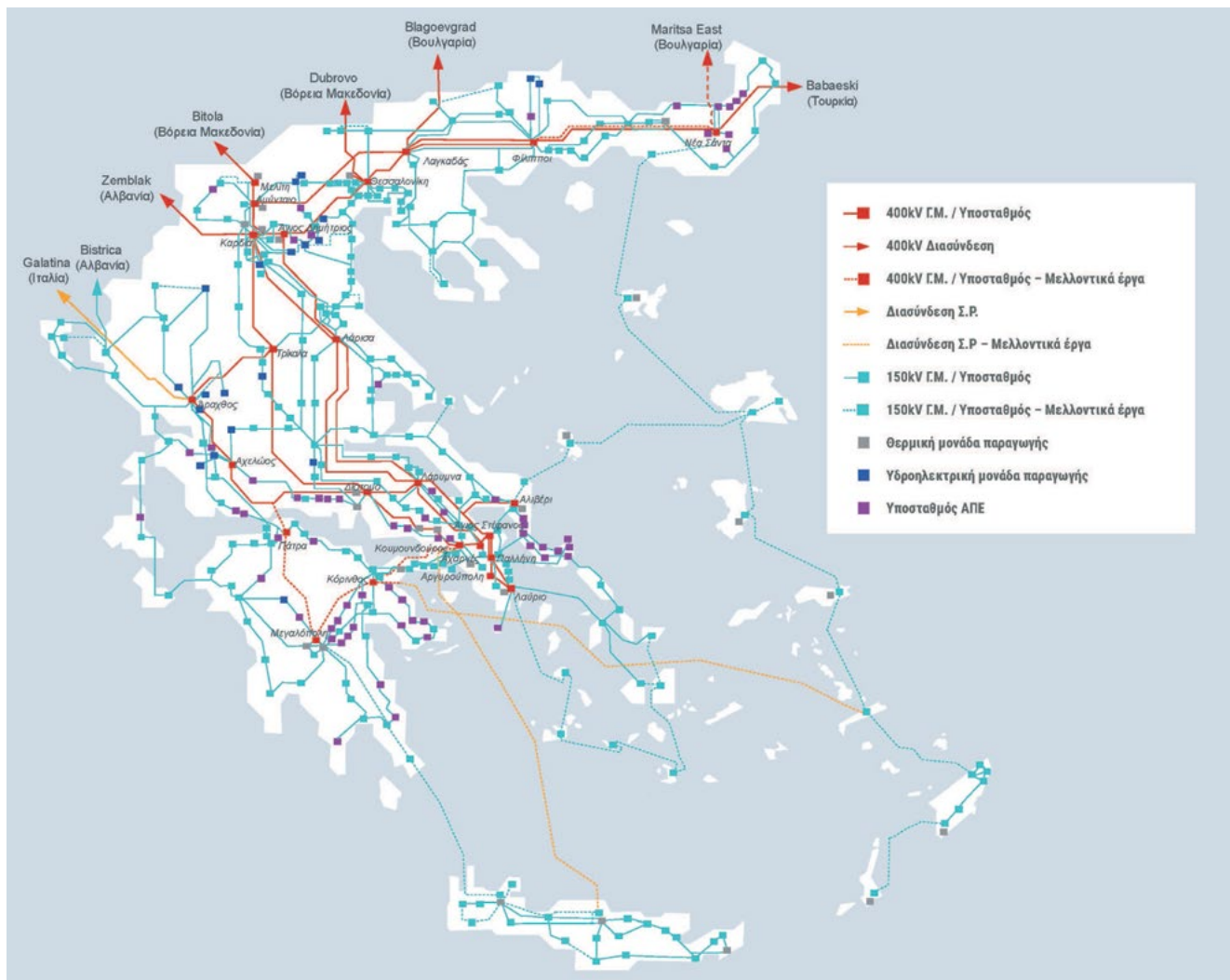
Από τον Οκτώβριο του 2004 το ελληνικό σύστημα μεταφοράς λειτουργεί σύγχρονα<sup>71</sup> και παράλληλα με το διασυνδεδεμένο ευρωπαϊκό σύστημα του ENTSO-E (European Network of Transmission System Operators for Electricity). Η παράλληλη λειτουργία επιτυγχάνεται μέσω των διασυνδεδετικών γραμμών μεταφοράς με τα συστήματα της Αλβανίας, της Βουλγαρίας, της Βόρειας Μακεδονίας και της Τουρκίας. Επιπλέον, το ελληνικό σύστημα συνδέεται ασύγχρονα με την Ιταλία μέσω υποβρυχίου συνδέσμου συνεχούς ρεύματος.

Η διασύνδεση με την Αλβανία αποτελείται από μία γραμμή των 150 kV ελαφρού τύπου ονομαστικής ικανότητας μεταφοράς 138 MVA και μία των

<sup>71</sup> Με ταύτιση της συχνότητας και των φάσεων του εναλλασσόμενου ρεύματος στα διασυνδεδεμένα συστήματα.

400 kV ονομαστικής ικανότητας μεταφοράς 1.400 MVA. Η διασύνδεση με τη Βουλγαρία αποτελείται από μία γραμμή των 400 kV με ονομαστική ικανότητα μεταφοράς 1.400 MVA, ενώ η διασύνδεση με τη Βόρεια Μακεδονία γίνεται με δύο γραμμές των 400 kV (ονομαστικής ικανότητας μεταφοράς 1.400 MVA). Με την Τουρκία, το ΕΔΣ συνδέεται μέσω μιας γραμμής 400 kV ονομαστικής ικανότητας μεταφοράς 2.000 MVA. Επιπλέον, το ΕΔΣ συνδέεται με το σύστημα της Ιταλίας μέσω υποβρυχίου καλωδίου και γραμμής μεταφοράς συνεχούς ρεύματος (HVDC) των 400 kV ισχύος 500 MW.

### Διάγραμμα 7.31. Ελληνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, Απρίλιος 2017



Πηγή: ΑΔΜΗΕ.

Η διαδικασία ανάπτυξης και αναβάθμισης του ΕΔΣ είναι συνεχής. Στα σημαντικά έργα που βρίσκονται σε εξέλιξη ή προγραμματίζονται για την επόμενη δεκαετία, περιλαμβάνονται η διασύνδεση των ΜΔΝ με το ΕΔΣ, η κατασκευή νέων Κέντρων Υψηλής Τάσης (ΚΥΤ), η ενίσχυση του συστήματος 400 kV

προς τη Θράκη και η επέκτασή του προς την Πελοπόννησο. Μερικά έργα που σχετίζονται πρωτίστως με την εξυπηρέτηση των φορτίων και όχι τόσο με την ασφάλεια λειτουργίας του συστήματος, όπως το τέταρτο κύκλωμα 400 kV Βορρά - Νότου και τα ΚΥΤ Λαμίας και Σχηματαρίου, δεν έχουν περιληφθεί στο Δεκαετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης του ΑΔΜΗΕ, λόγω της μειωμένης ζήτησης και της αναμενόμενης επιπλέον αύξησης της διεσπαρμένης παραγωγής (όπως μονάδες ΑΠΕ που συνδέονται απευθείας με το Δίκτυο Διανομής).

### **Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ)**

Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών (ΜΔΝ) αποτελείται από 29 αυτόνομα συστήματα, ορισμένα εκ των οποίων αποτελούνται από συμπλέγματα νησιών που συνδέονται μεταξύ τους στη μεσαία τάση. Η λειτουργία και διαχείριση της αγοράς των ΜΔΝ πραγματοποιείται από τη Διεύθυνση Διαχείρισης Νήσων του ΔΕΔΔΗΕ.

Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας στα ΜΔΝ πραγματοποιείται από τοπικούς θερμικούς σταθμούς παραγωγής, με καύσιμο πετρέλαιο ή μαζούτ και από σταθμούς ΑΠΕ. Στα χαρακτηριστικά των αυτόνομων συστημάτων των ΜΔΝ περιλαμβάνονται επίσης ο χαμηλός συντελεστής φορτίου (υψηλή αιχμή ζήτησης τους καλοκαιρινούς μήνες και πολύ χαμηλά φορτία το υπόλοιπο έτος), υψηλό δυναμικό ΑΠΕ και υψηλή περιβαλλοντική όχληση από τους υφιστάμενους θερμικούς σταθμούς παραγωγής.

Λόγω του ενεργειακού μείγματος στα ΜΔΝ, το λειτουργικό κόστος είναι σημαντικά υψηλότερο σε σύγκριση με το ΕΔΣ. Ωστόσο, για λόγους πολιτικών περιφερειακής σύγκλισης και στήριξης της νησιωτικής χώρας, οι τελικές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας στα ΜΔΝ δεν διαφέρουν από αυτές στο ΕΔΣ, ενώ η διαφορά επιδοτείται μέσα από τις χρεώσεις για Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας (ΥΚΩ).

Σε εξέλιξη βρίσκεται η διαδικασία διασύνδεσης των ΜΔΝ με το ηπειρωτικό ηλεκτρικό σύστημα. Η διαδικασία συνδέεται με τεχνικές δυσκολίες και απαιτεί την υλοποίηση έργων μεγάλης έντασης κεφαλαίου, ωστόσο δημιουργεί σημαντικά περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη. Σε αυτό το πλαίσιο, σε προχωρημένο στάδιο υλοποίησης ή τελικού σχεδιασμού βρίσκονται τα έργα της διασύνδεσης των Κυκλάδων (Φάσεις Α' έως Γ') και της Κρήτης (Φάσεις Ι και ΙΙ). Επιπλέον, ο σχεδιασμός της Φάσης Δ' της διασύνδεσης των Κυκλάδων (Νότιες και Δυτικές Κυκλάδες) εντάχθηκε στο εγκεκριμένο από τη ΡΑΕ Δεκαετές Πρόγραμμα Ανάπτυξης (ΔΠΑ) 2019-2028 του ΑΔΜΗΕ. Τέλος, ο σχεδιασμός της διασύνδεσης των Δωδεκανήσων και του Βόρειου Αιγαίου έχει ενταχθεί σε ΔΠΑ τα οποία έχουν υποβληθεί σε έγκριση προς την ΡΑΕ (ΔΠΑ 2020-2029 και ΔΠΑ 2021-2030 αντίστοιχα).

## Δίκτυο Διανομής

Το Δίκτυο Διανομής έχει μήκους 240 χιλ. χλμ. και αποτελείται από:

- Δίκτυο Μέσης Τάσης (ΜΤ) μήκους 112,6 χιλ. χλμ.
- Δίκτυο Χαμηλής Τάσης (ΧΤ) μήκους 127,6 χιλ. χλμ.
- Δίκτυο Υψηλής Τάσης (ΥΤ) μήκους 993 χλμ. εκ των οποίων 218 χλμ στην Αττική και 775 χλμ στα μη διασυνδεδεμένα νησιά.

Περιλαμβάνει 163 χιλ. υποσταθμούς ΜΤ προς ΧΤ και 241 υποσταθμούς ΥΤ προς ΜΤ. Εξυπηρετεί 7,6 εκατ. πελάτες (12 χιλ. στη ΜΤ & 7,4 εκατ. στη ΧΤ) με καταναλώσεις 44,1 TWh (11,9 TWh στη ΜΤ και 32,2 TWh στη ΧΤ). Για τη λειτουργία, τη συντήρηση και την ανάπτυξη του δικτύου διανομής, καθώς και τη διαχείριση των αυτόνομων ηλεκτρικών συστημάτων των ΜΔΝ, υπεύθυνη είναι η ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε. (Διαχειριστής του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας).

Στον προγραμματισμό του διαχειριστή του δικτύου διανομής, περιλαμβάνονται 13 στρατηγικά έργα, με στόχο τη μετάβαση στη νέα εποχή Έξυπνων Δικτύων. Τα στρατηγικά έργα καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα πρωτοβουλιών αναβάθμισης, όπως η ψηφιοποίηση των υποδομών, η τηλεμέτρηση καταναλώσεων, η τηλε-εξυπηρέτηση των πελατών και ο αυτοματισμός των εσωτερικών λειτουργιών της εταιρίας. Κομβικό σημείο αυτής της εξέλιξης έχει το έργο αντικατάστασης των συμβατικών μετρητών με τηλεμετρούμενους ηλεκτρονικούς («έξυπνους») μετρητές, αρχικά σε πιλοτική φάση σε 200 χιλ. παροχές μικρών καταναλωτών. Η υλοποίηση των στρατηγικών έργων του ΔΕΔΔΗΕ θα δημιουργήσει τις προϋποθέσεις για σημαντική βελτίωση της ποιότητας ενέργειας και υπηρεσιών που παρέχονται προς τους καταναλωτές, μείωση του κόστους λειτουργίας και δυνατότητες για την ανάπτυξη νέων αγορών προϊόντων και υπηρεσιών ηλεκτρικής ενέργειας.

## Η μετάβαση σε αγορά ηλεκτρικής ενέργειας

Οι προσπάθειες μετάβασης από το υπόδειγμα της καθετοποιημένης δημόσιας υπηρεσίας κοινής ωφέλειας σε μια ανταγωνιστική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας ξεκίνησαν προς το τέλος της δεκαετίας του 1990, ωθούμενες κυρίως από τις πρωτοβουλίες για τη δημιουργία ενιαίας αγοράς ενέργειας σε επίπεδο ΕΕ. Η κατακερματισμένη κατάσταση των συστημάτων ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου στην ΕΕ αποτελούσε εμπόδιο στη διαδικασία σύγκλισης των οικονομιών της Ένωσης και στην εξασφάλιση καλύτερων ορών προμήθειας ενέργειας στις διαπραγματεύσεις με τις χώρες παραγωγούς πρωτογενούς ενέργειας (όπως η Ρωσία). Κρίθηκε ότι το υπόδειγμα των καθετοποιημένων επιχειρήσεων με αποκλειστικά δικαιώματα παραγωγής και παροχής ενέργειας σε μια χώρα ή περιοχή εμποδίζει τη δημιουργία ενιαίας ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας και προωθήθηκαν μέτρα για την πρόσβαση τρίτων στις υποδομές του συστήματος μέσα από μηχανισμούς αγοράς. Το 1996, η Οδηγία 96/92/ΕΚ θέσπισε τους πρώτους κοινούς κανόνες για την

παραγωγή, τη μεταφορά και τη διανομή ηλεκτρικής ενέργειας στην ΕΕ, ενώ ακολούθησαν άλλα δυο βασικά «πακέτα» παρεμβάσεων, με τις Οδηγίες 2003/54 και 2009/72.

Στην Ελλάδα, η μετάβαση προς το ενιαίο υπόδειγμα αγοράς αποδείχθηκε μια εξαιρετικά αργή διαδικασία, ενώ παραμένουν ακόμα σημαντικές εκκρεμότητες. Δεν προκρίθηκε η λύση που επέλεξαν ορισμένες χώρες της ΕΕ για διάσπαση της εθνικής επιχείρησης ηλεκτρισμού σε δύο ή περισσότερες ανταγωνιστικές εταιρείες. Αντίθετα, προτιμήθηκε η ανάπτυξη νέων μονάδων παραγωγής από ιδιωτικές επιχειρήσεις, ενώ και στην πλευρά της προμήθειας προκρίθηκε η λύση της οργανικής ανάπτυξης πελατολογίων από νέες ιδιωτικές επιχειρήσεις.

Με τον Ν.2773/1999 για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, επιτράπηκε η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας σε όσους έχει χορηγηθεί άδεια παραγωγής ή τηρούν τις νόμιμες προϋποθέσεις να εξαιρεθούν από αυτή την υποχρέωση. Θεσπίστηκαν επίσης άδειες προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας προς μεγάλους καταναλωτές στο διασυνδεδεμένο σύστημα (ετήσια κατανάλωση άνω των 100 GWh και άλλους επιλέγοντες πελάτες). Συστάθηκε η εταιρεία «Διαχειριστής του Ελληνικού Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας» (ΔΕΣΜΗΕ), με αρμοδιότητες την ανάπτυξη και συντήρηση του συστήματος μεταφοράς, αλλά και τον προγραμματισμό και κατανομή του φορτίου στις εγκαταστάσεις παραγωγής, τη διευθέτηση των αποκλίσεων παραγωγής -ζήτησης μεταξύ των κατόχων άδειας παραγωγής ή προμήθειας και άλλες αρμοδιότητες σχετικά με την εξασφάλιση της ασφάλειας, της αξιοπιστίας και της αποδοτικότητας του συστήματος. Το 51% των μετοχών της ΔΕΣΜΗΕ ΑΕ άνηκε απευθείας στο ελληνικό Δημόσιο, ενώ το υπόλοιπο 49% άνηκε στους παραγωγούς ενέργειας (αρχικά μόνο στη ΔΕΗ), με την κυριότητα του δικτύου να παραμένει στη ΔΕΗ. Η διαχείριση και η κυριότητα του δικτύου διανομής παρέμειναν αποκλειστικό δικαίωμα της ΔΕΗ. Συστάθηκε επίσης η Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ), η ΔΕΗ μετατράπηκε σε ανώνυμη εταιρεία, ενώ ρυθμίστηκαν και θέματα σχετικά με την υποχρεωτική κοινωνική ασφάλιση του προσωπικού και των συνταξιούχων της ΔΕΗ.

Οι τεχνικοί και οι οικονομικοί κανόνες για τη λειτουργία του συστήματος ρυθμίστηκαν με τη θέσπιση του Κώδικα Διαχείρισης Συστήματος και Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΚΔΣΣΗΕ) και άλλους ρυθμιστικούς κώδικες. Λόγω της επιλογής για οργανική ανάπτυξη παραγωγών και προμηθευτών ηλεκτρικής ενέργειας και της δεσπόζουσας θέσης της ΔΕΗ, θεσπίστηκε η υποχρέωση όλη η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται και εξάγεται ή εισάγεται στην Ελλάδα να συναλλάσσεται υποχρεωτικά μέσω του συστήματος συναλλαγών (mandatory pool). Με αυτό τον τρόπο, η χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρισμού απέκτησε ρευστότητα από την αρχή της λειτουργίας της, παρότι στην ουσία η ΔΕΗ ήταν για χρόνια ο σχεδόν αποκλειστικός συμμετέχων τόσο στην πλευρά της παραγωγής όσο και της προμήθειας.



Επιπλέον, ενσωματώθηκαν στο σύστημα συναλλαγών ρυθμιστικοί μηχανισμοί μεταβατικού χαρακτήρα, οι οποίοι παρείχαν κίνητρα για τη δραστηριοποίηση στην εγχώρια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Για παράδειγμα, ενώ ο ΚΔΣΣΗΕ προέβλεπε ότι στην τελική μορφή θα υπήρχε μηχανισμός εξασφάλισης επάρκειας ισχύος μέσα από τη σύναψη συμβάσεων διαθεσιμότητας ισχύος μεταξύ των παραγωγών και των προμηθευτών ως μια μορφή αγοράς ισχύος (capacity market), στην πράξη εφαρμόστηκε διοικητικά ορισμένη πληρωμή προς συγκεκριμένες κατηγορίες παραγωγών ανά MW εγκατεστημένης ισχύος. Θεσπίστηκαν αρχικά, σταδιακά ή κατά περιόδους άλλες ρυθμίσεις, όπως τεχνικά ελάχιστα λειτουργίας των θερμοηλεκτρικών μονάδων, περιορισμοί στις προσφορές, πληρωμές διαθεσιμότητας προς μεγάλους καταναλωτές, μηχανισμός ανάκτησης μεταβλητού κόστους μονάδων παραγωγής και περιορισμοί προς τη ΔΕΗ για την ανάπτυξη νέων μονάδων, με σκοπό την εξασφάλιση μιας ισορροπίας κινήτρων προς όλους τους υφιστάμενους και υποψήφιους συμμετέχοντες ούτως ώστε το σύστημα συναλλαγών να έχει συμμετοχές και ρευστότητα και έτσι να προσομοιάζει με μια αγορά χονδρικής.

Τη δεκαετία του 2000, το σύστημα συναλλαγών πράγματι δημιούργησε τα κίνητρα για την ανάπτυξη εγχώριων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής με την καύση φυσικού αερίου και τη δημιουργία των πρώτων εταιρειών προμήθειας προς επιλέγοντες πελάτες. Ωστόσο, η πληθώρα ρυθμιστικών παρεμβάσεων εμπόδιζε την ανάπτυξη μιας ανταγωνιστικής αγοράς, όπου οι μεταβολές των συνθηκών κόστους αντανακλώνται με ένα βέλτιστο τρόπο στις τιμές και η ζήτηση και η προσφορά προσαρμόζονται κατάλληλα. Οι στρεβλώσεις στην αγορά, σε συνδυασμό με τους περιορισμούς για τη χρήση λιθάνθρακα στον μακροχρόνιο ενεργειακό σχεδιασμό, δεν επέτρεπαν τη δημιουργία ισορροπημένων χαρτοφυλακίων παραγωγής, με αποτέλεσμα οι νέες ιδιωτικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής να έχουν περιορισμένη συμμετοχή στον επιμερισμό του φορτίου λόγω των καλύτερων συνθηκών μεταβλητού κόστους στις μονάδες με καύση λιγνίτη και τους υδροηλεκτρικούς σταθμούς της ΔΕΗ.

Στον τομέα της προμήθειας, τα ρυθμιζόμενα τιμολόγια με σταυροειδείς επιδοτήσεις μεταξύ των κατηγοριών κατανάλωσης εμπόδιζαν τους ανεξάρτητους προμηθευτές να δραστηριοποιηθούν σε μεγάλα τμήματα της αγοράς, ενώ αντίθετα στα τμήματα που υπήρχε δραστηριότητα ανεξάρτητων προμηθευτών, ήταν αδύνατο για τη ΔΕΗ να είναι ανταγωνιστική λόγω των σημαντικά υψηλότερων ρυθμιζόμενων τιμολογίων. Ως αποτέλεσμα, η διείσδυση των ανεξάρτητων παραγωγών και προμηθευτών ήταν περιορισμένη και αφορούσε συγκεκριμένες τεχνολογίες (μονάδες φυσικού αερίου) και τμήματα της αγοράς (μεγάλοι καταναλωτές εμπορικής και οικιακής χρήσης) αντίστοιχα, ενώ το μερίδιο αγοράς της ΔΕΗ παρέμεινε εξαιρετικά υψηλό, τόσο στην πλευρά της παραγωγής όσο και της προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας. Σε συνδυασμό με την υψηλή τιμή εισαγωγής του φυσικού αερίου

και την ελλιπή προσαρμοστικότητα στον μηχανισμό στήριξης των ΑΠΕ μέσα από εγγυημένες τιμές, η μεγάλη έκταση των ρυθμιστικών παρεμβάσεων και η μικρή ένταση του ανταγωνισμού στην εγχώρια αγορά επηρέαζαν ανοδικά τις τελικές τιμές ενέργειας, ειδικά για τις βιομηχανίες εντάσεως ενέργειας.

Η προσπάθεια ενίσχυσης του ανταγωνισμού στην εγχώρια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας συνεχίστηκε τη δεκαετία του 2010. Με τον Ν.4001/2011 ενσωματώθηκε στην ελληνική νομοθεσία η Ευρωπαϊκή Οδηγία 2009/72 σχετικά με τους κοινούς κανόνες για την εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας (το λεγόμενο «τρίτο ενεργειακό πακέτο»). Στις αρχές του 2012, ολοκληρώθηκε ο διαχωρισμός του δικτύου διανομής και του συστήματος μεταφοράς, με τη δημιουργία δύο ανεξάρτητων θυγατρικών εταιρειών της ΔΕΗ Α.Ε. -τον Ανεξάρτητο Διαχειριστή του Συστήματος Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΑΔΜΗΕ) και τον Διαχειριστή του Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΔΕΔΔΗΕ), στα καθήκοντα των οποίων περιήλθαν η λειτουργία, συντήρηση και ανάπτυξη του συστήματος μεταφοράς και του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας αντίστοιχα.

Με την ολοκλήρωση της μεταφοράς των δραστηριοτήτων του ΔΕΣΜΗΕ στον ΑΔΜΗΕ, ο ΔΕΣΜΗΕ μετονομάστηκε σε «Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε.» με τον διακριτικό τίτλο ΛΑΓΗΕ. Η εταιρεία ανέλαβε τις δραστηριότητες που ασκούσαν από τον ΔΕΣΜΗΕ, εκτός εκείνων που μεταφέρθηκαν στον ΑΔΜΗΕ.

Το υπόδειγμα ιδιοκτησιακά διαχωρισμένου διαχειριστή συστήματος μεταφοράς (ownership unbundling) εφαρμόστηκε από τα μέσα του 2017, με τις μετοχές της ΑΔΜΗΕ Α.Ε. να μεταφέρονται κατά 24% στην State Grid Corporation of China, κατά 51% στην εισηγμένη ΑΔΜΗΕ Συμμετοχών και κατά 25% στην κρατική ΔΕΣ ΑΔΜΗΕ Α.Ε. Στη συνέχεια, η ΑΔΜΗΕ Α.Ε. δημιούργησε τις θυγατρικές Ariadne Connection (για την ανάπτυξη της διασύνδεσης της Κρήτης με την Αττική) και την Grid Telecom (για την παροχή τηλεπικοινωνιακών υπηρεσιών).

Με τον Ν.4389/2016, και με στόχο τη μείωση του μεριδίου της ΔΕΗ στην προμήθεια από 95% το 2015 σε κάτω από 50% το 2019, θεσπίστηκαν δημοπρασίες πώλησης προθεσμιακών προϊόντων με φυσική παράδοση και ρυθμιστικά καθοριζόμενη τιμή εκκίνησης (τύπου NOME, "Nouvelle Organisation du Marché de l'Electricité") από τη ΔΕΗ σε επιλέξιμους προμηθευτές. Η λύση των δημοπρασιών NOME επιλέχθηκε ως εναλλακτική της διάσπασης του χαρτοφυλακίου μονάδων παραγωγής και πελατών της ΔΕΗ σε δύο ανταγωνιστικές εταιρείες («Μεγάλη και «Μικρή» ΔΕΗ). Ο νόμος υποχρέωσε τη ΔΕΗ να διαθέτει συγκεκριμένο και αυξανόμενο ποσοστό της ετήσιας παραγωγής μέσω NOME (από 8% το 2016 σε 22% το 2019). Η κατώτατη τιμή εκκίνησης τέθηκε ίση με το σταθμισμένο μεταβλητό κόστος των λιγνιτικών και υδροηλεκτρικών μονάδων της ΔΕΗ. Οι δημοπρασίες NOME αποτέλεσαν έναν από τους βασικούς παράγοντες που οδήγησαν τη



ΔΕΗ στην καταγραφή σημαντικών χρηματοοικονομικών ζημιών το 2018-2019 και σε συνδυασμό με την αδυναμία είσπραξης σημαντικού όγκου ληξιπρόθεσμων οφειλών από τους πελάτες της περιόρισαν σημαντικά τη ρευστότητα και τις προοπτικές για τη μεγαλύτερη εταιρεία ενέργειας της χώρας. Οι δημοπρασίες τύπου ΝΟΜΕ καταργήθηκαν τον Οκτώβριο του 2019.

Παρόμοια τύχη είχε και η προσπάθεια εντατικοποίησης του ανταγωνισμού με την απόσπαση μέρους του λιγνιτικού δυναμικού της ΔΕΗ και την πώλησή του σε ανεξάρτητους επενδυτές. Με τον Ν.4533/2018, συστάθηκαν δυο νέες εταιρείες (Λιγνιτική Μελίτης Α.Ε. και Λιγνιτική Μεγαλόπολης Μονοπρόσωπη Α.Ε.) στις οποίες η ΔΕΗ εισέφερε τα περιουσιακά στοιχεία, δικαιώματα και υποχρεώσεις που αφορούσαν τη λιγνιτική ηλεκτροπαραγωγική δραστηριότητά της στις περιοχές της Μελίτης Φλώρινας και της Μεγαλόπολης Αρκαδίας. Ο Ν.4533/2018 προέβλεπε ότι η ΔΕΗ, ως μοναδικός μέτοχος των εταιρειών, θα μεταβιβάσει το σύνολο των μετοχών των νέων εταιρειών σε νομικά πρόσωπα που θα αναδειχθούν ως προτιμητέοι επενδυτές στο πλαίσιο πλειοδοτικού διαγωνισμού. Ο πρώτος διαγωνισμός για την πώληση των δυο εταιρειών κρίθηκε ως άγονος τον Φεβρουάριο του 2019, καθώς για τη Λιγνιτική Μεγαλόπολης δεν είχε κατατεθεί δεσμευτική προσφορά έως τη λήξη της προθεσμίας κατάθεσης, ενώ η μοναδική προσφορά που είχε κατατεθεί για τη Λιγνιτική Μελίτης κρίθηκε ως μη ικανοποιητική. Ο επαναληπτικός διαγωνισμός προκηρύχθηκε τον Μάρτιο του ίδιου έτους, αλλά πριν ολοκληρωθεί ανακοινώθηκε η πολιτική απένταξης των λιγνιτικών μονάδων από το ενεργειακό μείγμα της χώρας έως το 2028.

Η πορεία μετάβασης σε μια ελεύθερη και ανταγωνιστική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμα. Σημαντικό βήμα προς αυτή την κατεύθυνση είναι η δημιουργία Χρηματιστήριου Ενέργειας και η θέσπιση τεσσάρων νέων αγορών, στο πρότυπο του ευρωπαϊκού «υποδείγματος στόχου» (target model), όπως περιγράφεται σε επόμενη ενότητα.

### **Μερίδια αγοράς των επιχειρήσεων στην παραγωγή με θερμικές μονάδες και στην προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας**

Παρά την πολυετή προσπάθεια δημιουργίας ελεύθερης αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στην Ελλάδα, τόσο στην πλευρά της παραγωγής όσο και της προμήθειας η Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ) διατηρεί κυρίαρχη θέση. Ωστόσο, η συμμετοχή της ακολουθεί τάση μείωσης διαχρονικά.

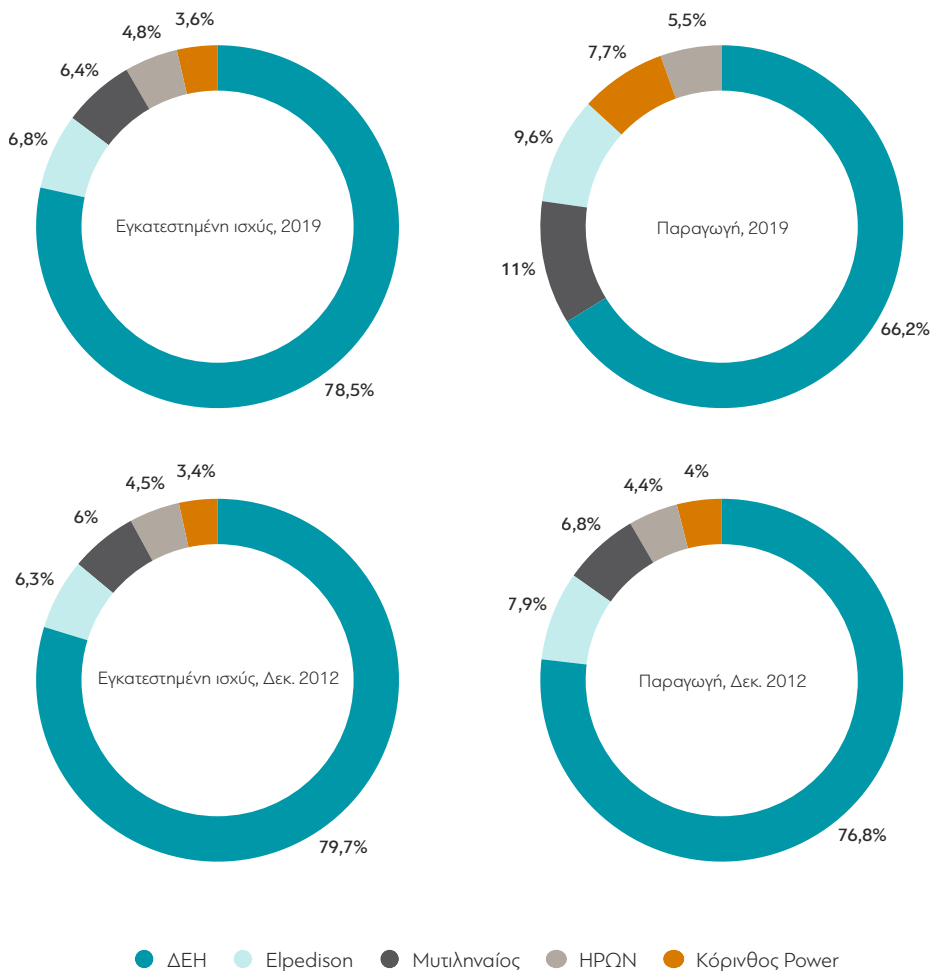
Ο καταμερισμός της εγκατεστημένης ισχύος στις συμβατικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής (θερμικές μονάδες και μεγάλα υδροηλεκτρικά) παραμένει σχετικά σταθερός τα τελευταία χρόνια, καθώς οι αλλαγές που έγιναν περιορίστηκαν κατά κύριο λόγο στο πρόγραμμα απόσυρσης των λιγνιτικών μονάδων της ΔΕΗ. Στο χαρτοφυλάκιο της ΔΕΗ ανήκει άμεσα το 71,8% της

εγκατεστημένης ισχύος των συμβατικών μονάδων παραγωγής στο ΕΔΣ (στοιχεία για το 2019), ενώ μαζί με τις δυο θυγατρικές του στη λιγνιτική παραγωγή, ο όμιλος ΔΕΗ ελέγχει το 78,5% της αγοράς, έναντι 79,7% στο τέλος του 2012 (Διάγραμμα 7.32).

Αρκετά μεγαλύτερη είναι η μεταβολή των μεριδίων αγοράς σε όρους παραγόμενης ενέργειας, λόγω της μεταβολής στην ανταγωνιστικότητα της λιγνιτικής παραγωγής την τελευταία πενταετία. Η συνολική παραγόμενη ενέργεια από την ΔΕΗ διαμορφώθηκε το 2019 σε 16,6 χιλ. GWh ή 54,7% της ενέργειας από συμβατικές μονάδες παραγωγής. Σε επίπεδο ομίλου, το μερίδιο της ΔΕΗ ανήλθε σε 66,2%, έναντι 76,8% τον Δεκέμβριο του 2012. Εάν ληφθεί υπόψη και η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ, το μερίδιο της ΔΕΗ περιορίστηκε το 2019 σε 40,8% σε επίπεδο εταιρείας και 49,4% σε επίπεδο ομίλου, έναντι 69,5% τον Δεκέμβριο του 2012.

Στη δεύτερη θέση ως προς το μερίδιο της εγκατεστημένης ισχύος βρίσκεται η εταιρεία Elpedison με δύο μονάδες παραγωγής (Ενεργειακή Θεσσαλονίκης και Ηλεκτροπαραγωγή Θίσβης), στο χαρτοφυλάκιο της οποίας ανήκει το 6,8% της εγκατεστημένης ισχύος του συστήματος. Ακολουθεί στην τρίτη θέση ο όμιλος Μυτιληναίος με 767 MW (6,4% της συνολικής εγκατεστημένης ισχύος των συμβατικών μονάδων του συστήματος). Αντίθετη είναι η σειρά σε όρους παραγωγής, όπου ο όμιλος Μυτιληναίος έρχεται δεύτερος, με 11% της παραγωγής από συμβατικές μονάδες και 8,2% στο σύνολο παραγωγής του ΕΔΣ το 2019, έναντι 9,6% και 7,1% αντίστοιχα για την Elpedison.

**Διάγραμμα 7.32.** Μεριδία αγοράς στις συμβατικές μονάδες ηλεκτροπαραγωγής στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα, 2019

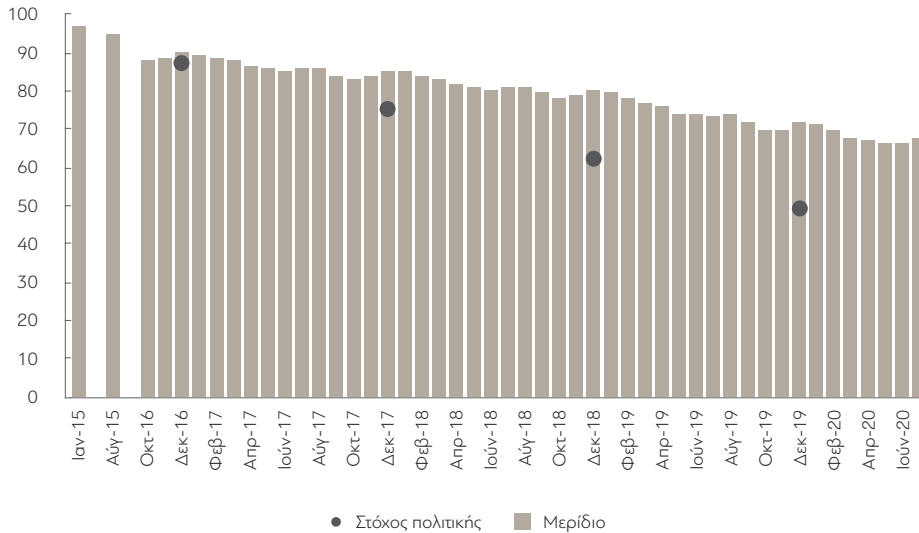


**Σημείωση:** Δεν περιλαμβάνονται οι μονάδες ΑΠΕ (εκτός από τα μεγάλα υδροηλεκτρικά). Στο μερίδιο της ΔΕΗ για το 2019 περιλαμβάνονται η εγκατεστημένη ισχύς και η παραγωγή των εταιρειών Λιγνιτική Μελίτης και Λιγνιτική Μεγαλόπολης.

**Πηγή:** Χρηματιστήριο Ενέργειας.

Στην προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας, επίσης παρατηρείται αποκλιμάκωση του μεριδίου της ΔΕΗ. Ειδικότερα, το μερίδιό της διαμορφώθηκε σε 67,7% τον Ιούλιο του 2020 (97,5% στην υψηλή τάση, 34,2% στη μεσαία τάση και 72,2% στην χαμηλή τάση) από 96,7% τον Ιανουάριο του 2015 (Διάγραμμα 7.33). Ακολουθούν οι εταιρείες Μυτιληναίος και ΗΡΩΝ, με 6,7% και 6,2% του φορτίου αντίστοιχα. Παρά τη μείωση, το μερίδιο της ΔΕΗ στην προμήθεια εξακολουθεί να είναι σημαντικά υψηλότερο από τον στόχο που είχε τεθεί για μερίδιο κάτω του 50% έως το τέλος του 2019.

**Διάγραμμα 7.33. Μεριδίο της ΔΕΗ στην προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας**



Πηγή: EnEx, Μηνιαίες εκθέσεις διείσδυσης και μεριδίων χονδρικής και λιανικής, 2016-2020.

Η σταδιακή ενίσχυση του ανταγωνισμού και η προοπτική των σημαντικών αλλαγών στις συνθήκες της αγοράς ηλεκτρισμού, έχουν οδηγήσει σε επαναπροσδιορισμό των εταιρικών στρατηγικών στον τομέα. Οι επιχειρήσεις του κλάδου προσαρμόζουν συνεχώς το επίπεδο των παρεχόμενων υπηρεσιών, προσφέροντας νέες υπηρεσίες προκειμένου να πετύχουν συνέργειες μεταξύ των τομέων (π.χ. συνδυαστικά τιμολόγια ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, υπηρεσίες βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και νέες ψηφιακές υπηρεσίες), ενώ το ενδιαφέρον των ομίλων συμβατικής ηλεκτροπαραγωγής για την περαιτέρω ανάπτυξή τους στον τομέα των ΑΠΕ είναι ιδιαίτερα έντονο.

## 7.6 Η προώθηση των ΑΠΕ στην Ελλάδα

Η διείσδυση των ΑΠΕ στο εγχώριο μείγμα πηγών ενέργειας την προηγούμενη εικοσαετία επηρέασε σημαντικά τις εξελίξεις στην εγχώρια αγορά ηλεκτρισμού. Η ουσιαστική αρχή για την ανάπτυξη των ΑΠΕ στην Ελλάδα έγινε με τον Ν.2244/1994 ο οποίος καθόρισε το θεσμικό και αδειοδοτικό πλαίσιο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην Ελλάδα. Με τον συγκεκριμένο νόμο, δόθηκε η δυνατότητα για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς που ανήκουν σε αυτοπαραγωγούς ή ανεξάρτητους παραγωγούς που συνδέονται με το δίκτυο της ΔΕΗ και διαθέτουν την παραγόμενη ενέργεια αποκλειστικά στη ΔΕΗ, η οποία και υποχρεώθηκε να την αγοράζει σε τιμές που αντιστοιχούσαν στα τότε ισχύοντα τιμολόγια της ΔΕΗ (90% της χρέωσης ενέργειας και 50% της χρέωσης ισχύος του τιμολογίου στη μέση τάση γενικής χρήσης ή στην υψηλή τάση για ανεξάρτητους παραγωγούς από ΑΠΕ στο Διασυνδεδεμένο Σύστημα).

Στον Ν.2773/1999, καθιερώθηκε η υποχρέωση λήψης άδειας παραγωγής και για τις ΑΠΕ, ενώ προβλέφθηκε η κατά προτεραιότητα απορρόφηση της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ. Θεσπίστηκε η σύναψη σύμβασης μεταξύ του Διαχειριστή του Συστήματος ή Διαχειριστή του Δικτύου και του κατόχου της αντίστοιχης άδειας παραγωγής δεκαετούς διάρκειας με δυνατότητα ανανέωσης. Με βάση τα ισχύοντα τιμολόγια της ΔΕΗ, τέθηκαν μέγιστες τιμές για την ενέργεια που απορροφάται από το σύστημα (90% της χρέωσης ενέργειας και 50% της χρέωσης ισχύος), ενώ υπήρχε και πρόβλεψη οι ενδιαφερόμενοι να παρέχουν εκπτώσεις επί των μέγιστων τιμών κατά τη διαδικασία αδειοδότησης νέων εγκαταστάσεων παραγωγής με χρήση ΑΠΕ. Θεσπίστηκε ειδικό ανταποδοτικό τέλος που επιβαρύνει τους παραγωγούς ηλεκτρικής ενέργειας με ΑΠΕ, το οποίο αποδίδεται στον Οργανισμό Τοπικής Ανάπτυξης στα όρια του οποίου λειτουργούν οι μονάδες για πραγματοποίηση τοπικών έργων ανάπτυξης.

Επιπλέον, συστάθηκε ο Ειδικός Λογαριασμός ΑΠΕ, στόχος του οποίου είναι η εξυπηρέτηση των πληρωμών προς τους παραγωγούς ενέργειας από ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ. Στα έσοδα του ειδικού λογαριασμού εντάχθηκε και ειδικό τέλος ανά kWh, ενιαίο για όλη την επικράτεια, που καταβάλλεται από κάθε πελάτη κατά αναλογία με την ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνει.

Μέχρι και το 2006, τα οικονομικά κίνητρα του συστήματος στήριξης των ΑΠΕ ήταν ανεπαρκή, ενώ και το θεσμικό πλαίσιο αδειοδότησης έργων ΑΠΕ στην Ελλάδα χαρακτηριζόταν από πολυπλοκότητα, με αποτέλεσμα να παρατηρείται σημαντική καθυστέρηση στην ανάπτυξη των ΑΠΕ. Με τον Ν.3468/2006 –με τον οποίο ενσωματώθηκαν στο ελληνικό δίκαιο οι διατάξεις της Οδηγίας 2001/77/ΕΚ– οργανώθηκε και συστηματοποιήθηκε το νομοθετικό πλαίσιο αδειοδότησης των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ και εισήχθησαν ρυθμίσεις για την απλοποίηση της αδειοδοτικής διαδικασίας. Επιπλέον, τέθηκε δεσμευτικός εθνικός στόχος συμμετοχής της παραγόμενης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο. Προβλέφθηκε, επίσης, η υποχρέωση του Λειτουργού της Αγοράς και του Διαχειριστή του Δικτύου στα Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά να συνάπτουν συμβάσεις πώλησης και τιμολόγησης ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ με εγγυημένη τιμή σε ευρώ ανά MWh (feed-in-tariff), η οποία παραμένει σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια της σύμβασης (με προσαρμογές ανάλογα με την εξέλιξη του Δείκτη Τιμών Καταναλωτή). Η εγγυημένη τιμή αποτελούσε κίνητρο για την επένδυση στον τομέα των ΑΠΕ βάσει του οποίου η Ελλάδα συμμορφωνόταν με τις ευρωπαϊκές δεσμεύσεις και στόχους. Οι στόχοι της ευρωπαϊκής Οδηγίας 2009/28/ΕΚ ενσωματώθηκαν στο ελληνικό δίκαιο με τον Ν.3851/2010 ο οποίος τροποποίησε τον Ν.3468/2006. Ο εθνικός στόχος συμμετοχής της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας μέχρι το έτος 2020 καθορίστηκε σε 20%, ποσοστό υψηλότερο από την υποχρέωση που είχε τεθεί στην Οδηγία (18%). Για τον τομέα ηλεκτρισμού είχε τεθεί επιμέρους στόχος για την συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40% (Πλαίσιο 7.1).

#### **Πλαίσιο 7.1. Οδηγία 2009/28/ΕΚ για την προώθηση των ΑΠΕ**

Με την Οδηγία 2009/28/ΕΚ θεσπίστηκε ένα κοινό πλαίσιο για την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στα κράτη-μέλη της ΕΕ. Η Οδηγία αποτελούσε ένα από τα βασικά σκέλη υλοποίησης της ευρωπαϊκής πολιτικής για την ενέργεια και την κλιματική αλλαγή, που είναι ευρύτερα γνωστοί ως στόχοι 20-20-20. Στην Οδηγία τέθηκαν υποχρεωτικοί στόχοι για το συνολικό μερίδιο ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στην τελική κατανάλωση ενέργειας και το μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές στις μεταφορές. Είχαν καθοριστεί, επίσης, κανόνες για τη δυνατότητα στατιστικής μεταβίβασης –μεταξύ των κρατών-μελών– ποσοτήτων ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές, για κοινά έργα μεταξύ των κρατών-μελών και με τρίτες χώρες, τις εγγυήσεις προέλευσης, τις διοικητικές διαδικασίες, την πληροφόρηση και την κατάρτιση, καθώς και την πρόσβαση στο δίκτυο ηλεκτρικής ενέργειας για ενέργεια που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές.

Με βάση την Οδηγία δημιουργήθηκε ένα διαφανές σύστημα πληροφόρησης και υποβολής εκθέσεων που επιτρέπει την παρακολούθηση της πρόόδου των κρατών-μελών και διευκολύνει τη συνεργατική δράση για την επίτευξη των στόχων. Η Οδηγία για τις ΑΠΕ έθεσε στόχους για όλα τα κράτη-μέλη, έτσι ώστε συνολικά, μέχρι το 2020 το 20% της ενέργειας που καταναλώνεται στην ΕΕ να προέρχεται από ανανεώσιμες πηγές, με ειδικό στόχο 10% στον τομέα των μεταφορών χωρίς επιμέρους διαφοροποιήσεις στα κράτη-μέλη.

Στην Ελλάδα, οι εθνικοί στόχοι για τις ΑΠΕ, σύμφωνα με τον Ν.3851/2010 με τον οποίο ενσωματώθηκαν τα προβλεπόμενα στην Οδηγία, είχαν καθοριστεί ως εξής:

- Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας σε ποσοστό 20%, δηλαδή σε υψηλότερο ποσοστό από την υποχρέωση που έθετε η Οδηγία για τη χώρα (18%).
- Συμμετοχή της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε ποσοστό τουλάχιστον 40%.
- Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη σε ποσοστό τουλάχιστον 20%.
- Συμμετοχή της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές σε ποσοστό τουλάχιστον 10%.

Η θέσπιση εγγυημένων τιμών, σε συνδυασμό με την αποκλιμάκωση του κόστους του εξοπλισμού παραγωγής ΑΠΕ (η οποία ήταν ιδιαίτερα ταχεία στην περίπτωση των φωτοβολταϊκών μονάδων) οδήγησε σε επιτάχυνση της διείσδυσης των ΑΠΕ. Ενδεικτικά, η εγκατεστημένη ισχύς των φωτοβολταϊκών σταθμών στο διασυνδεδεμένο σύστημα σχεδόν πενταπλασιάστηκε, από 439 MW το 2011 σε 2,1 GW το 2013, υπερκαλύπτοντας (μαζί με τις μονάδες στα ΜΔΝ) τον στόχο που είχε τεθεί για το 2020. Η απότομη άνοδος της εγκατεστημένης ισχύος φωτοβολταϊκών, η αργή αντίδραση της Πολιτείας στην αναπροσαρμογή των εγγυημένων τιμών με βάση την εξέλιξη του κόστους της τεχνολογίας για νέες μονάδες και η απροθυμία για αύξηση του Ειδικού Τέλους ΑΠΕ (με το οποίο χρηματοδοτούνταν η πρόσθετη οικονομική στήριξη των ΑΠΕ) οδήγησαν σε συσσώρευση ελλειμάτων στον Ειδικό Λογαριασμό ΑΠΕ. Σε συνδυασμό με τις δυσκολίες είσπραξης ληξιπρόθεσμων οφειλών στα τιμολόγια της ΔΕΗ, ειδικά τα πρώτα χρόνια της οικονομικής κρίσης, το υψηλό έλλειμμα του Ειδικού Λογαριασμού οδήγησε σε σημαντικά προβλήματα ρευστότητας και καθυστερήσεις στις πληρωμές προς τους παραγωγούς ηλεκτρισμού με ΑΠΕ.

Στην προσπάθεια επίλυσης αυτού του θέματος, με τον Ν.4042/2012 προστέθηκε στους πόρους του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ ειδικό τέλος €2/MWh για την ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από λιγνίτη, ενώ το ειδικό τέλος ΑΠΕ μετονομάστηκε σε Ειδικό Τέλος Μείωσης Εκπομπών Αερίων Ρύπων (ΕΤΜΕΑΡ). Περαιτέρω, με τον Ν.4093/2012 υιοθετήθηκαν μέτρα εξορθολογισμού της αγοράς ΑΠΕ, ιδιαίτερα όσον αφορά τις επενδύσεις σε φωτοβολταϊκές εγκαταστάσεις και αναστάλθηκε η χορήγηση άδειας για νέους Φ/Β σταθμούς έως το 2014. Θεσπίστηκε επίσης η υποχρέωση καταβολής ειδικής εισφοράς αλληλεγγύης που κυμαίνονταν μεταξύ 10% και 30% επί των πωλήσεων ηλεκτρικής ενέργειας από σταθμούς ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ στο Διασυνδεδεμένο Δίκτυο ή στα ηλεκτρικά συστήματα των ΜΔΝ για την περίοδο μεταξύ Ιουλίου 2012 και Ιουνίου 2014.

Με τον Ν.4254/2014, επαναπροσδιορίστηκαν τα στοιχεία τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας των σταθμών ΑΠΕ & ΣΥΘΗΑ που ήταν σε λειτουργία ή είχαν σύμβαση πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας. Η μείωση των εγγυημένων τιμών των σταθμών ΑΠΕ είχε ως στόχο τον περαιτέρω περιορισμό του ελλείμματος του Ειδικού Λογαριασμού και αποκλιμάκωση του κόστους ενέργειας, ωστόσο απαιτήθηκαν επιπλέον μέτρα προς την κατεύθυνση εξορθολογισμού του συστήματος στήριξης των ΑΠΕ ούτως ώστε σταδιακά να ενσωματωθούν στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας με τον βέλτιστο τρόπο σε επίπεδο κόστους-οφέλους για την κοινωνία.

### **Νέο πλαίσιο στήριξης των ΑΠΕ με διαφορική προσαύξηση**

Από τις αρχές του 2016 τέθηκε σε ισχύ το νέο πλαίσιο στήριξης των μονάδων ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ. Με τον Ν.4414/2016 θεσπίστηκε καθεστώς λειτουργικής ενίσχυσης στη βάση μια διαφορικής προσαύξησης (feed-in premium). Η διαφορική προσαύξηση ισούται με τη διαφορά μεταξύ της Ειδικής Τιμής Αγοράς (ΕΤΑ) και της Τιμής Αναφοράς (ΤΑ) ανά τεχνολογία ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ. Από το καθεστώς ενίσχυσης με διαφορική προσαύξηση εξαιρούνται μικροί αιολικοί σταθμοί ισχύος μέχρι 3MW, λοιπές μονάδες ΑΠΕ μέχρι 500kW και καινοτόμα έργα ερευνητικών φορέων, οι οποίοι εξακολουθούν να λαμβάνουν σταθερή λειτουργική ενίσχυση.

Η ΕΤΑ για τους σταθμούς ΑΠΕ μη ελεγχόμενης παραγωγής (όπως αιολικές, φωτοβολταϊκές και μικρές υδροηλεκτρικές μονάδες) υπολογίζεται ως η μηνιαία μεσοσταθμική αξία ηλεκτρικής ενέργειας με βάση την αξία της ηλεκτρικής ενέργειας στη χονδρεμπορική αγορά, σταθμισμένη με την παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια της συγκεκριμένης τεχνολογίας ανά ώρα λειτουργίας του συστήματος. Στα ΜΔΝ που δεν υπάρχει χονδρεμπορική αγορά, αλλά και κατά το μεταβατικό στάδιο μέχρι τη λειτουργία του υποδείγματος-στόχου, η ΕΤΑ μπορεί να υπολογίζεται με βάση το μεσοσταθμικό μεταβλητό κόστος των θερμικών συμβατικών σταθμών. Για τους σταθμούς



ελεγχόμενης παραγωγής, η ΕΤΑ υπολογίζεται με βάση τη μηνιαία μέση τιμή της οριακής τιμής συστήματος, ενώ μπορεί να λαμβάνονται υπόψη και οι λοιποί μηχανισμοί της χονδρεμπορικής αγοράς.

Η Τιμή Αναφοράς διέπει τη σύμβαση λειτουργικής ενίσχυσης διαφορικής προσαύξησης και είτε ορίζεται διοικητικά ανά κατηγορία σταθμών ΑΠΕ, είτε προκύπτει από διενέργεια ανταγωνιστικών διαδικασιών. Για τον διοικητικό προσδιορισμό της τιμής αναφοράς λαμβάνεται υπόψη το κόστος παραγωγής και λειτουργίας, καθώς και ο συντελεστής χρησιμοποίησης (capacity factor) ενός τυπικού έργου ανά τεχνολογία ΑΠΕ ή ΣΗΘΥΑ. Δεν έχει οριστεί ΤΑ για φωτοβολταϊκούς σταθμούς, καθώς προβλέπεται ότι μπορούν να ενισχύονται με διαφορική προσαύξηση μόνο μετά από τη διενέργεια ανταγωνιστικών διαδικασιών, ενώ τα έσοδα από τη λειτουργική ενίσχυση για μονάδες που λαμβάνουν και επενδυτική ενίσχυση απομειώνονται ετησίως ανάλογα με την αξία της επενδυτικής ενίσχυσης και ενός επιτοκίου αναγωγής που προσδιορίζεται διοικητικά.

Επιπρόσθετα, οι σταθμοί ΑΠΕ που έχουν συνάψει Σύμβαση λειτουργικής Ενίσχυσης με Διαφορική Προσαύξηση (ΣΕΔΠ) υποχρεούνται στο νέο καθεστώς στήριξης να συμμετέχουν στην χονδρεμπορική αγορά, είτε άμεσα (με εγγραφή στο Μητρώο Συμμετεχόντων) είτε μέσω Φορέων Σωρευτικής Εκπροσώπησης (ΦοΣΕ). Έτσι, για την ενέργεια που παρέχουν πληρώνονται μέσα από τους μηχανισμούς χονδρεμπορικής αγοράς, ενώ για το σκέλος της διαφορικής προσαύξησης λαμβάνουν στήριξη από τον υπολογιστικό ενισχύσεων του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ. Οι σταθμοί που ενισχύονται με σταθερή τιμή, δεν λαμβάνουν στήριξη από τον υπολογιστικό αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ. Από τη συμμετοχή τους στη χονδρεμπορική αγορά, προκύπτουν υποχρεώσεις για σωστή πρόβλεψη της παραγωγής τους και για εξισορρόπηση του συστήματος μέσα από τους μηχανισμούς της χονδρικής αγοράς. Σε περίπτωση που επικρατούν μηδενικές τιμές στην χονδρική αγορά (λόγω υπερπροσφοράς ενέργειας) για πάνω από δυο ώρες, μηδενίζεται και η λειτουργική ενίσχυση για όλα τα έργα με ΣΕΔΠ.

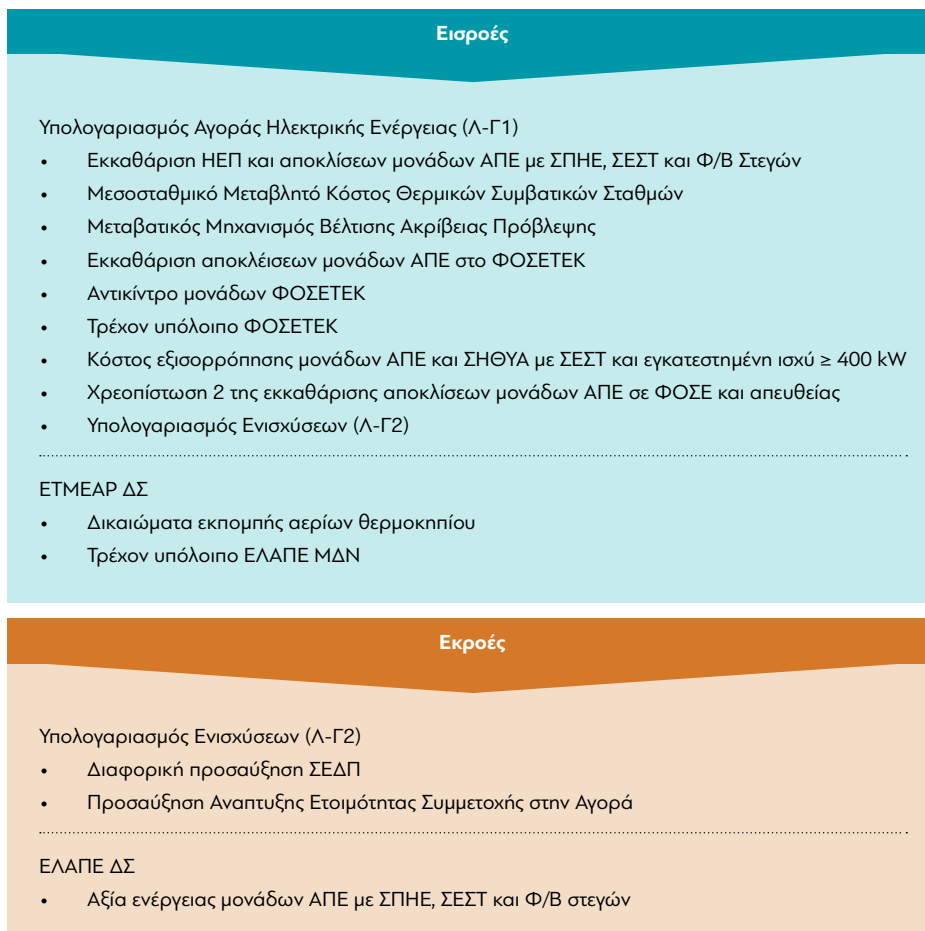
## Ειδικός λογαριασμός ΑΠΕ

Ο Ειδικός Λογαριασμός ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ (ΕΛΑΠΕ) αποτελεί το βασικό εργαλείο για τη στήριξη της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, τόσο στο παλαιότερο πλαίσιο όσο και στο σύστημα που τέθηκε σε ισχύ από το 2016. Σύμφωνα με τον Ν.4414/2016 ο ΕΛΑΠΕ διαχωρίζεται σε δύο μέρη: α) τον Υπολογιστικό Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (Λ-Γ1) και β) τον Υπολογιστικό Ενισχύσεων (Λ-Γ2).

Οι μονάδες ΑΠΕ που ενισχύονται με σταθερές τιμές αποζημιώνονται με βάση τη σχετική τιμή αναφοράς και οι πληρωμές αυτές αποτελούν εκροή

από τον ΕΛΑΠΕ (Διάγραμμα 7.34). Αντίστοιχα, τα ποσά που προκύπτουν για τη λειτουργική ενίσχυση των μονάδων που έχουν συνάψει συμβάσεις με διαφορική προσαύξηση επιβαρύνουν τον Λ-Γ2 (υπολογαριασμός ενισχύσεων). Στις εκροές του Λ-Γ2 περιλαμβάνονται επίσης τα ποσά που πιστώνονται στις μονάδες ΑΠΕ για την Προσαύξηση Ανάπτυξης Ετοιμότητας Συμμετοχής στην Αγορά (ΠΑΕΣΑ).

#### Διάγραμμα 7.34. Χρεοπιστωτικές ροές του ΕΛΑΠΕ



Πηγή: ΔΑΠΕΕΠ, Μηνιαίο Δελτίο Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ.

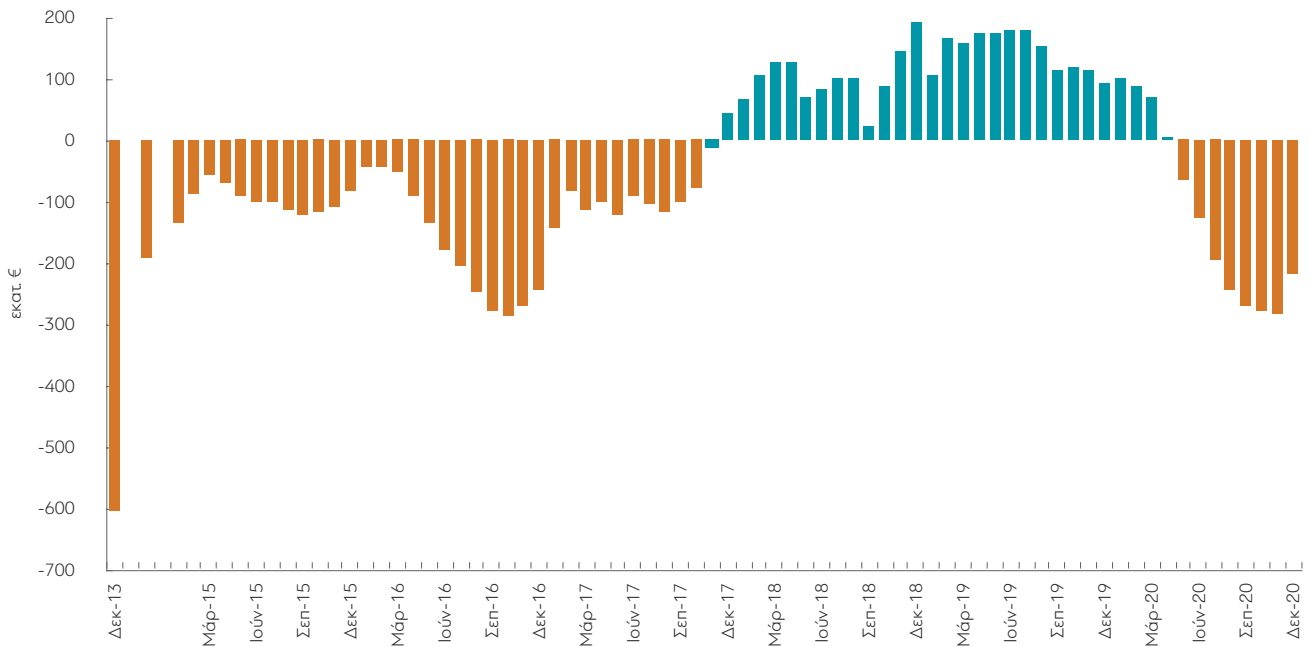
Στις εισροές του Λ-Γ1 (αγοράς) εντάσσεται η αξία από την εκκαθάριση του ΗΕΠ και των αποκλίσεων για τις μονάδες ΑΠΕ που δεν ενισχύονται με διαφορική προσαύξηση. Σε περίπτωση που το άθροισμα από την εκκαθάριση του ΗΕΠ και των αποκλίσεων είναι μικρότερο του μεσοσταθμικού μεταβλητού κόστους των υπό φόρτιση θερμικών μονάδων την αντίστοιχη ώρα, τότε χρεώνεται λογαριασμός προσαύξησης προς τους προμηθευτές με τη διαφορά. Στον Λ-Γ1 εντάσσονται επίσης χρεοπιστώσεις που έχουν να κάνουν με τη λειτουργία του Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης Τελευταίου Καταφυγίου (ΦΟΣΕΤΕΚ), του Μεταβατικού Μηχανισμού Βέλτιστης Ακρίβειας Πρόβλεψης κ.ά.

Στις εισροές του ΛΓ-2 (ενισχύσεις) εντάσσεται το τρέχον υπόλοιπο του ΕΛΑΠΕ για τα ΜΔΝ, καθώς και ποσά που εισπράττονται με σκοπό την εξισορρόπηση του ΕΛΑΠΕ. Ειδικότερα, περιλαμβάνονται η εισροή από τη δημοπράτηση αδιάθετων δικαιωμάτων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου που αντιστοιχούν στην Ελλάδα, καθώς και τα ποσά που εισπράττονται από την επιβολή του Ειδικού Τέλους για τη Μείωση Εκπομπών Αερίων Ρύπων (ΕΤΜΕΑΡ).

Παρότι οι χρεοπιστώσεις του λογαριασμού ΑΠΕ έχουν σχεδιαστεί με βάση ένα πρότυπο στο οποίο επιτυγχάνεται εξισορρόπηση, στην πράξη παρατηρούνται δυσκαμψίες στη μεταβολή του ΕΤΜΕΑΡ, καθώς όποιες αλλαγές στο ύψος του εγκρίνονται από το υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και έτσι αποτελούν πολιτικές αποφάσεις. Ως αποτέλεσμα, συσσωρεύονται κατά περιόδους σημαντικά ελλείμματα και πλεονάσματα στον ΕΛΑΠΕ, ενώ στο παρελθόν επιβλήθηκαν επιπλέον χρεώσεις για την κάλυψη των ελλειμμάτων (όπως ειδικό τέλος λιγνιτικής παραγωγής και πρόσφατη χρέωση των εκπροσώπων φορτίου (Χρέωση Προμηθευτή) για να ληφθεί υπόψη η επίδραση που έχουν οι μονάδες ΑΠΕ στην οριακή τιμή συστήματος - merit-order effect).

Μετά από χρόνια ελλειμμάτων, ο ΕΛΑΠΕ έπαψε να είναι ελλειμματικός τον Δεκέμβριο του 2017, όταν το σωρευτικό υπόλοιπο κατέγραψε πλεόνασμα €42,49 εκατ. (Διάγραμμα 7.35). Ωστόσο, με την κατάργηση της χρέωσης προμηθευτή, τη μείωση του ΕΤΜΕΑΡ τον Σεπτέμβριο του 2019 για την αντιστάθμιση της αύξησης των τιμολογίων της ΔΕΗ Α.Ε. και την πτώση των χονδρικών τιμών ενέργειας λόγω της πτώσης της ζήτησης και των τιμών φυσικού αερίου ως αποτέλεσμα της πανδημίας, το πλεόνασμα του ΕΛΑΠΕ μηδενίστηκε τον Μάρτιο του 2020 και από τον Απρίλιο καταγράφονται και πάλι ελλείμματα. Στο τέλος του 2020, το έλλειμμα εκτιμάται σωρευτικά σε €217,6 εκατ.

### Διάγραμμα 7.35. Εξέλιξη του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ



Πηγή: ΔΑΠΕΕΠ, Μηνιαίο Δελτίο Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ, Ιούλιος 2020.

Με στόχο την αντιμετώπιση του προβλήματος της οικονομικής στήριξης του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ (ΕΛΑΠΕ) για τα επόμενα χρόνια, αλλά και για τη δημιουργία των προϋποθέσεων για την εύρυθμη λειτουργία της αγοράς ΑΠΕ με πιο ανταγωνιστικούς όρους στο νέο περιβάλλον που δημιουργεί η οργάνωση της χονδρεμπορικής αγοράς ενέργειας μέσω της εφαρμογής του target model, το υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας ανακοίνωσε στις 13 Νοεμβρίου 2020 τη λήψη μέτρων χρηματοοικονομικού χαρακτήρα τα οποία περιλαμβάνουν τα εξής:

- Αύξηση των εισροών στον ΕΛΑΠΕ μέσω της αύξησης του ποσοστού πώλησης δικαιωμάτων εκπομπών ρύπων στο 78% (από 65% που ίσχυε).
- Ενίσχυση του Ειδικού Λογαριασμού μέσω των εκτιμώμενων εσόδων από το Ειδικό Τέλος Έκδοσης Βεβαίωσης Παραγωγού Ηλεκτρικής Ενέργειας από ΑΠΕ που ήδη καταβάλλεται στη ΡΑΕ υπέρ του ΕΛΑΠΕ.
- Εφάπαξ έκτακτη εισφορά μόνο για το 2020 για έργα ΑΠΕ που βρίσκονται σε καθεστώς εγγυημένων τιμών (feed-in tariff) και έχουν τεθεί σε λειτουργία πριν από τις 31 Δεκεμβρίου 2015. Η εισφορά θα ισούται με το 6% του κύκλου εργασιών τους για το έτος 2020.
- Θέσπιση εφάπαξ έκτακτου τέλους χρέωσης προμηθευτών ίσου με €2/ MWh για το έτος 2021, ως συμμετοχή και των προμηθευτών ηλεκτρικής ενέργειας στην εξισορρόπηση του ΕΛΑΠΕ.
- Επιβολή πράσινου τέλους στην κατανάλωση πετρελαίου κίνησης (diesel) ίσου με 0,03€/λίτρο για την ενίσχυση πράσινων δράσεων που συμβάλ-

λουν στη μείωση των εκπομπών ρύπων (στήριξη ανάπτυξης έργων ΑΠΕ, ανάπτυξη ηλεκτροκίνησης, ενεργειακή εξοικονόμηση κλπ.). Το μέτρο αυτό που είναι μια μορφή «ειδικού φόρου άνθρακα» (special carbon tax).

- Υιοθέτηση μηχανισμού ισόποσης αυξομείωσης μεταξύ χρέωσης Υπηρεσιών Κοινής Ωφελείας (ΥΚΩ) και Ειδικού Τέλους Μείωσης Εκπομπών Αερίων Ρύπων (ΕΤΜΕΑΡ) που θα επιτευχθεί μέσω της σταδιακής διασύνδεσης των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών με την ηπειρωτική χώρα, χωρίς καμία επιβάρυνση των καταναλωτών.
- Ενίσχυση του ΕΛΑΠΕ κατά 200 εκατ. ευρώ από το Ταμείο Ανάκαμψης της ΕΕ, υπό την προϋπόθεση να ικανοποιηθεί το σχετικό αίτημα της ελληνικής κυβέρνησης.

### Ανταγωνιστική διαδικασία υποβολής προσφορών

Από τον Ιανουάριο του 2017 τέθηκε σε ισχύ το καθεστώς λειτουργικής ενίσχυσης για σταθμούς παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ μέσω ανταγωνιστικής διαδικασίας υποβολής προσφορών. Η εγκατεστημένη ισχύς ανά τεχνολογία και η κατηγορία μονάδων ΑΠΕ που συμμετέχουν στην ανταγωνιστική διαδικασία καθορίζεται με Υπουργική Απόφαση, ενώ αντισυμβαλλόμενος για τους επιλέξιμους παραγωγούς ΑΠΕ που επιλέγονται είναι ο ΔΑΠΕΕΠ (Διαχειριστής ΑΠΕ και Εγγυήσεων Προέλευσης). Η ηλεκτρονική δημοπρασία διαρκεί 30 λεπτά, κατά την οποία οι συμμετέχοντες μπορούν να βελτιώνουν την προσφορά τους με στόχο να επιλεγούν στο καθεστώς στήριξης.

Η πρώτη πιλοτική δημοπρασία πραγματοποιήθηκε τον Δεκέμβριο του 2016 (για 4,8 MW φωτοβολταϊκούς σταθμούς με ισχύ μικρότερη του 1 MW και για 35,2 MW μεγαλύτερους φωτοβολταϊκούς σταθμούς). Στις 2 Ιουλίου 2018, δημοπρατήθηκαν 283 MW ισχύος (176,4 για αιολικές μονάδες, 53,5 MW για μεγάλα φωτοβολταϊκά και 53,4 MW για μικρότερα φωτοβολταϊκά). Η μεσοσταθμική τιμή των δημοπρασιών ήταν κατά 7,7% και 20,2% χαμηλότερη από την τιμή εκκίνησης για τα μικρά και μεγάλα Φ/Β αντίστοιχα (€78,42/MWh και €63,81/MWh), ενώ στα αιολικά η μεσοσταθμική τιμή ήταν χαμηλότερη κατά 22,7% σε σύγκριση με την τιμή εκκίνησης και κατά 29,1% σε σύγκριση με την Τιμή Αναφοράς του Ν.4414/2016 για αιολική ενέργεια σε χερσαίες εγκαταστάσεις (€69,53 έναντι 90 και 98/MWh αντίστοιχα).

Ακόμα χαμηλότερες τιμές αναφοράς προέκυψαν από τον κύκλο δημοπρασιών που έλαβε χώρα τον Δεκέμβριο του 2018. Ειδικότερα, στα Φ/Β με ισχύ χαμηλότερη του 1 MW, η μεσοσταθμική τιμή έφτασε τα €66,66/MWh, κατά 18,4% χαμηλότερα από την τιμή εκκίνησης, ενώ στα φωτοβολταϊκά η τιμή υποχώρησε σε €58,58/MWh, χαμηλότερα από την τιμή εκκίνησης και τη διοικητικά ορισμένη τιμή αναφοράς κατά 26,56% και 40,2% αντίστοιχα. Τον Απρίλιο 2019, η ΡΑΕ διενήργησε την πρώτη ανταγωνιστική διαδικασία υποβολής προσφορών που ήταν κοινή για όλες τις τεχνολογίες ΑΠΕ.

Συμβολαιοποιήθηκαν 438 MW από τα 456 MW που δημοπρατήθηκαν και οι τιμές αναφοράς κυμάνθηκαν στο εύρος €53 - 64,72 /MWh, με μεσοσταθμική τιμή στα €57,03/MWh.

Ο πρώτος κύκλος δημοπρασιών για το 2020 πραγματοποιήθηκε στις 27 Ιουλίου. Στους φωτοβολταϊκούς σταθμούς η μεσοσταθμική τιμή διαμορφώθηκε σε €49,81/MWh, κατά 20,94% χαμηλότερα σε σύγκριση με την τιμή εκκίνησης, ενώ στις αιολικές εγκαταστάσεις η μεσοσταθμική τιμή ανήλθε σε €55,67/MWh, χαμηλότερα από την τιμή εκκίνησης κατά 11,62%. Για τον Δεκέμβριο 2020 προγραμματίζεται ένας ακόμα κύκλος, καθώς υπάρχει ακόμα αδιάθετη ισχύς στα φωτοβολταϊκά της τάξης των 340 MW. Συνολικά την περίοδο 2018-2020, η προγραμματισμένη προς δημοπράτηση ισχύς ΑΠΕ ανήλθε σε 2,7 GW.

Την τρέχουσα περίοδο οι αρμόδιοι φορείς επεξεργάζονται το νέο πλαίσιο των διαγωνιστικών διαδικασιών που θα ισχύει την περίοδο 2021-2023. Το σύστημα στήριξης των ΑΠΕ κάθε κράτους-μέλους της ΕΕ υπόκειται σε έγκριση από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με βάση τις κατευθυντήριες γραμμές για τις κρατικές ενισχύσεις στους τομείς του περιβάλλοντος και της ενέργειας (2014/C 200/01). Η Ελλάδα έχει λάβει έγκριση για το ισχύον πλαίσιο στήριξης έως το τέλος του 2020.

Στα βασικά ζητήματα που πρέπει να ληφθούν υπόψη για τον σχεδιασμό της νέας περιόδου διαγωνιστικών διαδικασιών περιλαμβάνονται, μεταξύ άλλων, η συνολική δημοπρατούμενη ισχύς και η κατανομή της σε επιμέρους τεχνολογίες. Ειδικότερα, θεωρείται σκόπιμο η δημοπρατούμενη ισχύς να μην είναι υπερβολικά μεγάλη, ώστε να υπάρχει η δυνατότητα να αναπτυχθούν αργότερα μονάδες ΑΠΕ που θα βασίζονται πλήρως στους μηχανισμούς της αγοράς και στις νέες ευκαιρίες που προσφέρει το target model, λαμβάνοντας υπόψη και την αναμενόμενη περαιτέρω μείωση του κόστους των τεχνολογιών. Από την άλλη πλευρά, η δημοπρατούμενη ισχύς πρέπει να είναι αρκετά υψηλή για να διατηρηθεί η θετική δυναμική στους κλάδους εγκατάστασης μονάδων ΑΠΕ που αναπτύχθηκε με τις διαγωνιστικές διαδικασίες. Σε αυτό το πλαίσιο, θεωρείται εύλογο η δημοπρατούμενη ισχύς να κυμανθεί στο εύρος 1,5-2 GW.

Όσον αφορά το μείγμα τεχνολογιών, εξετάζεται κατά πόσο οι ανταγωνιστικές διαδικασίες θα είναι κοινές ή ειδικές ανά τεχνολογία. Σε περίπτωση των κοινών διαδικασιών, εξετάζεται εάν πρέπει να υπάρχουν ελάχιστες ποσοστώσεις ανά τεχνολογία και εάν πρέπει να ενταχθούν τεχνικές υποχρεώσεις και προδιαγραφές. Εξετάζεται επίσης εάν πρέπει να ενταχθούν νέες κατηγορίες έργων και κατά πόσο πρέπει να υπάρχουν τεχνολογίες ΑΠΕ που εξαιρούνται από την υποχρέωση συμμετοχής σε ανταγωνιστικές διαδικασίες υποβολής προσφορών. Στο σκεπτικό εδώ πρέπει να βρεθεί καλή ισορροπία μεταξύ της ανάγκης για την επίτευξη της χαμηλότερης δυνατής τιμής αναφοράς, και άρα τη χαμηλότερη επιβάρυνση των καταναλωτών, από τη μια πλευρά,

και από την άλλη της ανάγκης για τεχνολογική διαφοροποίηση, καθώς οι τεχνολογίες ΑΠΕ έχουν πολύ διαφορετικά τεχνικά χαρακτηριστικά και μια μονόπλευρη ανάπτυξη των ΑΠΕ μπορεί να οδηγήσει σε δυσκολότερη διαδικασία εξασφάλισης της αξιοπιστίας του συστήματος ηλεκτρισμού.

Λαμβάνοντας υπόψη τα ανωτέρω, και σε συνδυασμό με τα χρηματοοικονομικού χαρακτήρα μέτρα για την αντιμετώπιση του προβλήματος της οικονομικής στήριξης του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ, το υπουργείο Ενέργειας και Περιβάλλοντος ανακοίνωσε και διαρθρωτικά μέτρα για τη σταθεροποίηση της αγοράς ΑΠΕ σε μεσο-μακροπρόθεσμο ορίζοντα και για τη λειτουργία της με πιο ανταγωνιστικούς όρους. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν μεταξύ άλλων τα εξής:

- Επέκταση των διαγωνιστικών διαδικασιών για έργα ΑΠΕ το αργότερο έως το 2024, με διενέργεια έξι κοινών διαγωνισμών για αιολικά και φωτοβολταϊκά, με ποσόστωση ανά τεχνολογία και δημοπρατούμενη ισχύ 350 MW σε καθέναν από αυτούς (2,1GW συνολικά).
- Από 1η Ιανουαρίου 2021, όλες οι νέες αιτήσεις για «μικρά» φωτοβολταϊκά ισχύος κάτω των 500 kW θα υποχρεούνται να συμμετάσχουν σε ανταγωνιστική διαδικασία για τον καθορισμό της εγγυημένης τιμής της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγουν.
- Από την 1η Ιανουαρίου του 2021 το όριο ισχύος των 18 MW για τη λήψη λειτουργικής ενίσχυσης εκτός ανταγωνιστικής διαδικασίας, καταλαμβάνει αποκλειστικά τα έργα των Ενεργειακών Κοινοτήτων στις οποίες συμμετέχουν ΟΤΑ Α΄ και Β΄ βαθμού ή περισσότερα από 60 μέλη (εκ των οποίων τουλάχιστον τα 50 είναι φυσικά πρόσωπα).
- Σε σχέση με τις επενδύσεις ΑΠΕ που αιτούνται την υπαγωγή τους στο καθεστώς Στρατηγικών Επενδύσεων, προβλέπεται προτεραιοποίηση των επενδυτικών προτάσεων για εγκατάσταση καινοτόμων έργων ΑΠΕ με ελάχιστο προϋπολογισμό 100 εκατ. ευρώ, που αφορούν σε συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας, εγκατάσταση θαλάσσιων αιολικών πάρκων, παραγωγή «πράσινου» υδρογόνου κ.ά.
- Εκκίνηση διαδικασίας για την αναθεώρηση του Χωροταξικού Πλαισίου για τις ΑΠΕ, καθώς το ισχύον πλαίσιο θέτει εμπόδια στη βιώσιμη ανάπτυξη των ΑΠΕ και αφήνει κενά στην προστασία του περιβάλλοντος ειδικά σε περιοχές με ιδιαίτερα χαρακτηριστικά, όπως τα μικρά νησιά και άλλες περιοχές με ευαίσθητα τοπία.



## 7.7. Υπόδειγμα στόχος (target-model) και Χρηματιστήριο Ενέργειας

Το «υπόδειγμα στόχος» (target-model) αναφέρεται σε μια σειρά από προτάσεις που αναπτύχθηκαν αρχικά στο πλαίσιο των ετήσιων διεργασιών του European Electricity Regulatory Forum, γνωστού επίσης και ως «Φόρουμ της Φλωρεντίας». Βασικό στοιχείο του υποδείγματος είναι η ανάπτυξη ενδοημερήσιας αγοράς, προθεσμιακής αγοράς και αγοράς εξισορρόπησης, παράλληλα με την αγορά επόμενης ημέρας. Με την ανάπτυξη και διασύνδεση αυτών των αγορών (market coupling) σε περιφερειακό και κοινοτικό επίπεδο, ο σκοπός του υποδείγματος είναι η ανάπτυξη αποτελεσματικού μηχανισμού διαμόρφωσης τιμών σε ευρωπαϊκό επίπεδο και η εξασφάλιση της βέλτιστης χρήσης του ευρωπαϊκού συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.<sup>72</sup> Σε αυτό το πλαίσιο, νομοθετήθηκαν ενιαίοι κανόνες με τη μορφή ευρωπαϊκών κανονισμών για τους κώδικες δικτύου, χωρίς ωστόσο να επιβάλλεται ίδιος σχεδιασμός αγορών σε κάθε χώρα, ούτως ώστε να μπορούν οι χώρες να σχεδιάσουν τις αγορές τους με ανταπόκριση στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της αγοράς τους.

Η εφαρμογή του υποδείγματος στόχου στην Ελλάδα θεσπίστηκε με τον Ν.4425/2016, ο οποίος προβλέπει τη δημιουργία 4 νέων αγορών –η αγορά Επόμενης Ημέρας, η Ενδοημερήσια Αγορά, η Χονδρική Αγορά Προθεσμιακών Προϊόντων Ηλεκτρικής Ενέργειας και η Αγορά Εξισορρόπησης (Πλαίσιο 7.2). Στις πρώτες τρεις (Προθεσμιακή, Επόμενη Ημέρας και Ενδοημερήσια) ορίστηκε ως διαχειριστής ο ΛΑΓΗΕ και στην τέταρτη (Αγορά Εξισορρόπησης) διαχειριστής ορίστηκε ο ΑΔΜΗΕ, ενώ η εποπτεία ανατέθηκε στην ΡΑΕ.

Με τον Ν.4512/2018 στη θέση της Χονδρικής Αγοράς Προθεσμιακών Προϊόντων Ηλεκτρικής Ενέργειας θεσπίστηκε η Ενεργειακή Χρηματοπιστωτική Αγορά. Επίσης, συστάθηκε η εταιρεία «Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας Α.Ε.» με τις αρμοδιότητες για τη λειτουργία της αγοράς του ΛΑΓΗΕ να μεταβιβάζονται στη νέα εταιρεία. Με την ολοκλήρωση της απόσχισης κλάδου, ο ΛΑΓΗΕ μετονομάστηκε σε Διαχειριστή ΑΠΕ & Εγγυήσεων Προέλευσης (ΔΑΠΕΕΠ) και ορίστηκαν συγκεκριμένες αρμοδιότητες, οι οποίες επικεντρώνονται στη διαχείριση των μονάδων ΑΠΕ και ΣΗΘΥΑ στο διασυνδεδεμένο σύστημα της χώρας. Μέτοχοι του Χρηματιστηρίου Ενέργειας είναι ο

<sup>72</sup> Πηγή: European Commission, Public consultation on the governance framework for the European day-ahead market coupling, 28 November 2011.



ΔΑΠΕΕΠ (22%), ο ΑΔΜΗΕ (20%), ο ΔΕΣΦΑ (7%), το Χρηματιστήριο Αθηνών (21%), η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Ανασυγκρότησης και Ανάπτυξης (20%) και το Χρηματιστήριο Αξιών Κύπρου (10%). Επιπλέον, τον Νοέμβριο του 2018 συστάθηκε, ως θυγατρική, η εταιρεία Εκκαθάρισης Συναλλαγών Χρηματιστηρίου Ενέργειας (EnexClear), με σκοπό την εκκαθάριση συναλλαγών στις αγορές Επόμενης Ημέρας και Ενδοημερήσιας Αγοράς.

### Πλαίσιο 7.2. Νέες αγορές ενέργειας με βάση το υπόδειγμα στόχος

Στην **Ενεργειακή Χρηματοπιστωτική Αγορά** πραγματοποιούνται συναλλαγές ενεργειακών χρηματοπιστωτικών μέσων, όπως συμβόλαια μελλοντικής εκπλήρωσης με φυσική παράδοση (futures) ή με δυνατότητα προαίρεσης (options), αρχικά για ηλεκτρική ενέργεια και μεταγενέστερα για φυσικό αέριο και περιβαλλοντικά προϊόντα. Θα δίνεται επίσης η δυνατότητα πραγματοποίησης διμερών εξω-χρηματιστηριακών συμβάσεων μεταξύ παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας και προμηθευτών (ή μεγάλων καταναλωτών όπως οι βιομηχανίες) για τη φυσική παράδοση ηλεκτρικής ενέργειας σε μελλοντικό χρόνο και σε προσυμφωνημένες τιμές.

Στην **Αγορά Επόμενης Ημέρας** οι συμμετέχοντες υποβάλλουν εντολές συναλλαγών ηλεκτρικής ενέργειας με υποχρέωση φυσικής παράδοσης την επόμενη ημέρα. Στην συγκεκριμένη αγορά δηλώνονται επίσης οι ποσότητες ενέργειας που έχουν δεσμευτεί μέσω διενέργειας συναλλαγών επί προθεσμιακών προϊόντων. Όπως και στο υφιστάμενο σύστημα συναλλαγών και σε αντίθεση με την πρακτική σε άλλες χώρες, οι παραγωγοί θα υποβάλλουν προσφορές ανά μονάδα παραγωγής (unit-based bidding), ενώ η κατανομή των μονάδων παραγωγής θα πραγματοποιείται από τον Διαχειριστή του Συστήματος (central dispatch). Στην απόφαση 369/2018 της ΡΑΕ προσδιορίζεται ότι η ημερήσια μεταφορική ικανότητα στις διασυνδέσεις θα πραγματοποιείται με έμμεση κατανομή (implicit allocation) μέσω σύζευξης των αγορών επόμενης ημέρας των γειτονικών ευρωπαϊκών χωρών. Με τον τρόπο αυτό η οριακή τιμή εκκαθάρισης θα προκύπτει με βάση την προσφορά ενέργειας σε αντίθεση με το μοντέλο της Υποχρεωτικής Κοινοπραξίας όπου λαμβάνονταν υπόψη και οι εφεδρείες. Σύμφωνα με τον ENTSO-E, η προημερήσια αγορά θα πρέπει αρχικά να συζητηθεί με την Ιταλία και κατόπιν με τη Βουλγαρία και τη Βόρεια Μακεδονία. Το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας, ως διάδοχο σχήμα του ΛΑΓΗΕ, λειτουργεί την Αγορά Επόμενης Ημέρας ως Ορισθέντας Διαχειριστής Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΟΔΑΗΕ).

Μία επιπλέον διαφορά με το μοντέλο της Υποχρεωτικής Κοινοπραξίας είναι ότι στη νέα Αγορά Επόμενης Ημέρας καταργούνται

τα κάτω όρια στις εντολές συναλλαγών, με αποτέλεσμα να μην απαιτείται υποβολή προσφορών με βάση το ελάχιστο μεταβλητό κόστος για τους θερμικούς και υδροηλεκτρικούς σταθμούς.

Στην **Ενδοημερήσια Αγορά**, οι συμμετέχοντες έχουν τη δυνατότητα να υποβάλλουν εντολές συναλλαγών την ημέρα εκπλήρωσης της φυσικής παράδοσης, μετά τη λήξη της προθεσμίας υποβολής εντολών συναλλαγών στην Αγορά Επόμενης Ημέρας. Επίσης θα λαμβάνονται υπόψη οι ποσότητες ενέργειας που έχουν δεσμευτεί από τη διενέργεια συναλλαγών με προθεσμιακά προϊόντα ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και περιορισμοί που προκύπτουν από την επίλυση της αγοράς εξισορρόπησης.

Η **Αγορά Εξισορρόπησης** περιλαμβάνει την Αγορά Ισχύος Εξισορρόπησης, την Αγορά Ενέργειας Εξισορρόπησης και τη διαδικασία εκκαθάρισης αποκλίσεων. Οι συμμετέχοντες υποχρεούνται να προσφέρουν με φυσική παράδοση το σύνολο της διαθέσιμης ισχύος τους, τόσο στην Αγορά Ενέργειας Εξισορρόπησης όσο και στην Αγορά Ισχύος Εξισορρόπησης.

Με τη θέσπιση των νέων αγορών, ρυθμιστικές χρεώσεις που προσδιορίζονταν διοικητικά στο προηγούμενο σύστημα, αντικαταστάθηκαν από διαδικασίες δημοπράτησης, οι οποίες υπό ορισμένες συνθήκες (όπως επαρκή συμμετοχή και ρευστότητα) θα οδηγήσουν σε βελτιστοποίηση του αντίστοιχου κόστους. Επιπλέον, παρέχεται δυνατότητα σύμβασης διμερών συμβολαίων μεταξύ παραγωγών και προμηθευτών ή καταναλωτών, μια ελκυστική επιλογή σε περιπτώσεις που ταιριάζουν καλύτερα τα παραγωγικά και καταναλωτικά προφίλ τους (σε σύγκριση με την αγορά χονδρικής). Επίσης, η σύναψη συμβολαίων μελλοντικής εκπλήρωσης, είτε σε διμερές επίπεδο, είτε μέσα από την προθεσμιακή αγορά, θα δώσει τη δυνατότητα σε προμηθευτές που δεν έχουν μονάδες παραγωγής να διασφαλίσουν μέρος του χαρτοφυλακίου τους σε σταθερές τιμές. Η κατάργηση του κατώτατου ορίου που υπήρχε στις προσφορές έγχυσης του ΗΕΠ<sup>73</sup> από τις

**73** Σύμφωνα με τον Κώδικα Συναλλαγών Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΚΣΗΕ) που ρύθμιζε τη λειτουργία του ΗΕΠ, οι κάτοχοι Άδειας Παραγωγής στην εγχώρια αγορά όφειλαν να υποβάλλουν δεσμευτικές «προσφορές έγχυσης» για κάθε περίοδο κατανομής (ώρα) κάθε ημέρας κατανομής για το σύνολο της διαθέσιμης ισχύος κάθε κατανεμόμενης μονάδας. Η προσφορά έγχυσης περιλάμβανε για κάθε περίοδο κατανομής μιας ημέρας κλιμακωτή συνάρτηση τιμής (σε ευρώ ανά MWh) και ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας (σε MWh). Ο ΚΣΗΕ προσδιόριζε ότι η σταθμισμένη μέση τιμή ενέργειας στο σύνολο των βαθμίδων της προσφοράς έγχυσης δεν επιτρεπόταν να είναι χαμηλότερη από το ελάχιστο μεταβλητό κόστος κάθε μονάδας. Ειδικά για την χαμηλότερη βαθμίδα της προσφοράς, επιτρεπόταν να είναι χαμηλότερη από το ελάχιστο μεταβλητό κόστος, αλλά δεν επιτρεπόταν να υπερβαίνει το 30% της συνολικής ποσότητας ενέργειας της προσφοράς έγχυσης. Στον Κανονισμό του Χρηματιστηρίου Ενέργειας που ρυθμίζει την Αγορά Επόμενης Ημέρας, οι τιμές στις εντολές πώλησης δεν επιτρέπεται να είναι: α) χαμηλότερες από την εναρμονισμένη κατώτατη τιμή εκκαθάρισης αγοράς (-500 €/MWh), η οποία προσδιορίζεται στο σύνολο της αγοράς και επιβάλλεται για τεχνικούς λόγους και β) υψηλότερες από την εναρμονισμένη ανώτατη τιμή εκκαθάρισης αγοράς (€3.000/MWh). Για την Ενδοημερήσια Αγορά τα αντίστοιχα όρια βρίσκονται μεταξύ €-9.999 και 9.999/MWh (Βλέπε Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας, ΑΠΟΦΑΣΗ 8 «Ανώτατη και Κατώτατη Τιμή Εντολών Αγοράς Επόμενης Ημέρας και Ενδοημερήσιας Αγοράς» 13.04.2020).

εντολές πώλησης στη νέα Αγορά Επόμενης Ημέρας μπορεί να οδηγήσει σε μείωση των τιμών εκκαθάρισης, καθώς οι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας θα συνεκτιμούν και άλλους παράγοντες, όπως το κόστος αποσυγχρονισμού των μονάδων σε περίπτωση που δεν ενταχθούν στην κατανομή του φορτίου. Τέλος, η λειτουργία της αγοράς εξισορρόπησης αναμένεται να δώσει κίνητρα για καλύτερη πρόβλεψη φορτίου και διαθεσιμότητας των ΑΠΕ και να δημιουργήσει κατάλληλα σήματα για επενδύσεις σε συστήματα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Η υιοθέτηση του ευρωπαϊκού υποδείγματος-στόχου σηματοδοτεί σημαντικές αλλαγές για τη λειτουργία των ΑΠΕ. Ειδικότερα, οι ΑΠΕ αποκτούν υποχρεώσεις να δηλώνουν το ωριαίο πρόγραμμα παραγωγής τους στην Αγορά Επόμενης Ημέρας και να βελτιώνουν τις δηλώσεις τους στην Ενδοημερήσια Αγορά. Για όποιες αποκλίσεις απομένουν, θα συμμετέχουν στην Αγορά Εξισορρόπησης. Παρέχεται η δυνατότητα στους παραγωγούς ΑΠΕ να συμμετέχουν στην αγορά μέσω ενός Φορέα Σωρευτικής Εκπροσώπησης ΑΠΕ (ΦοΣΕ), ο οποίος μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο αποκλίσεων στο σύνολο του χαρτοφυλακίου μονάδων που εκπροσωπεί, αναπτύσσοντας διαφοροποιημένο (γεωγραφικά και τεχνολογικά) χαρτοφυλάκιο και εξελίσσοντας τα υποδείγματα πρόβλεψης που χρησιμοποιεί. Η δυνατότητα σύναψης διμερών συμβάσεων και οι υποχρεώσεις εξισορρόπησης, σε συνδυασμό με την περαιτέρω βελτίωση της ανταγωνιστικότητας των τεχνολογιών αποθήκευσης, δημιουργούν προϋποθέσεις για αυξημένη συμμετοχή των ΑΠΕ στην εγχώρια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς μορφές στήριξης που επιβαρύνουν τις τελικές τιμές για τους καταναλωτές.

Παρά τις προοπτικές για σημαντικά οφέλη, διατυπώνονται ορισμένες επιφυλάξεις για την επίδραση που θα έχει η εφαρμογή του υποδείγματος στην πράξη στην Ελλάδα. Κρίνοντας και από την εμπειρία από το υφιστάμενο σύστημα συναλλαγών, ελλοχεύει ο κίνδυνος προσωρινής φύσης διατάξεις που έχουν τεθεί με σκοπό την ομαλότερη μετάβαση στο νέο υπόδειγμα (όπως περιορισμοί επί των ποσοτήτων ενέργειας που θα μπορούν να διαπραγματεύονται οι κατετοπιημένες εταιρίες μέσω προθεσμιακών προϊόντων και διμερών συμβολαίων με φυσική παράδοση και μειωμένη δημοπρατούμενη δυναμικότητα των βόρειων διασυνδέσεων της χώρας) να παραμείνουν σε ισχύ για μεγάλο χρονικό διάστημα, περιορίζοντας έτσι την ουσιαστική ανάπτυξη ανταγωνισμού στην αγορά. Μηχανισμοί προστασίας της αξιοπιστίας της αγοράς, όπως οι εγγυήσεις που απαιτούνται από τους εμπλεκόμενους φορείς, η απαίτηση για διαχείριση των πληρωμών και των εισπράξεων σε ημερήσια βάση και σχετικά στενά προτεινόμενα όρια ανοχής για τις αποκλίσεις στο φορτίο χαμηλής τάσης των προμηθευτών, μπορεί να αποδειχθούν πολύ επιβαρυντικοί για μικρότερους προμηθευτές. Αυξήσεις στις χρεώσεις του μηχανισμού αποζημίωσης ευελιξίας ή αργότερα ισχύος και πιθανή εισαγωγή χρεώσεων για στήριξη του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ ενδέχεται να απορροφήσουν το όποιο όφελος από μια μείωση των τιμών εκκαθάρισης της προημερήσιας αγοράς και του κόστους των

λογαριασμών προσαυξήσεων. Τέλος, σε περίπτωση ελλιπούς συμμετοχής στις νέες αγορές, υπάρχει ο κίνδυνος η ρευστότητα να είναι περιορισμένη και να είναι ευκολότερη η χειραγώγηση της αγοράς.

Επιπρόσθετα, η προβλεπόμενη μεγάλης κλίμακας διείσδυση των ΑΠΕ θέτει σημαντικές προκλήσεις στις επιμέρους αγορές ηλεκτρικής ενέργειας (παραγωγή και προμήθεια). Οι σχετικά υψηλές κεφαλαιουχικές δαπάνες αγοράς εξοπλισμού και το (σχεδόν) μηδενικό οριακό κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ θα πιέζουν τις χονδρεμπορικές τιμές πτωτικά. Έτσι, ανάλογα με την εξέλιξη του τεχνολογικού κόστους, ενδέχεται συνεχίζουν να απαιτούνται σημαντικοί πρόσθετοι πόροι εκτός χονδρεμπορικής αγοράς για τη στήριξη τόσο των νέων όσο και των παλαιών ΑΠΕ. Οι συμφωνίες απευθείας πώλησης ενέργειας από παραγωγούς ΑΠΕ σε μεγάλους κυρίως καταναλωτές (Power Purchasing Agreements – PPA's), σε προκαθορισμένες τιμές για μακρά χρονικά διαστήματα και η κάλυψη τυχόν υπολειπόμενης ζήτησης από τη χονδρεμπορική αγορά ή μέσω διμερών συμβάσεων με συμβατικούς παραγωγούς, μπορούν να αποτελέσουν εργαλεία που θα διευκολύνουν την ανάπτυξη έργων ΑΠΕ, χωρίς να υπεισέρχονται σε κάποια μορφή διοικητικά καθοριζόμενη οικονομική στήριξη.

Από την οπτική των επιμέρους αγορών, η μείωση των χονδρεμπορικών τιμών συνεπάγεται μια μείωση των πλεονασμάτων των συμβατικών παραγωγών προς όφελος των καταναλωτών, οι οποίοι όμως θα πρέπει να χρεώνονται, με το σημερινό σύστημα στήριξης των ΑΠΕ, πρόσθετες διοικητικά οριζόμενες χρεώσεις (ETMEAP). Σε ένα τέτοιο περιβάλλον, όμως, εξασθενίζουν τα οικονομικά σήματα που δίνουν οι τιμές χονδρικής για επενδύσεις σε συμβατικές μονάδες που είναι απαραίτητες για την επάρκεια και αξιοπιστία του συστήματος ηλεκτρισμού με υψηλό ποσοστό μη ελεγχόμενων ΑΠΕ. Τα καθετοποιημένα σχήματα σε παραγωγή και προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας θα μπορούν να απορροφήσουν μέρος αυτών των κινδύνων, αλλά είναι ιδιαίτερος πιθανό να χρειάζεται η λειτουργία αγοράς για την αμοιβή της διαθεσιμότητας ισχύος. Σε μια αγορά ισχύος μπορεί να συμμετέχει και η ζήτηση, όπου μεγάλοι καταναλωτές υποβάλλουν προσφορές με τις οποίες παρέχουν εγγύηση για περικοπή φορτίου όταν χρειάζεται για την εξισορρόπηση του συστήματος (στα πρότυπα των δημοπρασιών για Υπηρεσίες Διακοπτόμενου Φορτίου του ΑΔΜΗΕ). Εναλλακτικά τα ανώτατα όρια τιμών στη χονδρεμπορική αγορά να πρέπει να είναι αρκετά υψηλά, ώστε οι συμβατικοί παραγωγοί να μπορούν να καλύπτουν μέρος του σταθερού τους κόστους σε περιπτώσεις στενότητας της προσφοράς –αλλά αυτό δεν γίνεται εύκολα κοινωνικά αποδεκτό.

Η έναρξη της λειτουργίας των νέων αγορών ενέργειας στην Ελλάδα ήρθε με μεγάλη καθυστέρηση και είχε αναβληθεί επανειλημμένως. Η σύζευξη με την προημερήσια αγορά της Ευρώπης (Single Day-Ahead Coupling - SDAC) πραγματοποιήθηκε στις 15 Δεκεμβρίου του 2020, ενώ η αντίστοιχη σύζευξη με τη Βουλγαρία προγραμματίζεται για τον Μάιο του 2021. Πριν

από τη σύζευξη της ελληνικής αγοράς οι προημερήσιες αγορές 23 χωρών-μελών της ΕΕ ήταν ήδη συζευγμένες μεταξύ τους και με τις αγορές του Ηνωμένου Βασιλείου και της Νορβηγίας μέσω του έργου Price Coupling of Regions, εφαρμόζοντας κοινό αλγόριθμο επίλυσης,<sup>74</sup> ενώ συζευγμένες με κοινό αλγόριθμο επίλυσης είναι και οι ενδοημερήσιες αγορές 15 χωρών. Σε εξέλιξη βρίσκονται έργα για τη δημιουργία ευρωπαϊκών πλατφορμών διασυνοριακής λειτουργίας και των εθνικών αγορών εξισορρόπησης. Τα οφέλη που καταγράφονται στις χώρες που έχουν ήδη υιοθετήσει το ευρωπαϊκό υπόδειγμα στόχο περιλαμβάνουν αναβάθμιση των διασυνδέσεων, ανάπτυξη ανταγωνισμού στην παραγωγή και προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας, χαμηλότερες τιμές ενέργειας, αυξημένη ασφάλεια εφοδιασμού και υψηλότερες επενδύσεις σε ΑΠΕ (ειδικά σε χώρες της Βόρειας Ευρώπης με υψηλό αιολικό δυναμικό) λόγω καλύτερης διαχείρισης της μεταβαλλόμενης παραγωγής.

Εν μέρει, η καθυστέρηση στην έναρξη της εμπορικής λειτουργίας των νέων αγορών οφείλεται στην επιλογή να εφαρμοστεί κεντρική κατανομή, μια επιλογή που συνεπάγεται αυξημένη τεχνική πολυπλοκότητα και μακρύτερη περίοδο δοκιμαστικής λειτουργίας. Υπήρχαν για αρκετό χρονικό διάστημα εκκρεμότητες και στο κανονιστικό πλαίσιο (όπως η έγκριση του Κώδικα ΕΣΜΗΕ και η δημοσίευση των τεχνικών αποφάσεων που συνοδεύουν τη συμφωνία του ΑΔΜΗΕ με την EnexClear). Η σχετικά μικρή περίοδος δοκιμών (από τις 4 Αυγούστου του 2020) σε σύγκριση με άλλες χώρες που είχαν επιλέξει κεντρική κατανομή των φορτίων (περίπου ένα έτος στην Πολωνία και δύο έτη στην Ιρλανδία) είχε ως αποτέλεσμα την αδυναμία εκτίμησης του επιχειρηματικού κινδύνου από τις αποκλίσεις στην αγορά εξισορρόπησης και δυσκολίες προσδιορισμού του ύψους και της μεταβλητότητας των απαιτούμενων εγγυήσεων.

Η λειτουργία των νέων αγορών ξεκίνησε την 1η Νοεμβρίου 2020 (εκτός από την προθεσμιακή που είχε ξεκινήσει με περιορισμένο εύρος προϊόντων ήδη από τον Μάρτιο του 2020). Κατά τις πρώτες εβδομάδες λειτουργίας των νέων αγορών, παρατηρήθηκαν απροσδόκητα υψηλές τιμές στην αγορά εξισορρόπησης. Ως αποτέλεσμα, η ΡΑΕ προχώρησε σε δημόσια διαβούλευση και στη λήψη μέτρων μεταβατικού χαρακτήρα για τη διατήρηση των συνθηκών ρευστότητας και ανταγωνισμού στις νέες αγορές, όπως η επιβολή ορίων στις υποβαλλόμενες προσφορές ισχύος και ενέργειας εξισορρόπησης από τους παρόχους υπηρεσιών εξισορρόπησης. Παράλληλα, η ΡΑΕ έχει εκκινήσει διερεύνηση για τη θέσπιση αλλαγών μονιμότερου χαρακτήρα στον τρόπο λειτουργίας της αγοράς εξισορρόπησης, σε συνδυασμό με εξέταση του τρόπου λειτουργίας της αγοράς επόμενης ημέρας και της ενδοημερήσιας αγοράς.

<sup>74</sup> Εκτός της σύζευξης των Ευρωπαϊκών αγορών παραμένουν η Βουλγαρία, η Κύπρος και η Μάλτα.

## 7.8. Συμπεράσματα

Ο τομέας ηλεκτρικής ενέργειας βρίσκεται σε διαδικασία ριζικού μετασχηματισμού. Πριν από περίπου δυο δεκαετίες, η ΔΕΗ, ως μια καθετοποιημένη εταιρεία, κατείχε την αποκλειστικότητα στην παραγωγή, μεταφορά, διανομή και προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας στους τελικούς καταναλωτές στην Ελλάδα. Πλέον, το σύστημα μεταφοράς και το δίκτυο διανομής τελούν υπό τη διαχείριση διακριτών εταιρειών, ενώ δραστηριοποιούνται στην αγορά ανεξάρτητες εταιρείες παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας. Το μερίδιο του λιγνίτη που αποτέλεσε το κύριο καύσιμο στο μείγμα παραγωγής μέχρι πρότινος, έχει υποχωρήσει σημαντικά, καθώς αυξήθηκαν οι τιμές των δικαιωμάτων εκπομπών και τα στερεά καύσιμα απώλεσαν το ανταγωνιστικό τους πλεονέκτημα έναντι του φυσικού αερίου. Έτσι, μεγαλύτερο μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας παράγεται πλέον από σταθμούς φυσικού αερίου και ΑΠΕ (ηλιακή και αιολική). Προκύπτει επομένως ουσιαστική διαφοροποίηση του μείγματος καυσίμων ηλεκτρικής ενέργειας και ο εγχώριος τομέας ενσωματώνει πλέον σημαντικό μερίδιο μεταβλητών ανανεώσιμων πηγών, οι οποίες αυξήθηκαν σχεδόν στο 19% της συνολικής παραγωγής το 2019.

Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας μειώθηκε στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης, ενώ μεταβλήθηκαν και τα μερίδια των τομέων κατανάλωσης. Έτσι, ο μεγαλύτερος τομέας που καταναλώνει ηλεκτρική ενέργεια είναι πλέον ο εμπορικός τομέας, ακολουθούμενος από τον οικιακό τομέα, ενώ η βιομηχανία έχει υποχωρήσει στην τρίτη θέση.

Παρά τη δραστηριοποίηση νέων επιχειρήσεων και τις σημαντικές μεταβολές στο μείγμα τεχνολογιών παραγωγής, η ΔΕΗ παραμένει η κυρίαρχη εταιρεία στην εγχώρια αγορά ηλεκτρικής ενέργειας. Συγκεκριμένα, ο όμιλος ΔΕΗ ελέγχει το 78,5% της εγκατεστημένης ισχύος των συμβατικών μονάδων παραγωγής, ενώ το μερίδιο αγοράς της εταιρείας στην ηλεκτροπαραγωγή με συμβατικές μονάδες έφτασε το 66,2% το 2019. Στην προμήθεια, το μερίδιο της ΔΕΗ έχει υποχωρήσει σε 67,7% (Ιούλιος του 2020), παραμένοντας σημαντικά υψηλότερο από τον στόχο για μερίδιο κάτω του 50% έως το τέλος του 2019.



Καθυστέρηση καταγράφεται και στην έναρξη λειτουργίας του υποδείγματος-στόχος στη χώρα. Σε αντίθεση με τις περισσότερες χώρες της ΕΕ, οι οποίες έχουν αναπτύξει τις νέες αγορές που προβλέπονται στο υπόδειγμα και στις οποίες εφαρμόζονται κοινοί αλγόριθμοι επίλυσης, η έναρξη των νέων αγορών στην Ελλάδα που ήταν προγραμματισμένη για τις 17 Σεπτεμβρίου 2020 μετατέθηκε για τον Νοέμβριο 2020, ενώ η σύζευξη με την ευρωπαϊκή αγορά μέσα από τη διασύνδεση με την Ιταλία πραγματοποιήθηκε τον Δεκέμβριο του 2020. Η έναρξη της λειτουργίας των νέων αγορών τον Νοέμβριο του 2020 συνοδεύτηκε από σημαντικές αστοχίες και απαιτήθηκε η λήψη πρόσθετων μέτρων προσωρινού χαρακτήρα για την ομαλοποίηση των συνθηκών στην αγορά εξισορρόπησης.

Εν μέρει ως αποτέλεσμα των καθυστερήσεων στο άνοιγμα της αγοράς, σε συνδυασμό με την υψηλή εξάρτηση από τον λιγνίτη και τις σχετικά υψηλές τιμές εισαγωγής φυσικού αερίου στη χώρα, η Ελλάδα κατέγραψε το 2019 την υψηλότερη τιμή χονδρικής στην ΕΕ. Αυτό το αποτέλεσμα δεν μεταφράστηκε σε υψηλότερες τιμές για τους τελικούς καταναλωτές του οικιακού τομέα και των υπηρεσιών, λόγω ευνοϊκότερης φορολογίας και χαμηλότερων χρεώσεων εκτός του ανταγωνιστικού σκέλους των τιμολογίων, σε σύγκριση με τον μέσο όρο της ΕΕ. Ωστόσο, στην υψηλότερη κατηγορία κατανάλωσης του επιχειρηματικού τομέα όπου κατά μέσο όρο στην ΕΕ οι τιμές είναι σημαντικά χαμηλότερες σε σύγκριση με τις εγχώριες τιμές χονδρικής και λαμβάνοντας υπόψη τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του υποδείγματος λειτουργίας της εγχώριας αγοράς που ήταν σε ισχύ μέχρι πρόσφατα (mandatory pool), υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι πράγματι οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας στη χώρα αποτελούν σημαντικό εμπόδιο για την ανταγωνιστικότητα των εγχώριων βιομηχανιών εντάσεως ηλεκτρικής ενέργειας. Επομένως, καθίσταται επιτακτική η ταχύτερη δυνατή ενσωμάτωση της εγχώριας στην ενιαία αγορά ηλεκτρικής ενέργειας της ΕΕ.

## 7.9. Παράρτημα

**Πίνακας 7.1. Ανάλυση εγκατεστημένης ισχύος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας ανά είδος μονάδας, 2011-2019 (MW)**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Εθνικό Διασυνδεδεμένο Σύστημα (ΕΔΣ)</b>									
Λιγνιτικές	5.028	4.958	4.958	4.456	4.456	3.912	3.912	3.904	3.904
Φυσικού αερίου	4.590	4.590	5.010	4.906	5.170	4.658	4.994	4.900	4.900
Υδροηλεκτρικές	3.032	3.032	3.032	3.173	3.173	3.173	3.152	3.171	3.171
ΑΠΕ	2.052	3.148	4.205	4.364	4.495	4.772	5.038	5.368	6.249
Αιολικά	1.363	1.466	1.520	1.662	1.775	2.047	2.302	2.555	3.283
Μικρά Η/Υ	205	213	220	220	224	223	230	240	240
Βιοαέριο-Βιομάζα	45	45	46	47	52	58	61	82	87
Φ/Β	439	1.126	2.070	2.085	2.093	2.094	2.094	2.140	2.288
Φ/Β σε στέγες	-	298	349	350	351	351	351	351	351
ΣΗΘΥΑ	125	126	126	99	100	100	100	100	106
Πετρελαϊκές	730	730	730	698	698	0	0	0	0
<b>Σύνολο</b>	<b>15.557</b>	<b>16.584</b>	<b>18.061</b>	<b>17.696</b>	<b>18.092</b>	<b>16.615</b>	<b>17.196</b>	<b>17.443</b>	<b>18.330</b>
<b>Μη Διασυνδεδεμένα Νησιά (ΜΔΝ)</b>									
ΑΠΕ	360	400	448	475	478	482	482	457	458
Αιολικά	277	287	290	316	317	323	322	305	306
Μικρά Η/Υ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φ/Β	83	112	135	136	136	136	136	130	130
Φ/Β σε στέγες			23	23	25	24	24	22	22
Πετρελαϊκές	1.776	1.758	1.684	1.751	1.753	1.780	1.760	1.608	1.757
<b>Σύνολο</b>	<b>2.136</b>	<b>2.158</b>	<b>2.132</b>	<b>2.226</b>	<b>2.231</b>	<b>2.262</b>	<b>2.242</b>	<b>2.065</b>	<b>2.215</b>
<b>Σύνολο χώρας (ΕΔΣ + ΜΔΝ)</b>									
Λιγνιτικές	5.028	4.958	4.958	4.456	4.456	3.912	3.912	3.904	3.904
Φυσικού αερίου	4.590	4.590	5.010	4.906	5.170	4.658	4.994	4.900	4.900
Υδροηλεκτρικές	3.032	3.032	3.032	3.173	3.173	3.173	3.152	3.171	3.171
ΑΠΕ	2.412	3.548	4.653	4.840	4.973	5.255	5.520	5.825	6.711
Αιολικά	1.640	1.753	1.810	1.978	2.092	2.370	2.624	2.861	3.592
Μικρά Η/Υ	205	213	220	220	224	223	230	240	242
Βιοαέριο-Βιομάζα	45	45	46	47	52	58	61	82	87
Φ/Β	522	1.238	2.205	2.221	2.229	2.230	2.230	2.270	2.418
Φ/Β σε στέγες	-	298	372	374	376	374	375	373	373
ΣΗΘΥΑ	125	126	126	99	100	100	100	100	106
Πετρελαϊκές	2.506	2.488	2.414	2.449	2.451	1.780	1.760	1.608	1.757
<b>Σύνολο</b>	<b>17.693</b>	<b>18.742</b>	<b>20.193</b>	<b>19.922</b>	<b>20.323</b>	<b>18.877</b>	<b>19.438</b>	<b>19.508</b>	<b>20.549</b>



---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

# Τομέας ενέργειας και εκπομπές αερίων θερμοκηπίου

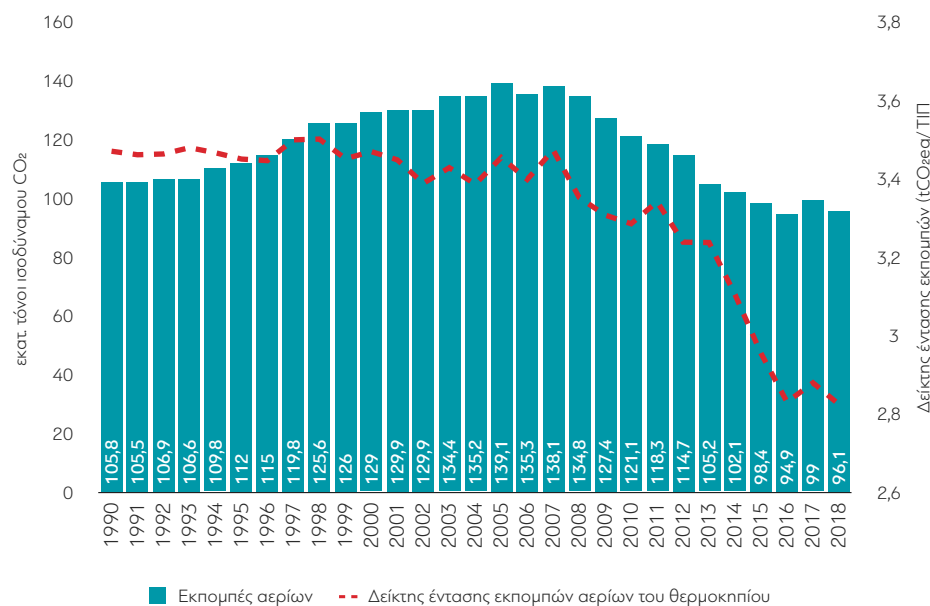


8

## 8.1 Εξέλιξη εκπομπών αερίων θερμοκηπίου

Οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην Ελλάδα διαμορφώθηκαν το 2018 σε 96,1 εκατ. τόνους ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>), καταγράφοντας μείωση κατά 31% σε σχέση με το 2005, ενώ σε απόλυτα μεγέθη ήταν χαμηλότερα κατά 9% από το επίπεδο του 1990 (Διάγραμμα 8.1). Η μεγάλη εξάρτηση του ενεργειακού τομέα από τα πετρελαιϊκά προϊόντα και τον λιγνίτη αποτυπώνεται στις υψηλές τιμές του δείκτη έντασης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου<sup>75</sup> (2,8 ισοδύναμοι τόνοι CO<sub>2</sub> ανά ΤΠΠ στην Ελλάδα, έναντι 2 στην ΕΕ-27), ο οποίος, ωστόσο, ακολούθησε πτωτική πορεία μετά το 2007. Σε αυτό έχει συντελέσει η αυξημένη διείσδυση των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας και, σε μικρότερο βαθμό, τα μέτρα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.

**Διάγραμμα 8.1. Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου και δείκτης έντασης εκπομπών στην Ελλάδα, 1990-2018**

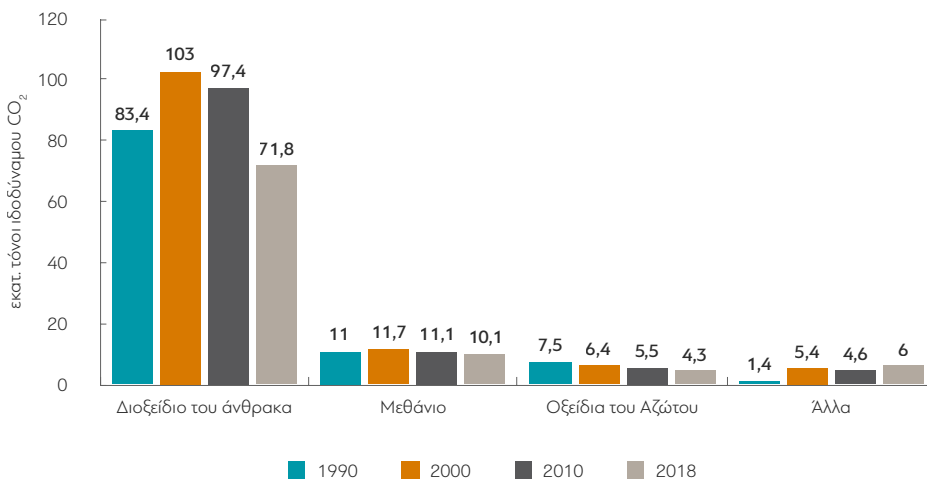


**Σημείωση:** Εκπομπές αερίων στο σύνολο των κλάδων, καθώς και τις εκπομπές από διεθνείς αερομεταφορές με εξαίρεση τον τομέα «χρήσεις γης, αλλαγή χρήσεων γης και δασοκομία (LULUCF)».  
**Πηγή:** Eurostat.

<sup>75</sup> Ο δείκτης έντασης εκπομπών υπολογίζεται ως η ποσότητα εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (σε τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub>) ανά μονάδα ενέργειας (ΤΠΠ).

Το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) συγκεντρώνει το μεγαλύτερο ποσοστό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, συντελώντας στο 77,9% των συνολικών εκπομπών στην Ελλάδα το 2018. Ωστόσο, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> έχουν μειωθεί σημαντικά την τελευταία δεκαετία. Το 2018 διαμορφώθηκαν σε 71,8 εκατ. τόνους, έχοντας υποχωρήσει σε επίπεδο χαμηλότερο από εκείνο του 1990, αν και το μερίδιό τους έχει παραμείνει σχετικά σταθερό διαχρονικά. Ακολουθεί το μεθάνιο (CH<sub>4</sub>) –το οποίο εκλύεται στην ατμόσφαιρα από δραστηριότητες του πρωτογενή τομέα, κυρίως της κτηνοτροφίας, και από τη διαχείριση αποβλήτων –το οποίο ευθυνόταν για το 10,9% των συνολικών εκπομπών στην Ελλάδα (10,1 εκατ. τόνοι ισοδύναμου διοξειδίου του άνθρακα το 2018), ενώ τα οξείδια του αζώτου (NO<sub>x</sub>) αντιπροσώπευσαν το 4,6% (6 εκατ. τόνοι ισοδύναμου CO<sub>2</sub> το 2018). Το υπόλοιπο 6,6% των εκπομπών οφείλεται σε άλλα αέρια θερμοκηπίου (Διάγραμμα 8.2).

#### Διάγραμμα 8.2. Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά τύπο αερίου στην Ελλάδα

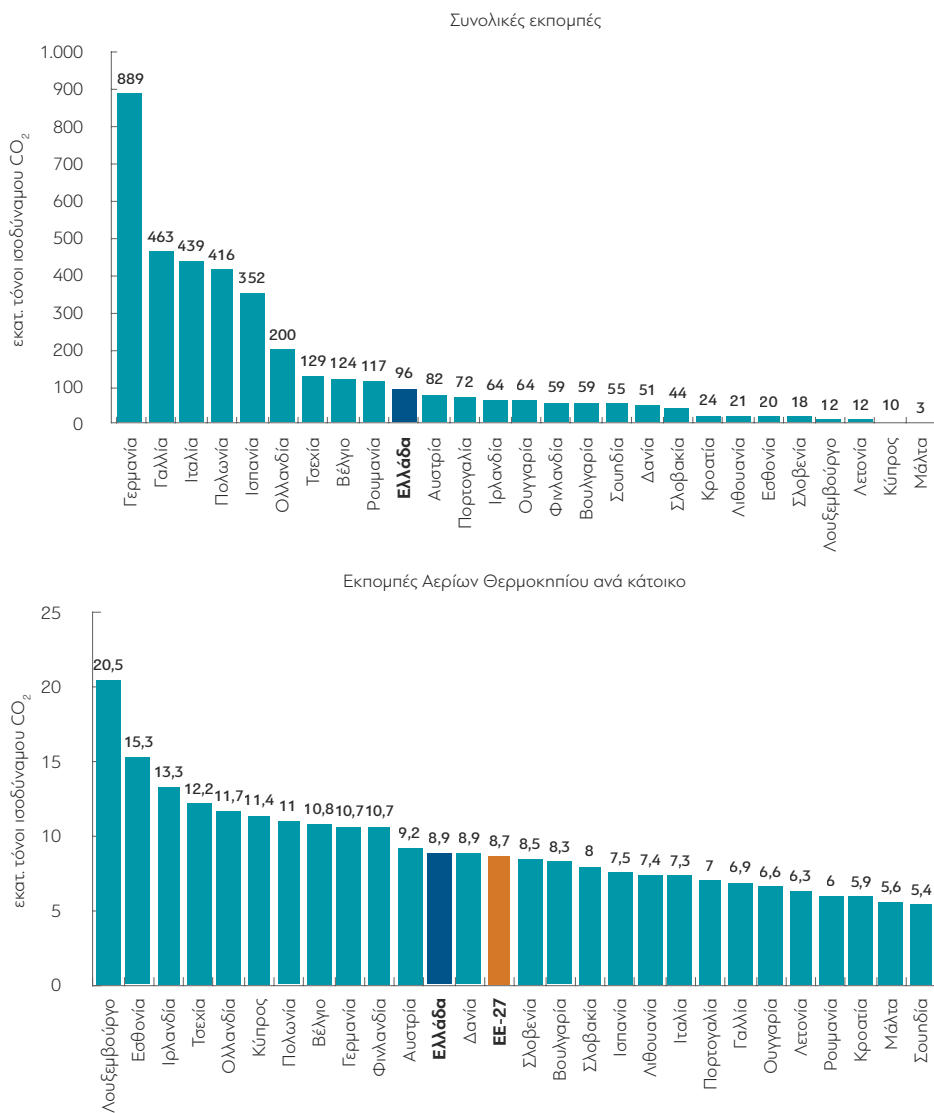


Πηγή: Eurostat.

Στην ΕΕ-27 το σύνολο των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου (με εξαίρεση τον τομέα χρήση γης, αλλαγή χρήσεων γης και δασοκομία -LULUCF<sup>76</sup>) το 2018 ήταν 3.893 εκατ. τόνοι ισοδύναμου CO<sub>2</sub> και ήταν μειωμένο κατά 22% σε σύγκριση με το 1990. Μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ-27, οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου είναι υψηλότερες στη Γερμανία (23% του συνόλου της ΕΕ-27 ή 889 εκατ. τόνοι ισοδύναμου CO<sub>2</sub> το 2018) και ακολουθούν, η Γαλλία και η Ιταλία (Διάγραμμα 8.3).

<sup>76</sup> Land use, land-use change, and forestry

**Διάγραμμα 8.3.** Εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στα κράτη-μέλη της ΕΕ-27, 2018



**Σημείωση:** Εκπομπές αερίων στο σύνολο των κλάδων, καθώς και τις εκπομπές από διεθνείς αερομεταφορές με εξαίρεση τον τομέα «χρήσεις γης, αλλαγή χρήσεων γης και δασοκομία (LULUCF)».

**Πηγή:** Eurostat.

## 8.2 Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ανά τομέα

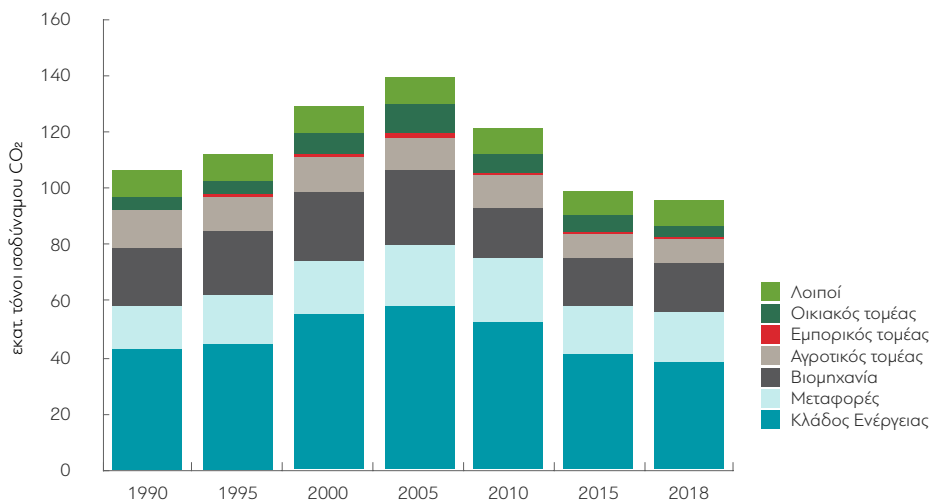
Ο ενεργειακός τομέας<sup>77</sup> αποτελεί την κυριότερη πηγή εκπομπής αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα, λόγω της σημαντικής εξάρτησης από τον λιγνίτη και το πετρέλαιο για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Το 2018 οι συνολικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (σε ισοδύναμη ποσότητα CO<sub>2</sub>) του ενεργειακού τομέα ανήλθαν σε 38,3 εκατ. τόνους, αντιπροσωπεύοντας το 40% των συνολικών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, μερίδιο που παραμένει σχετικά σταθερό από το 1990 και έπειτα. Ακολουθεί ο βιομηχανικός τομέας<sup>78</sup> με εκπομπές αερίων θερμοκηπίου που ανήλθαν σε 17,51 εκατ. τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub> το 2018.<sup>79</sup> Ο τομέας των μεταφορών κατέχει το τρίτο μεγαλύτερο μερίδιο εκπομπών αερίων θερμοκηπίου με εκπομπές που ανήλθαν σε 17,45 εκατ. τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub> το 2018. Οι οδικές μεταφορές, στις οποίες αντιστοιχεί διαχρονικά περίπου το 80-85% των εκπομπών του τομέα μεταφορών, αποτελούν την κυριότερη πηγή εκπομπών του τομέα. Μικρότερη συμμετοχή στις εκπομπές αερίων εμφανίζει ο οικιακός τομέας, με 4,2 εκατ. τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub> το 2018, αντιπροσωπεύοντας το 4,4% των συνολικών εκπομπών (Διάγραμμα 8.4).

<sup>77</sup> Περιλαμβάνεται η ηλεκτροπαραγωγή και η διύλιση πετρελαίου.

<sup>78</sup> Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου που προέρχονται από κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία, βιομηχανικές διεργασίες και χρήση προϊόντων.

<sup>79</sup> Οι κλάδοι μη-μεταλλικών ορυκτών, βασικών μετάλλων και η χημική Βιομηχανία αποτελούν τις βιομηχανικές δραστηριότητες με τις περισσότερες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου.

**Διάγραμμα 8.4. Εκπομπές αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα ανά τομέα, 1990-2018**

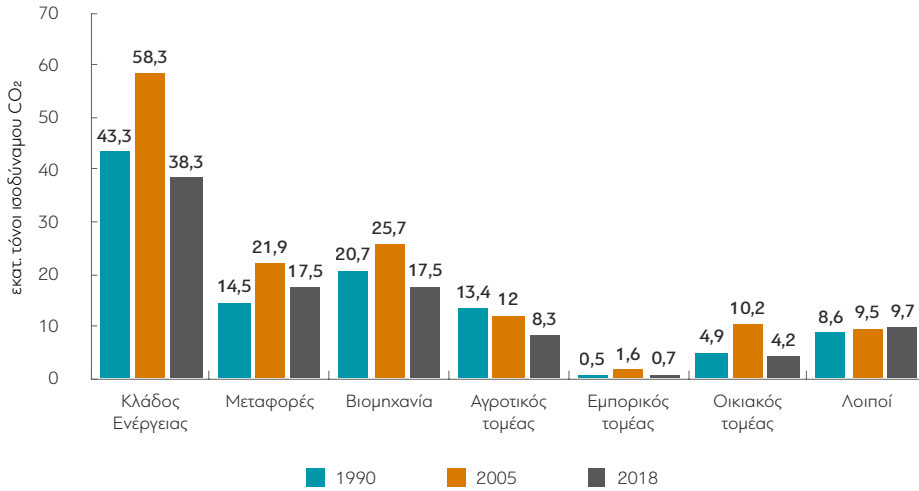


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Η υποχώρηση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στον ενεργειακό τομέα υπήρξε ιδιαίτερα σημαντική, καθώς το 2018 οι εκπομπές ήταν κατά 34% χαμηλότερες σε σχέση με το 2005. Το γεγονός αυτό αντανάκλα την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και τη σταδιακή αντικατάσταση του λιγνίτη που αποτέλεσε το κύριο ορυκτό καύσιμο τις προηγούμενες δεκαετίες. Οι συγκεντρώσεις αερίων θερμοκηπίου ελαττώθηκαν και στους υπόλοιπους τομείς, κυρίως στον οικιακό τομέα (-59%), ενώ στη βιομηχανία και στις μεταφορές σημειώθηκε μείωση κατά 32% και 20% αντιστοίχως (Διάγραμμα 8.5).

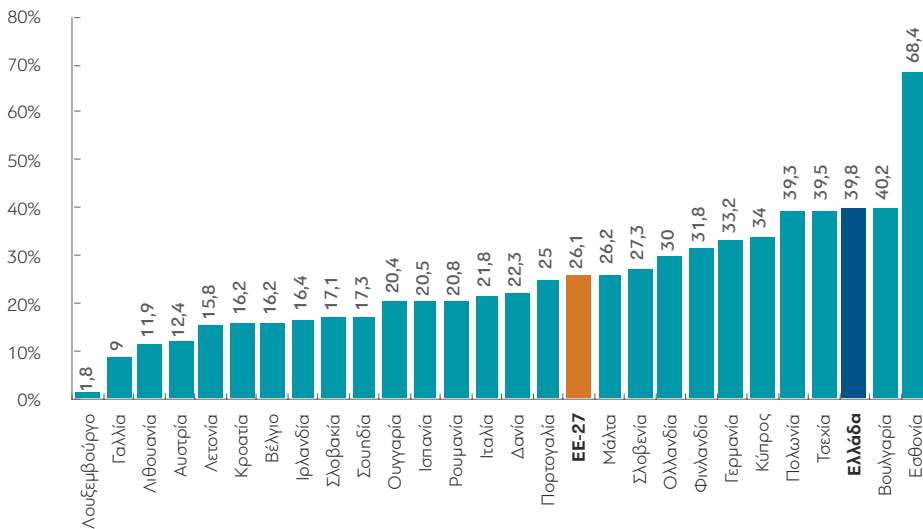
Σε σχέση με τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ, το μερίδιο του ενεργειακού τομέα επί του συνόλου των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου στην Ελλάδα το 2018 ήταν το τρίτο υψηλότερο, έπειτα από την Εσθονία και τη Βουλγαρία (Διάγραμμα 8.6). Το γεγονός αυτό αναδεικνύει την κρισιμότητα του τομέα Ενέργειας στην Ελλάδα σε σχέση με την προσπάθεια περιορισμού των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και τη μακροπρόθεσμη επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας.

**Διάγραμμα 8.5.** Εξέλιξη εκπομπών αερίων θερμοκηπίου ανά τομέα στην Ελλάδα



Πηγή: Eurostat.

**Διάγραμμα 8.6.** Μερίδιο του κλάδου Ενέργειας στις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ-27, 2018

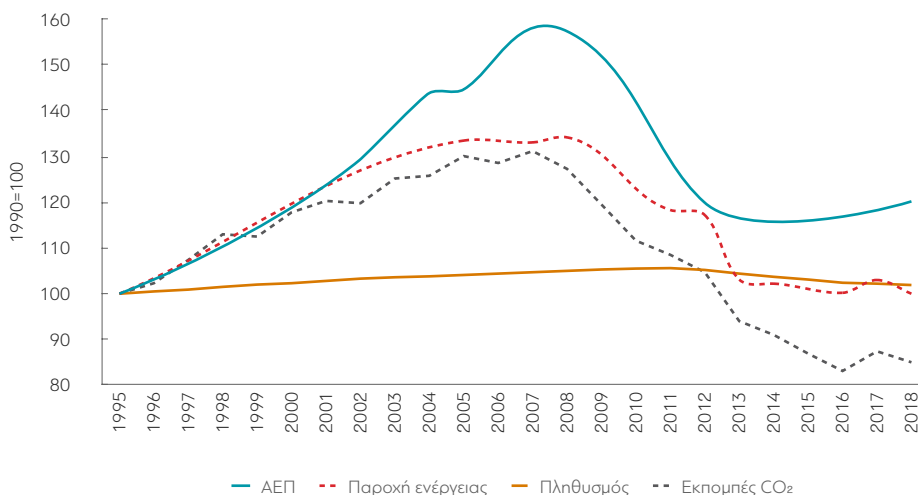


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

## 8.3 Ένταση εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα

Ο πληθυσμός, η οικονομική δραστηριότητα και η κατανάλωση ενέργειας αποτελούν παράγοντες που επηρεάζουν σε σημαντικό βαθμό τις εκπομπές άνθρακα. Στην Ελλάδα η οικονομική δραστηριότητα, σε όρους ΑΕΠ, η κατανάλωση ενέργειας και οι εκπομπές CO<sub>2</sub> ακολούθησαν αντίστοιχη πορεία μέχρι τις αρχές του 2000, γεγονός που υποδεικνύει ότι στο παρελθόν οι παράγοντες αυτοί αλληλοεπιδρούσαν μεταξύ τους. Τα τελευταία χρόνια ωστόσο, οι εκπομπές CO<sub>2</sub> και η κατανάλωση ενέργειας παρουσιάζουν μια τάση αποσύνδεσης από την οικονομική δραστηριότητα, η οποία αποτυπώνεται και στην περίπτωση της Ελλάδας. Ως αποτέλεσμα, η συνολική ένταση άνθρακα ήταν χαμηλότερη το 2018 συγκριτικά με το επίπεδο του 1990 (Διάγραμμα 8.7).

**Διάγραμμα 8.7. Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και παράγοντες επηρεασμού στην Ελλάδα, 1995-2018**

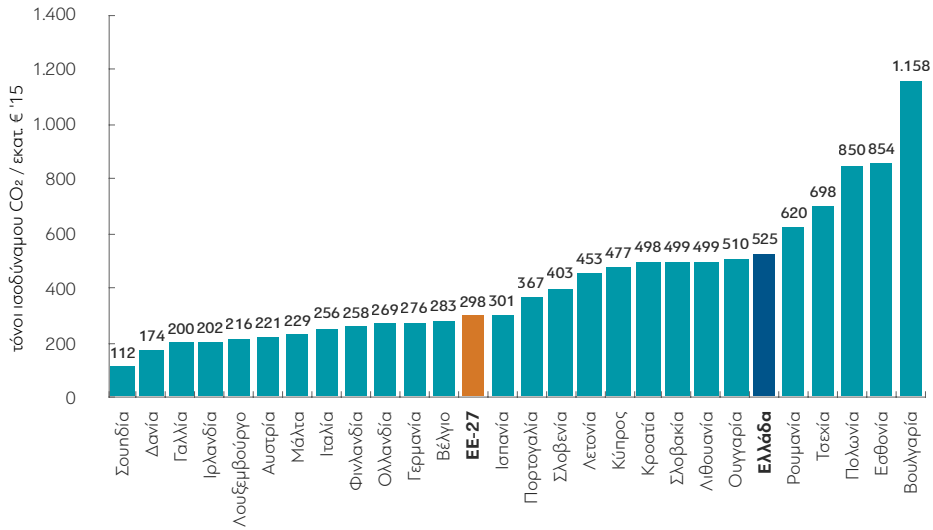


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Η Ελλάδα βρίσκεται στις υψηλότερες θέσεις μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ ως προς τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου με βάση τον δείκτη έντασης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου ως προς το ΑΕΠ. Αν και η ένταση του άνθρακα σταδιακά στην Ελλάδα μειώθηκε από 739 τόνους CO<sub>2</sub> ανά εκατ. ευρώ το 1990 σε 525 τόνους CO<sub>2</sub> ανά εκατ. ευρώ το 2018, ήταν κατά 76% υψηλότερη από τον μέσο όρο της ΕΕ-27 (298 τόνοι CO<sub>2</sub> ανά εκατ. ευρώ το 2018) (Διάγραμμα 8.8).



**Διάγραμμα 8.8.** Εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα ανά μονάδα ΑΕΠ στην ΕΕ-27, 2018



Πηγή: Eurostat.

## 8.4. Συμπεράσματα

Η Ελλάδα παρουσιάζει βελτίωση στις τάσεις εκπομπών CO<sub>2</sub> και άλλων αερίων του θερμοκηπίου. Οι συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου διαμορφώθηκαν το 2018 σε 96,1 εκατ. τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub> καταγράφοντας μείωση κατά 31% σε σχέση με το 2005, ενώ σε απόλυτα μεγέθη ήταν χαμηλότερα κατά 9% από το επίπεδο του 1990. Το CO<sub>2</sub> συντελεί στο 78% των συνολικών εκπομπών στην Ελλάδα το 2018. Ακολουθούν το μεθάνιο, το οποίο εκλύεται στην ατμόσφαιρα κυρίως από δραστηριότητες του αγροτικού τομέα και από τη διαχείριση αποβλήτων, και τα οξείδια του αζώτου. Ο τομέας Ενέργειας αποτελεί διαχρονικά την κυριότερη πηγή εκπομπής αερίων λόγω της υψηλής συμμετοχής του λιγνίτη και του πετρελαίου στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Οι μεταφορές, κυρίως οι οδικές, και ο βιομηχανικός τομέας αποτελούν επίσης σημαντικές πηγές εκπομπών αερίων ρύπων. Από το 1990, οι εκπομπές έχουν μειωθεί σε όλους τους τομείς της ελληνικής οικονομίας με εξαίρεση τις μεταφορές, ενώ ο ενεργειακός τομέας έχει σημειώσει τη μεγαλύτερη μείωση.

---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

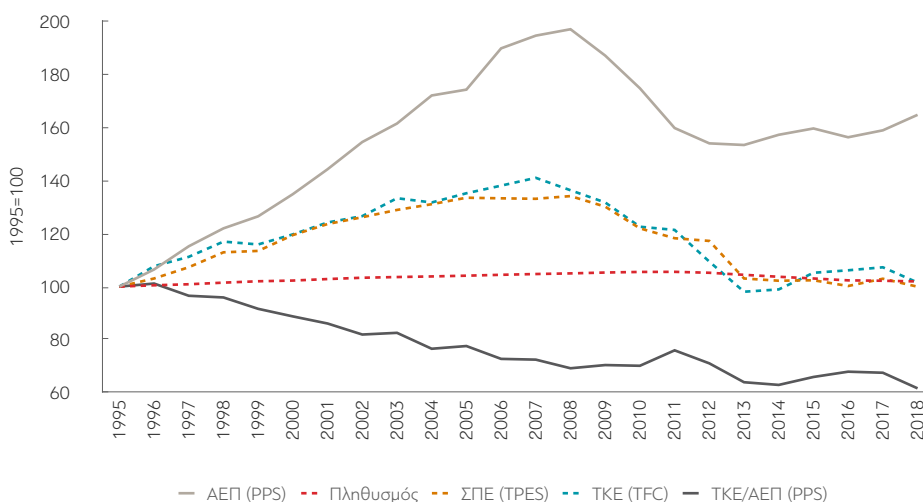
Ενεργειακή  
αποδοτικότητα



## 9.1 Δείκτες κατανάλωσης ενέργειας

Η κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα μειώθηκε σημαντικά στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης που ξεκίνησε το 2008. Μετά από μια σταθερά ανοδική πορεία το ΑΕΠ (σε μονάδες αγοραστικής δύναμης, PPS) μειώθηκε κατά 22% μεταξύ 2008-2013 και ανέκαμψε ελαφρώς στη συνέχεια, υποχωρώντας συνολικά κατά 16% την περίοδο 2008-2018. Η Τελική Κατανάλωση Ενέργειας (ΤΚΕ) επηρεάστηκε από την πορεία της οικονομικής δραστηριότητας και μειώθηκε κατά 28% μεταξύ 2008-2013 ενώ, ακολουθώντας μετά το 2013 σταθεροποιητικές τάσεις, μειώθηκε τελικά κατά 25% μεταξύ 2008-2018. Από τα τέλη της δεκαετίας του 1990, η κατανάλωση ενέργειας στην Ελλάδα φαίνεται ότι έχει αποσυνδεθεί από την αύξηση του ΑΕΠ, γεγονός που οδήγησε σε μείωση της έντασης ενέργειας, η οποία το 2018 βρέθηκε στο χαμηλότερο επίπεδο των τελευταίων δύο δεκαετιών, μειωμένη κατά 39% σε σχέση με το 1995 (Διάγραμμα 9.1).

**Διάγραμμα 9.1. Ενεργειακή κατανάλωση και ένταση, Ελλάδα, 1995-2018**

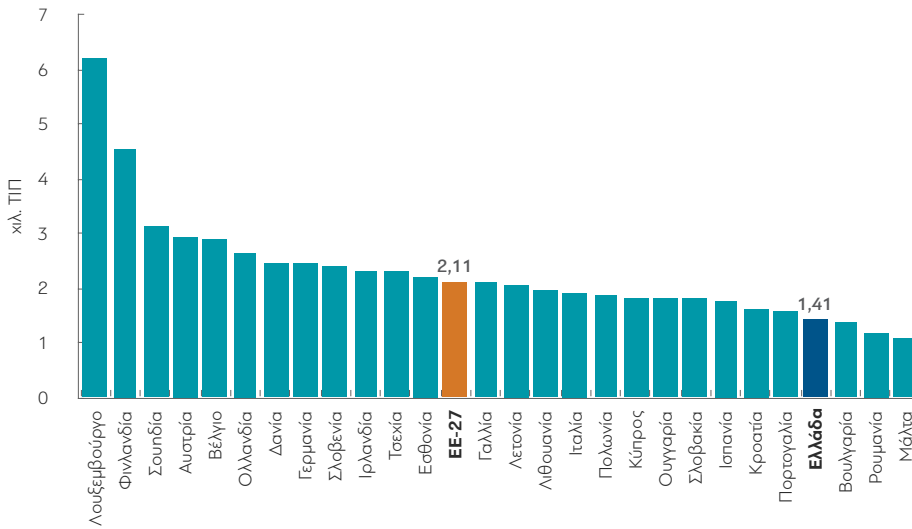


Σημείωση: PPS: Ισοδυναμία αγοραστικής δύναμης.  
Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Η κατά κεφαλή ΤΚΕ στην Ελλάδα ήταν το 2018 μικρότερη κατά 33% σε σύγκριση με τον μέσο όρο της ΕΕ-27 –η τρίτη χαμηλότερη μεταξύ των κρατών-μελών της ΕΕ-27 (Διάγραμμα 9.2). Αξίζει να επισημανθεί ότι, από

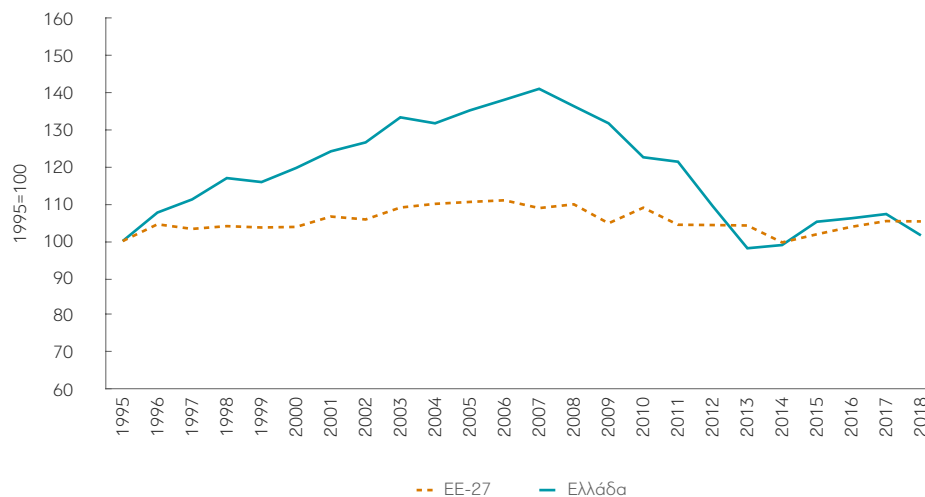
το 1995 η ΤΚΕ στην Ελλάδα αυξανόταν ταχύτερα σε σύγκριση με την ΤΚΕ στην ΕΕ-27, αλλά η πορεία αυτή αντιστράφηκε το 2008 (Διάγραμμα 9.3). Τα τελευταία χρόνια, οι ρυθμοί μεταβολής της κατανάλωσης ενέργειας στην Ελλάδα δεν διαφοροποιούνται σημαντικά σε σχέση με την ΕΕ-27.

**Διάγραμμα 9.2. ΤΚΕ ανά κάτοικο στις χώρες ΕΕ-27, 2018**



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

**Διάγραμμα 9.3. ΤΚΕ στην Ελλάδα και στην ΕΕ-27, 1995-2018**

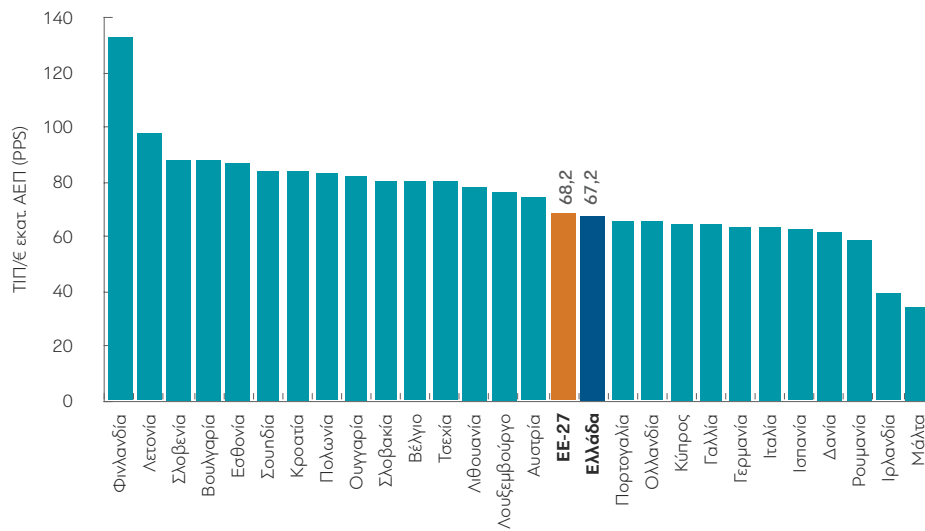


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Η ένταση της ΤΚΕ (Κατανάλωση προς ΑΕΠ σε ισοδυναμία αγοραστικής δύναμης) στην Ελλάδα είναι λίγο χαμηλότερη από τον μέσο όρο της ΕΕ-27 (Διάγραμμα 9.4). Από το 1995, η ενεργειακή ένταση στην Ελλάδα σημειώνει σταθερά πτωτική πορεία και μέχρι το 2011 ήταν σημαντικά χαμηλότερη από τον μέσο όρο στην ΕΕ-27. Το 2011 παρατηρήθηκε σύγκλιση, εξαιτίας της δραστηρικής μείωσης του ΑΕΠ στην Ελλάδα, και έκτοτε βρίσκεται σε πα-

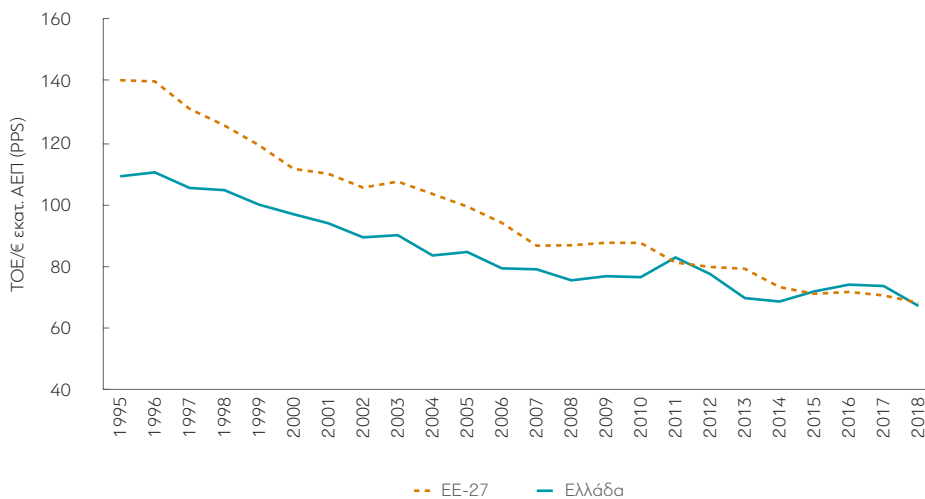
ρόμοια επίπεδα (Διάγραμμα 9.5). Επομένως, για το σύνολο της περιόδου, τα στοιχεία αυτά υποδηλώνουν ότι η ένταση ενέργειας στην Ελλάδα έχει μειωθεί βραδύτερα συγκριτικά με την ΕΕ-27, ή ισοδύναμα ότι ο ρυθμός βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας στην Ελλάδα παρουσιάζει υστέρηση.

**Διάγραμμα 9.4.** Ένταση ΤΚΕ στις χώρες ΕΕ-27, 2018



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

**Διάγραμμα 9.5.** Ένταση ΤΚΕ στην Ελλάδα και ΕΕ-27, 1995-2018

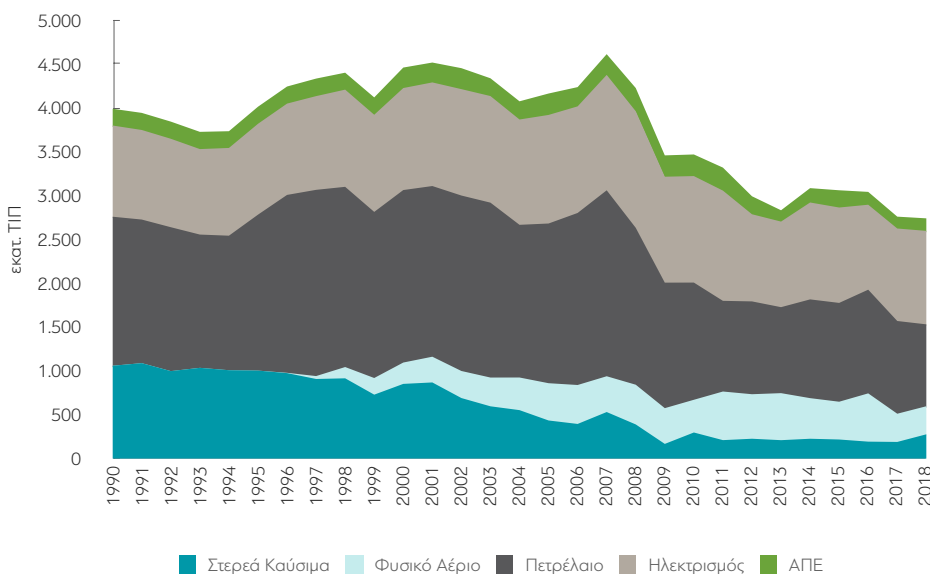


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

## Βιομηχανία

Η Βιομηχανία στην Ελλάδα κατανάλωσε για ενεργειακή χρήση<sup>80</sup> 2,7 εκατ. ΤΙΠ το 2018, μέγεθος που αντιστοιχεί στο 18% της συνολικής ΤΚΕ. Η κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία σημείωσε ιστορικό υψηλό το 2007 με 4,6 εκατ. ΤΙΠ, αλλά έκτοτε σημειώνει πτωτική πορεία, κυρίως λόγω της υποχώρησης της βιομηχανικής δραστηριότητας (Διάγραμμα 9.6). Το πετρέλαιο αποτελούσε διαχρονικά τη μεγαλύτερη πηγή ενέργειας μέχρι τις αρχές της δεκαετίας του 2010, αλλά τα επόμενα έτη η κατανάλωσή του περιορίστηκε σημαντικά. Το 2018, κυρίως λόγω μείωσης στη χρήση πετρελαίου, η ηλεκτρική ενέργεια αντιπροσώπευε το 39% της κατανάλωσης ενέργειας στη βιομηχανία, ακολουθούμενη από το πετρέλαιο με 34%, το φυσικό αέριο με 12% και τα στερεά καύσιμα με 10% της συνολικής κατανάλωσης ενέργειας από τη Βιομηχανία.

**Διάγραμμα 9.6. Κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία ανά πηγή ενέργειας, Ελλάδα, 1995-2018**



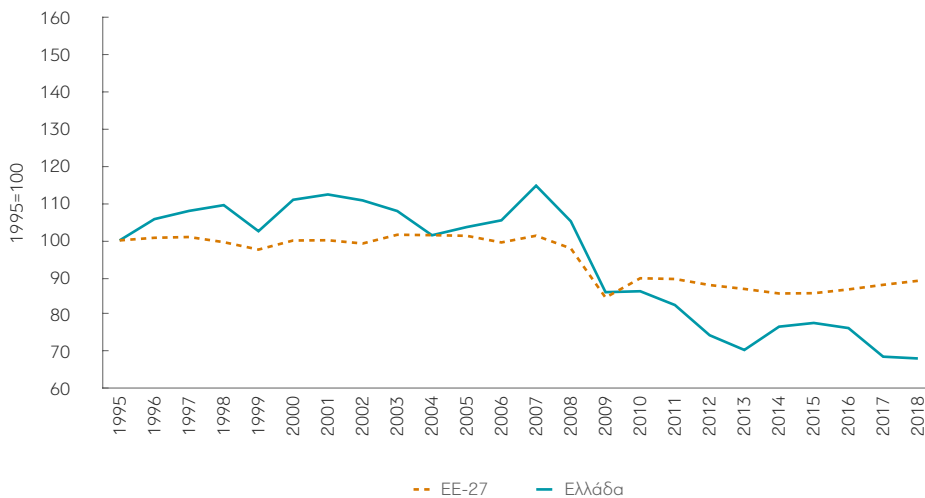
Πηγή: Eurostat.

Η πτώση της κατανάλωσης ενέργειας στην εγχώρια βιομηχανία μετά το 2007 ήταν κατά πολύ μεγαλύτερη σε σχέση με τη μείωση που σημειώθηκε την ίδια περίοδο και στην ΕΕ-27 (Διάγραμμα 9.7). Η υποχώρηση της κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ-27 ήταν απότομη το 2009 εξαιτίας της παγκόσμιας χρηματοπιστωτικής κρίσης, αλλά στη συνέχεια η κατανάλωση ενέργειας ανέκαμψε μερικώς και το 2018 ήταν χαμηλότερη κατά περίπου

<sup>80</sup> Τα προϊόντα πετρελαίου, όπως και το φυσικό αέριο χρησιμοποιούνται ως πηγή ενέργειας αλλά και ως πρώτη ύλη σε βιομηχανικές διαδικασίες. Για παράδειγμα, η μη ενεργειακή χρήση αντιπροσώπευε το 2018 το 28% της συνολικής κατανάλωσης πετρελαίου στη βιομηχανία.

10% σε σχέση με το 1995. Αντίθετα, στην Ελλάδα η έντονη πτώση της κατανάλωσης ενέργειας στη βιομηχανία συνεχίστηκε μέχρι το 2013, στη συνέχεια ανέκαμψε προσωρινά, για να υποχωρήσει εκ νέου σημειώνοντας το 2018 ιστορικό χαμηλό, μειωμένη κατά 41% σε σχέση με το 1995.

#### Διάγραμμα 9.7. Κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία στην Ελλάδα και ΕΕ-27, 1995-2018

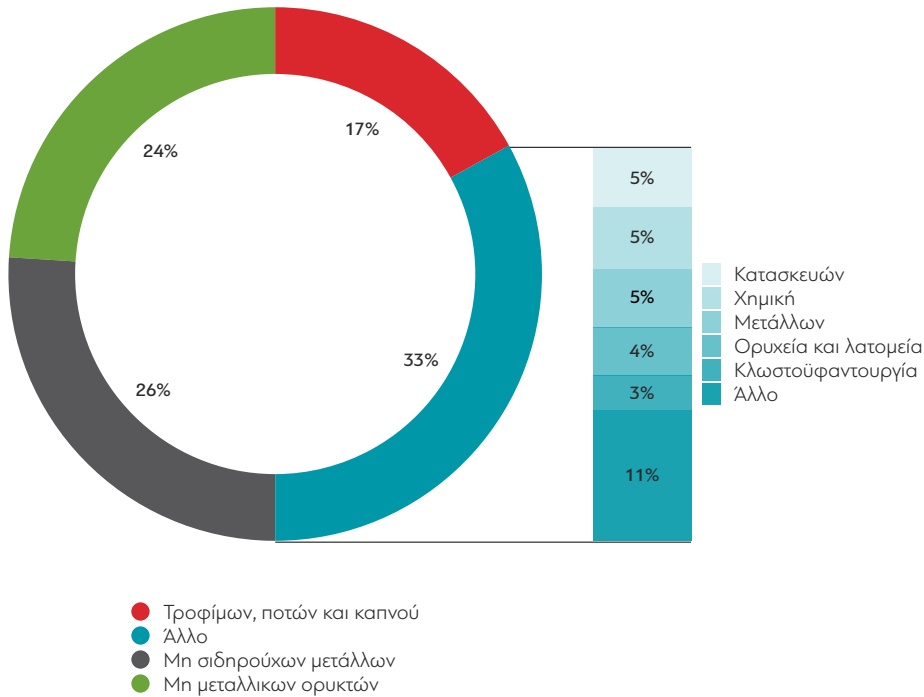


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Οι κλάδοι της βιομηχανίας στην Ελλάδα με τη μεγαλύτερη κατανάλωση ενέργειας είναι η κατασκευή μη σιδηρούχων μετάλλων, κυρίως η παραγωγή πρωτογενούς αλουμινίου, η παραγωγή μη μεταλλικών ορυκτών, κυρίως η παραγωγή τσιμέντου, και η βιομηχανία τροφίμων, ποτών και καπνού, τομείς οι οποίοι μαζί αντιπροσωπεύουν τα δύο τρίτα της κατανάλωσης ενέργειας στη βιομηχανία (Διάγραμμα 9.8). Η διαφορετική πορεία της κατανάλωσης ενέργειας στη βιομηχανία στην Ελλάδα και την ΕΕ-27 θα μπορούσε εν μέρει να εξηγηθεί από τη διαφορετική δομή της βιομηχανικής δραστηριότητας. Στην ΕΕ-27, η χημική βιομηχανία αντιπροσωπεύει το 20% της συνολικής κατανάλωσης, ακολουθούν οι βιομηχανίες μη μεταλλικών ορυκτών και χαρτιού με 14% και 13% αντιστοίχως και ο κλάδος τροφίμων, ποτών και καπνού με 11% (Διάγραμμα 9.9).

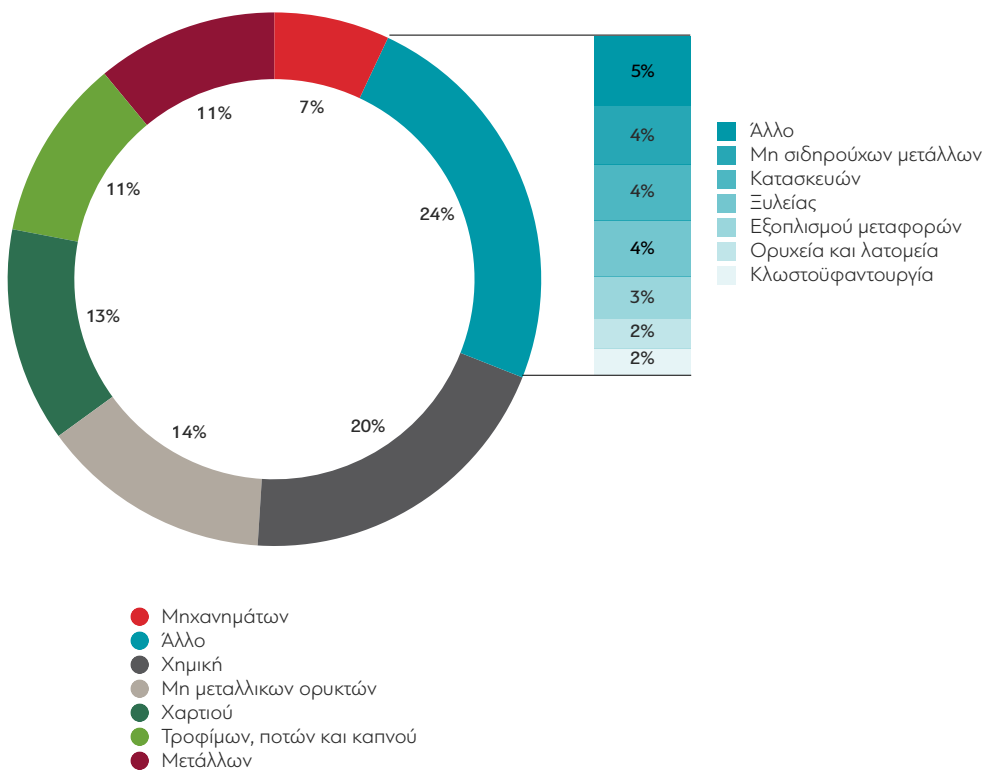


**Διάγραμμα 9.8. Κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία ανά κλάδο, Ελλάδα, 2018**



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

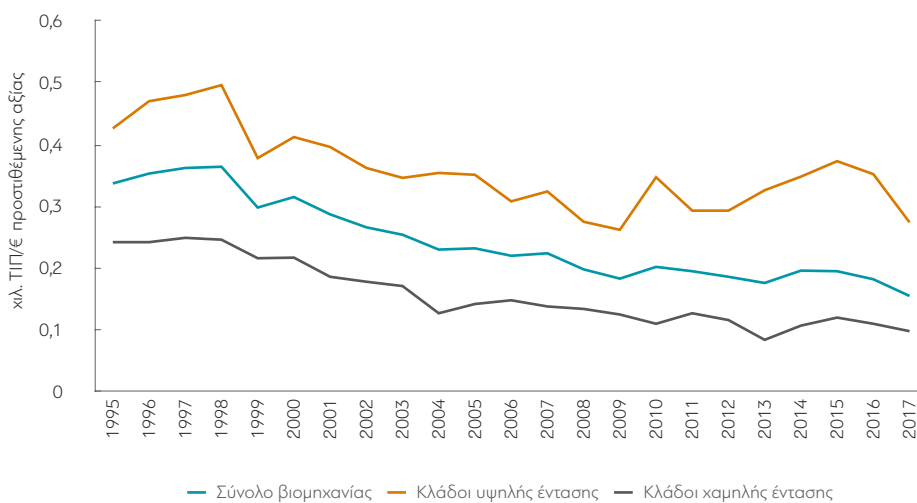
**Διάγραμμα 9.9. Κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία ανά κλάδο, ΕΕ-27, 2018**



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Η ενεργειακή ένταση στη βιομηχανία στην Ελλάδα ακολουθεί πτωτική τάση από το 1995 και το 2017 σημείωσε ιστορικό χαμηλό με 0,155 χιλ. ΤΙΠ/€ εκατ. ΑΠΑ από 0,364 το 1998 που ήταν το υψηλότερο αυτής της περιόδου (Διάγραμμα 9.10). Η ενεργειακή ένταση διαφοροποιείται σημαντικά μεταξύ των κλάδων της βιομηχανίας,<sup>81</sup> αλλά τόσο οι κλάδοι υψηλής ενεργειακής έντασης, όσο οι κλάδοι χαμηλής ενεργειακής έντασης, παρουσίασαν μείωση στην ενεργειακή ένταση την περίοδο 1995-2017.

**Διάγραμμα 9.10. Ενεργειακή ένταση στη βιομηχανία στην Ελλάδα, 1995-2017**

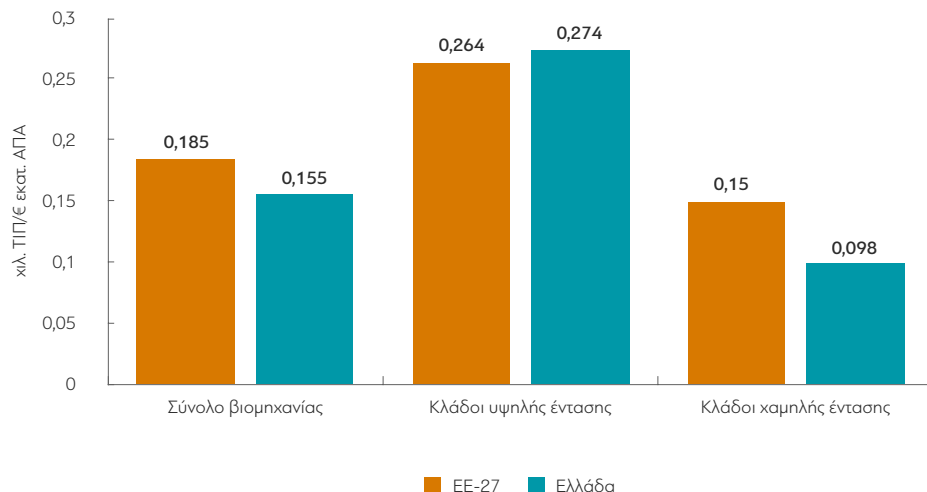


Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Ο δείκτης ενεργειακής έντασης στη βιομηχανία χαμηλής ενεργειακής έντασης από 0,249 χιλ. ΤΙΠ/€ εκατ. ΑΠΑ το 1997 μειώθηκε κατά 60% μέχρι το 2017 σε 0,098 χιλ. ΤΙΠ/€ εκατ. ΑΠΑ, ενώ στη βιομηχανία υψηλής έντασης από 0,496 χιλ. ΤΙΠ/€ εκατ. ΑΠΑ το 1998 μειώθηκε κατά 45% σε 0,274 χιλ. ΤΙΠ/€ εκατ. ΑΠΑ το 2017 (Διάγραμμα 9.11). Αυτές οι μειώσεις είναι αντιπροσωπευτικές της συνεχούς βελτίωσης της τεχνολογίας και της απόδοσης αλλά και της μειωμένης δραστηριότητας μετά την οικονομική κρίση. Συγκριτικά με τη βιομηχανία στην ΕΕ-27, η Ελλάδα παρουσιάζει μικρότερη ενεργειακή ένταση στο σύνολο της βιομηχανίας και στους κλάδους χαμηλής έντασης, όμως οι κλάδοι υψηλής έντασης το 2017 είχαν 4% μεγαλύτερη ενεργειακή ένταση, υποδεικνύοντας τη σημαντικότητα της ενέργειας στη βιομηχανία της Ελλάδας.

<sup>81</sup> Η βιομηχανία μπορεί να διαχωριστεί σε κλάδους: α) υψηλής ενεργειακής έντασης, στους οποίους περιλαμβάνονται οι βιομηχανίες μετάλλων, μη μεταλλικών ορυκτών, χαρτιού, κλωστοϋφαντουργίας και η χημική βιομηχανία και β) χαμηλής ενεργειακής έντασης, στους οποίους περιλαμβάνονται οι υπόλοιποι βιομηχανικοί κλάδοι.

**Διάγραμμα 9.11. Ενεργειακή ένταση στη βιομηχανία στην Ελλάδα και την ΕΕ-27, 2017**



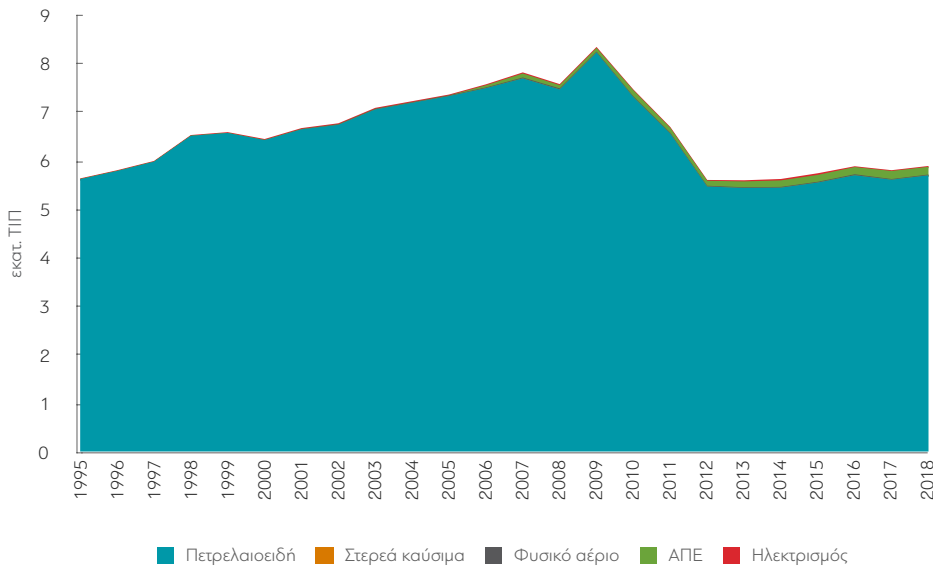
Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

## Μεταφορές

Ο τομέας των μεταφορών κατέχει το μεγαλύτερο μερίδιο στην ΤΚΕ στην Ελλάδα με 39%, καταναλώνοντας 5,9 εκατ. ΤΙΠ το 2018. Η κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές κορυφώθηκε το 2009 στα 8,4 εκατ. ΤΙΠ, μετά από αύξηση 48% από το 1995, μειώθηκε κατά το ένα τρίτο έως το 2012 και έκτοτε αυξήθηκε ελαφρώς μέχρι το 2018 κατά 5% (Διάγραμμα 9.12). Οι διακυμάνσεις της οικονομίας επηρέασαν την κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές και στην ΕΕ-27.

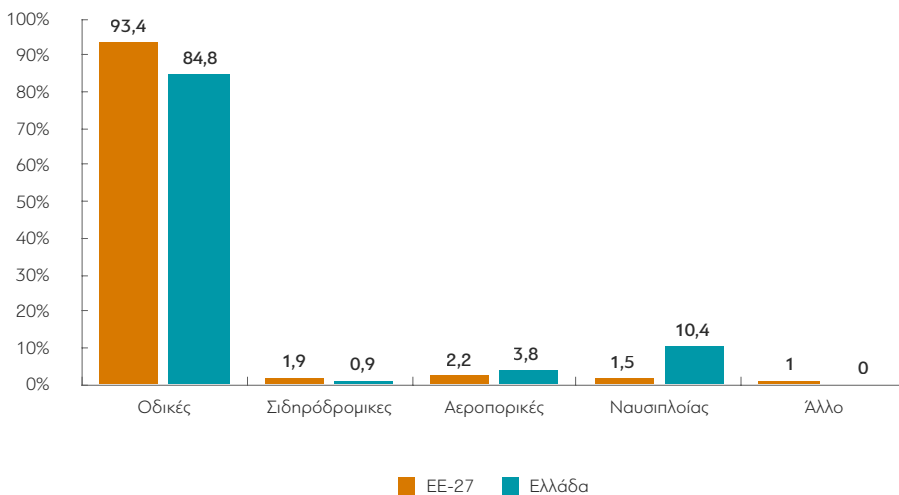
Στην Ελλάδα, οι οδικές μεταφορές αντιστοιχούσαν στο 84,8% της κατανάλωσης ενέργειας στις μεταφορές το 2018, ενώ στην ΕΕ-27 η συμμετοχή τους ήταν υψηλότερη (93,4%) (Διάγραμμα 9.13). Το μικρότερο ποσοστό συμμετοχής των οδικών μεταφορών στην Ελλάδα οφείλεται στον αυξημένο ρόλο των εσωτερικών θαλάσσιων και αεροπορικών μεταφορών. Σε αυτούς τους τομείς η Ελλάδα καταγράφει υψηλότερα μερίδια (θαλάσσιες μεταφορές: 10,4% έναντι 1,5% στην ΕΕ-27 και εσωτερικές αεροπορικές μεταφορές, 3,8% έναντι 2,2% στην ΕΕ-27), ενώ οι σιδηροδρομικές και λοιπές μεταφορές στην Ελλάδα έχουν μικρότερα ποσοστά.

**Διάγραμμα 9.12.** Κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές ανά πηγή ενέργειας στην Ελλάδα, 1995-2018



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

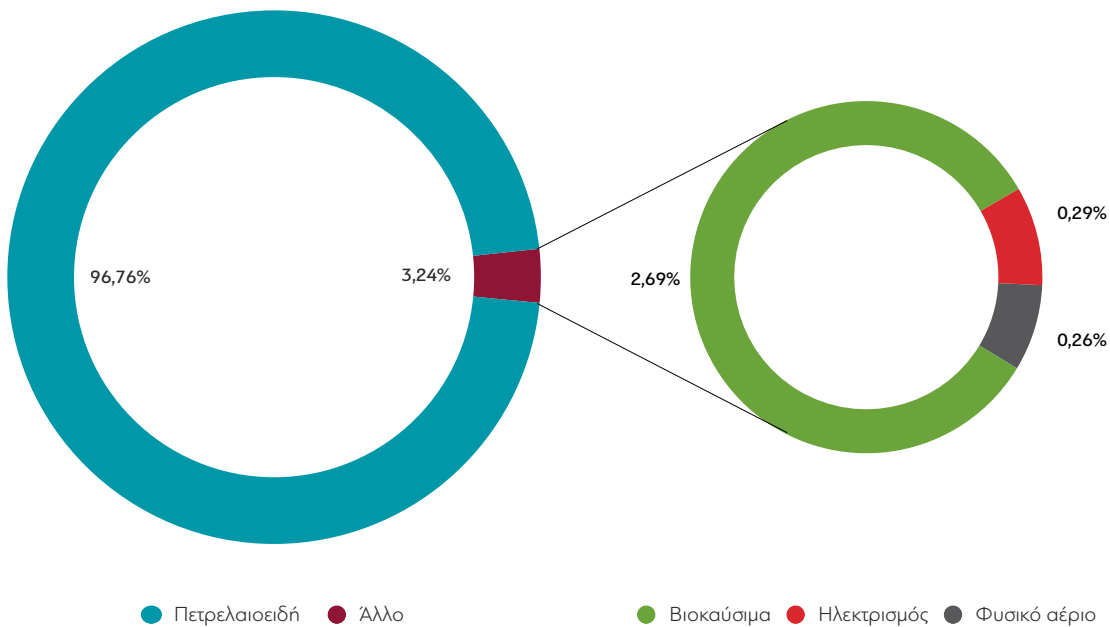
**Διάγραμμα 9.13.** Κατανάλωση ενέργειας ανά τομέα μεταφορών στην Ελλάδα και την ΕΕ-27, 2018



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

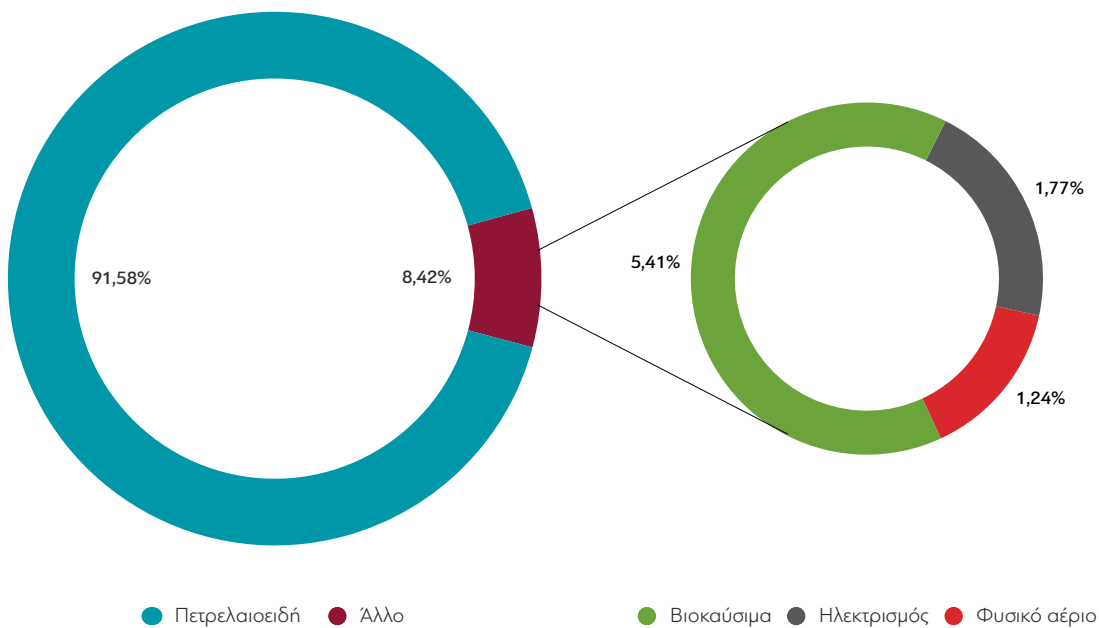
Η βενζίνη και το ντίζελ αντιπροσωπεύουν το 97% της κατανάλωσης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών στην Ελλάδα, ενώ το υπόλοιπο περιλαμβάνει βιοκαύσιμα με 2,7% και μικρά μερίδια φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας (Διάγραμμα 9.14). Στο ενεργειακό μείγμα των μεταφορών στην ΕΕ-27, τα πετρελαιοειδή αντιπροσωπεύουν μικρότερο ποσοστό (92%), παρά το μεγαλύτερο μερίδιο στις οδικές μεταφορές, ενώ τα υπόλοιπα καύσιμα έχουν πιο υψηλά μερίδια σε σύγκριση με την Ελλάδα κυρίως λόγω της μεγαλύτερης διείσδυσης των βιοκαυσίμων (Διάγραμμα 9.15).

**Διάγραμμα 9.14.** Κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές ανά πηγή ενέργειας, Ελλάδα, 2018



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

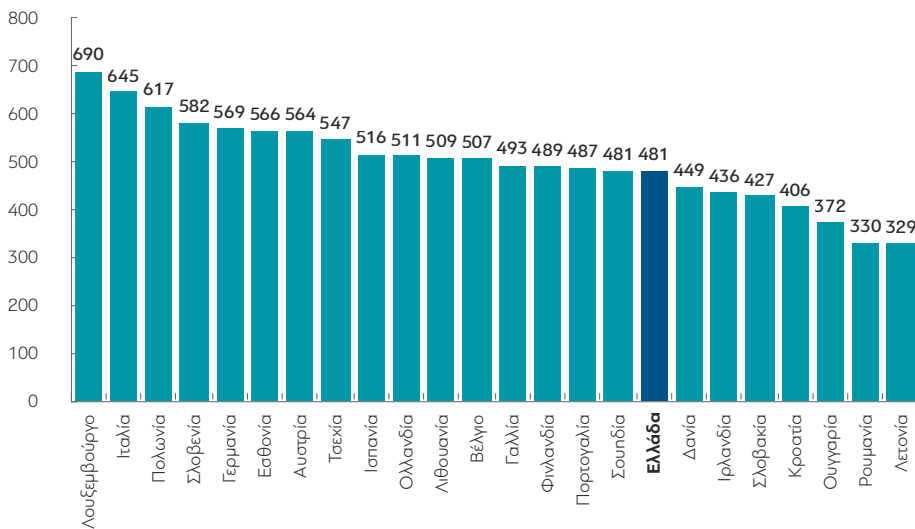
**Διάγραμμα 9.15.** Κατανάλωση ενέργειας στις μεταφορές ανά πηγή ενέργειας, ΕΕ-27, 2018



Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

Η Ελλάδα έχει σχετικά χαμηλό αριθμό επιβατικών Ι.Χ. ανά κάτοικο (Διάγραμμα 9.16) και αρκετά υψηλό αριθμό φορτηγών ανά κάτοικο<sup>82</sup> (Διάγραμμα 9.17) σε σχέση με τα περισσότερα από τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ-27. Ο μέσος όρος ηλικίας του στόλου και των δύο κατηγοριών είναι υψηλός, υποδηλώνοντας την ύπαρξη κινητήρων παλαιότερης τεχνολογίας, οι οποίοι έχουν αυξημένη κατανάλωση ανά χιλιόμετρο διανυόμενης απόστασης και χειρότερες περιβαλλοντικές επιδόσεις. Ο στόλος Ι.Χ. στην Ελλάδα έχει από τους υψηλότερους μέσους όρους ηλικίας (15,7 έτη) (Διάγραμμα 9.18), ενώ ο στόλος φορτηγών είναι συγκριτικά ο περισσότερο παλαιωμένος στην ΕΕ (19,3 έτη) (Διάγραμμα 9.19).

#### Διάγραμμα 9.16. Επιβατικά ανά 1.000 κατοίκους στην ΕΕ-27, 2018

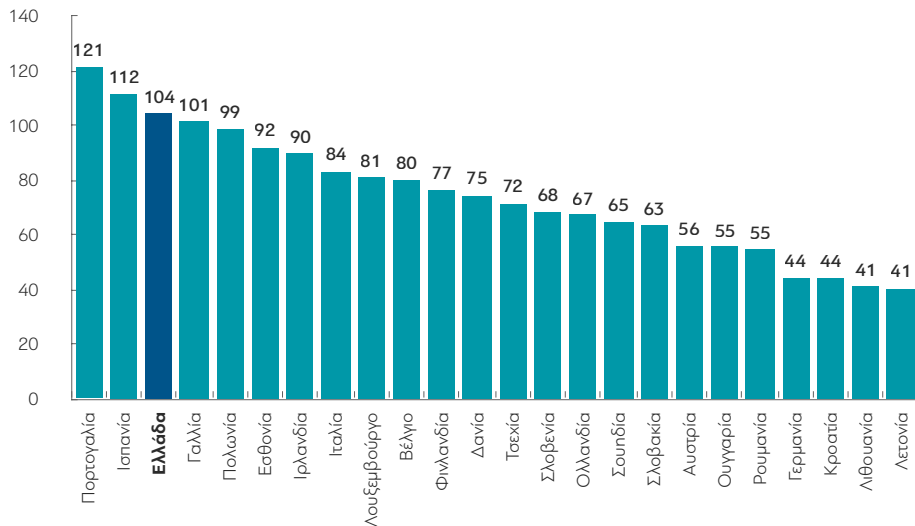


Σημείωση: Δεν υπήρχαν στοιχεία για Κύπρο, Μάλτα και Βουλγαρία.

Πηγή: Eurostat, ACEA - Report Vehicles in use Europe – 2019. Ανάλυση IOBE.

<sup>82</sup> Παράγοντες που συμβάλουν στον υψηλό κατά κεφαλή αριθμό φορτηγών στην Ελλάδα είναι η ελεύθερη χορήγηση αδειών φορτηγών ιδιωτικής χρήσης και η απουσία εναλλακτικών δικτύων μεταφορών εμπορευμάτων (π.χ. σιδηρόδρομος) σε περιοχές της χώρας.

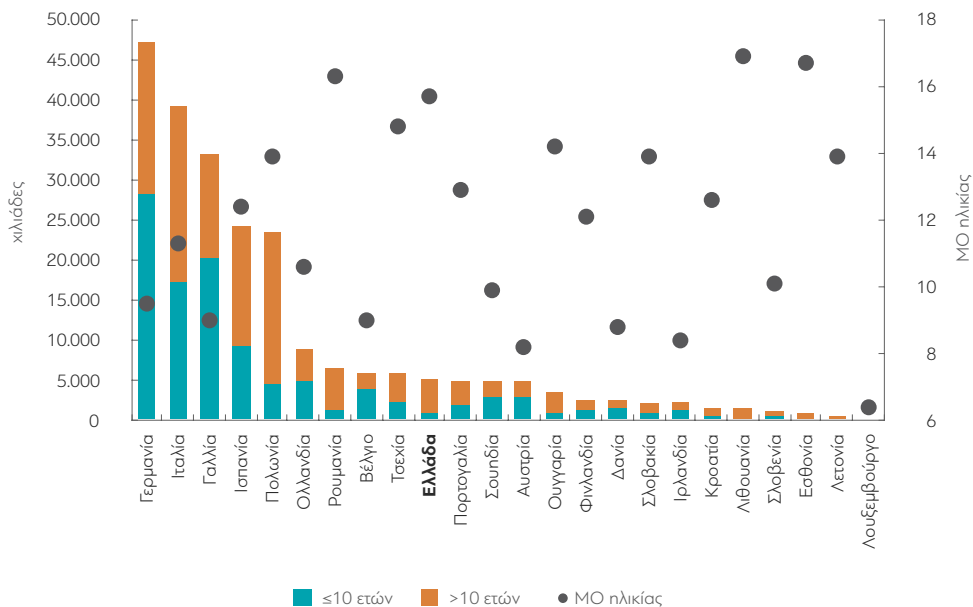
**Διάγραμμα 9.17. Φορτηγά ανά 1.000 κατοίκους στην ΕΕ-27, 2018**



Σημείωση: Δεν υπήρχαν στοιχεία για Κύπρο, Μάλτα και Βουλγαρία.

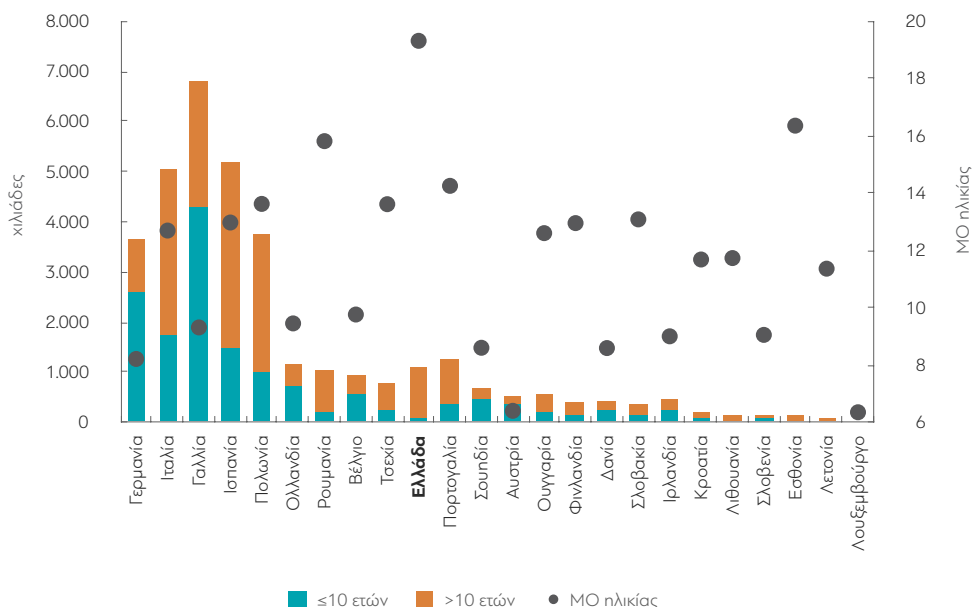
Πηγή: Eurostat, ACEA - Report Vehicles in use Europe – 2019. Ανάλυση IOBE.

**Διάγραμμα 9.18. Στόλος επιβατικών Ι.Χ. και μέσος όρος ηλικίας σε χώρες της Ευρώπης, 2018**



Πηγή: ACEA - Report Vehicles in use Europe, 2019.

**Διάγραμμα 9.19. Στόλος φορτηγών και μέσος όρος ηλικίας σε χώρες της Ευρώπης, 2018**



Πηγή: ACEA - Report Vehicles in use Europe, 2019.

Η ενεργειακή ένταση του ελληνικού τομέα μεταφορών επηρεάζεται τόσο από την ηλικία των οχημάτων όσο και από τα πρότυπα χρήσης (π.χ. ένταση χρήσης οχημάτων, μεταφορές εντός πόλεων ή υπεραστικές, κ.ά.). Λόγω της συνεχιζόμενης συμμόρφωσής της με τα ευρωπαϊκά πρότυπα απόδοσης καυσίμου οχημάτων σε συνδυασμό με την αλλαγή των τρόπων χρήσης μετά την οικονομική κρίση, η ένταση ενέργειας στη μεταφορά επιβατών και μικρών φορτίων είχε μειωθεί περισσότερο από 40% από το 2000 έως το 2015 σε αντίθεση με την ένταση ενέργειας παρόμοιου στόλου 18 χωρών της Ευρώπης<sup>83</sup> (Διάγραμμα 9.20). Αντίθετα, η ένταση ενέργειας των διανυόμενων τονοχιλιομέτρων<sup>84</sup> στις μεταφορές με μεσαία και μεγάλα φορτηγά στην Ελλάδα έχει αυξηθεί πολύ περισσότερο, 43%, σε σχέση με τις 18 χώρες της Ευρώπης στις οποίες η αντίστοιχη αύξηση ήταν 14%<sup>85</sup> (Διάγραμμα 9.21).

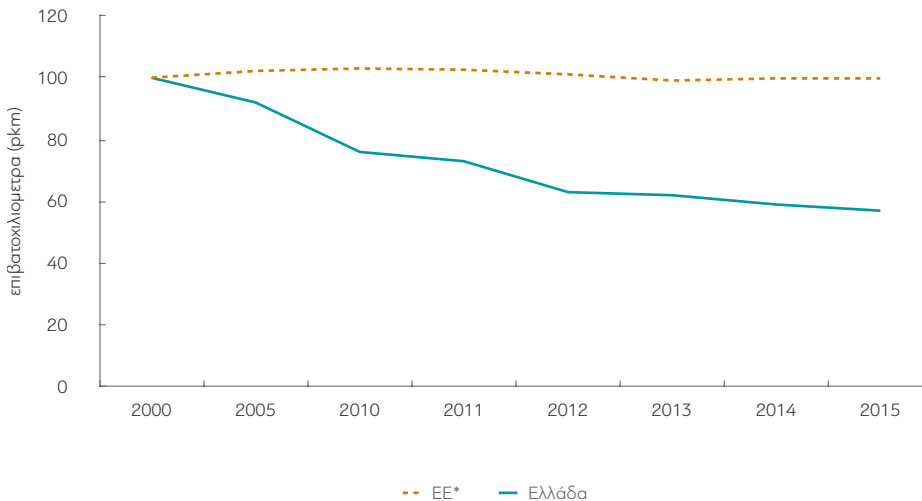
<sup>83</sup> Αυστρία, Βέλγιο, Τσεχία, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβακία, Ισπανία και Σουηδία.

<sup>84</sup> Δείκτης μεταφορικού έργου στις εμπορευματικές μεταφορές.

<sup>85</sup> Αυτό ενδέχεται να οφείλεται στη μείωση του όγκου των μεταφερόμενων προϊόντων ανά διανυόμενη απόσταση.

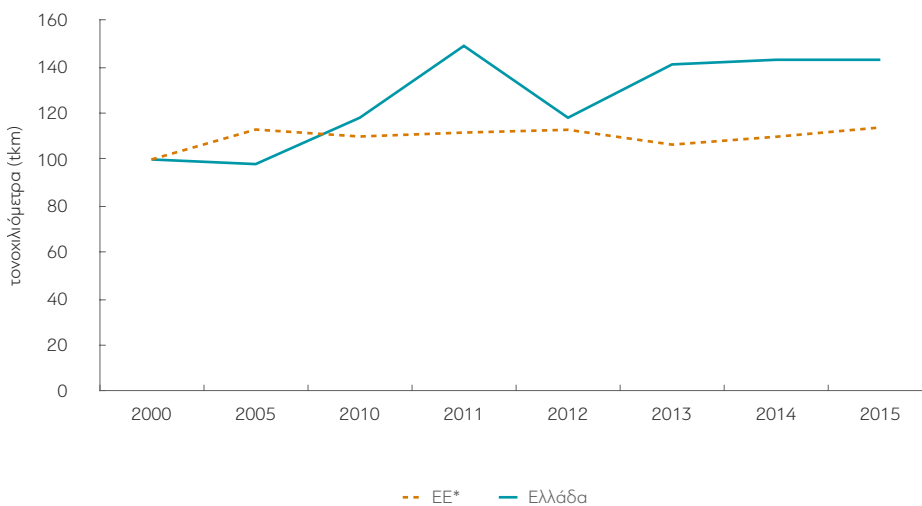


**Διάγραμμα 9.20.** Ένταση ενέργειας επιβατικών και ελαφρών φορτηγών, 2000-2015 (2000=100)



\* Αυστρία, Βέλγιο, Τσεχία, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβακία, Ισπανία και Σουηδία.  
Πηγή: IEA Energy efficiency indicators database – 2019.

**Διάγραμμα 9.21.** Ενεργειακή ένταση μεσαίων και μεγάλων φορτηγών, 2000-2015 (2000=100)



\* Αυστρία, Βέλγιο, Τσεχία, Δανία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λουξεμβούργο, Ολλανδία, Πολωνία, Πορτογαλία, Σλοβακία, Ισπανία και Σουηδία.  
Πηγή: IEA Energy efficiency indicators database – 2019.

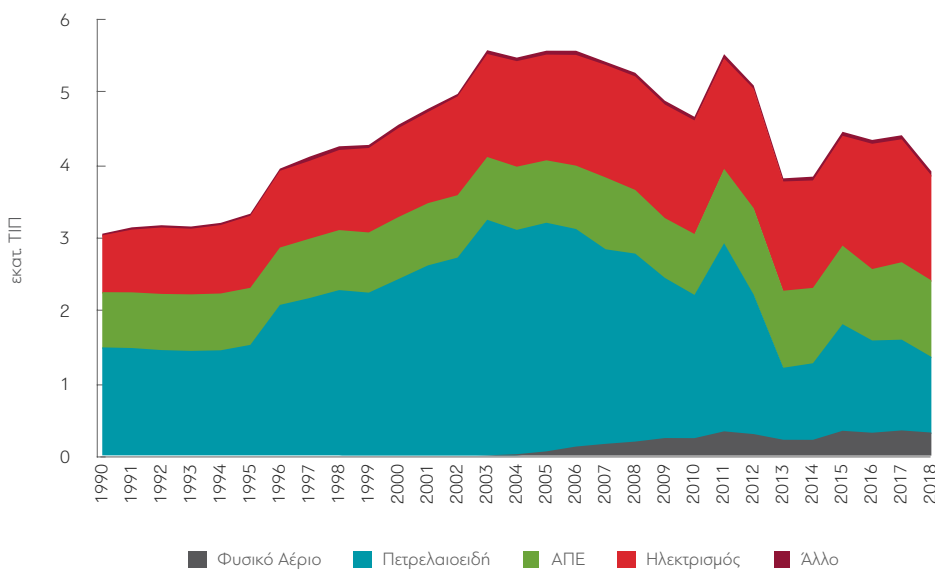
## Κτηριακός τομέας

Ο τομέας των κτηρίων στην Ελλάδα αντιπροσωπεύει το 41% της συνολικής ΤΚΕ, το μεγαλύτερο μέρος του οποίου ανήκει στον οικιακό τομέα με μερίδιο 26% στην συνολική ΤΚΕ. Η κατανάλωση ενέργειας στον οικιακό τομέα σημείωσε την υψηλότερη τιμή της το 2003, ενώ από το 2011 μέχρι

το 2018 μειώθηκε κατά περίπου 30% (Διάγραμμα 9.22). Αρκετές από τις ετήσιες διακυμάνσεις της κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα οφείλονται στις καιρικές συνθήκες (π.χ. ήπιοι χειμώνες ή λιγότερο θερμά καλοκαίρια μειώνουν τις ανάγκες για θέρμανση και ψύξη χώρων και τη σχετική κατανάλωση ενέργειας), ωστόσο, μετά το 2008 η μείωση του διαθέσιμου εισοδήματος και η αύξηση των τιμών ενέργειας περιόρισε σημαντικά την κατανάλωση.

Η ηλεκτρική ενέργεια συγκέντρωσε το 2018 το μεγαλύτερο μερίδιο της κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα, που αντιστοιχεί στο 37%, ενώ ακολουθούν το πετρέλαιο, οι ΑΠΕ & βιοκαύσιμα με παρόμοια ποσοστά (27%) και το φυσικό αέριο (8,5%), το οποίο αύξησε σημαντικά το μερίδιό του από τις αρχές της δεκαετίας του 2000 όταν ξεκίνησε η ανάπτυξη των αστικών δικτύων φυσικού αερίου. Η μεγάλη συμβολή πετρελαίου και βιοκαυσίμων, αθροιστικά κατά σχεδόν 54%, αντικατοπτρίζει τη χρήση λέβητα πετρελαίου και άλλων λεβήτων βιομάζας για θέρμανση χώρου.

**Διάγραμμα 9.22. Κατανάλωση ενέργειας στις κατοικίες ανά πηγή ενέργειας, Ελλάδα, 1990-2018**



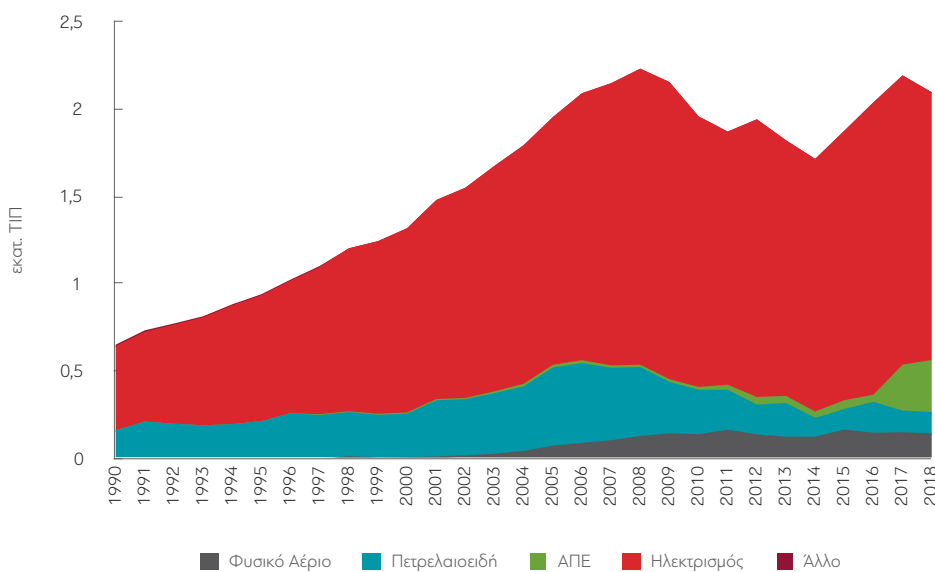
Πηγή: Eurostat.

Η κατανάλωση ενέργειας στα κτήρια του εμπορικού και δημόσιου τομέα,<sup>86</sup> σημείωσε ιστορικό υψηλό το 2008, υποχώρησε σημαντικά μέχρι το 2014, αλλά ανέκαμψε δυναμικά στη συνέχεια φτάνοντας το 2018 κοντά στα επίπεδα που είχαν σημειωθεί πριν από την οικονομική κρίση (Διάγραμμα 9.23). Η ηλεκτρική ενέργεια αποτελεί την κυρίαρχη πηγή ενέργειας με μερίδιο

<sup>86</sup> Ποσότητες ενέργειας που καταναλώνονται από επιχειρήσεις και γραφεία του δημόσιου και ιδιωτικού τομέα.

73% στην κατανάλωση ενέργειας του εμπορικού τομέα, ενώ ακολουθούν με μικρότερα μερίδια οι ΑΠΕ & βιοκαύσιμα, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο. Η κατανάλωση φυσικού αερίου έχει τριπλασιαστεί την τελευταία δεκαετία στον οικιακό, εμπορικό και δημόσιο τομέα όμως, η μικρή συμμετοχή του στην κατανάλωση ενέργειας στα κτήρια αναδεικνύει την περιορισμένη διείσδυση των συστημάτων θέρμανσης με φυσικό αέριο στην Ελλάδα.

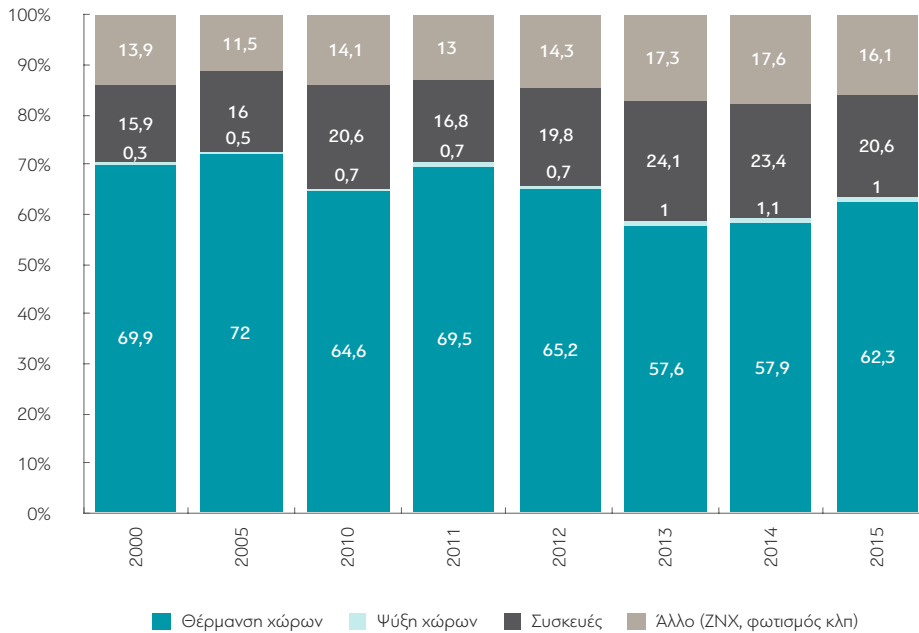
**Διάγραμμα 9.23. Κατανάλωση ενέργειας στον εμπορικό και δημόσιο τομέα ανά καύσιμο, Ελλάδα, 1990-2018**



Πηγή: Eurostat.

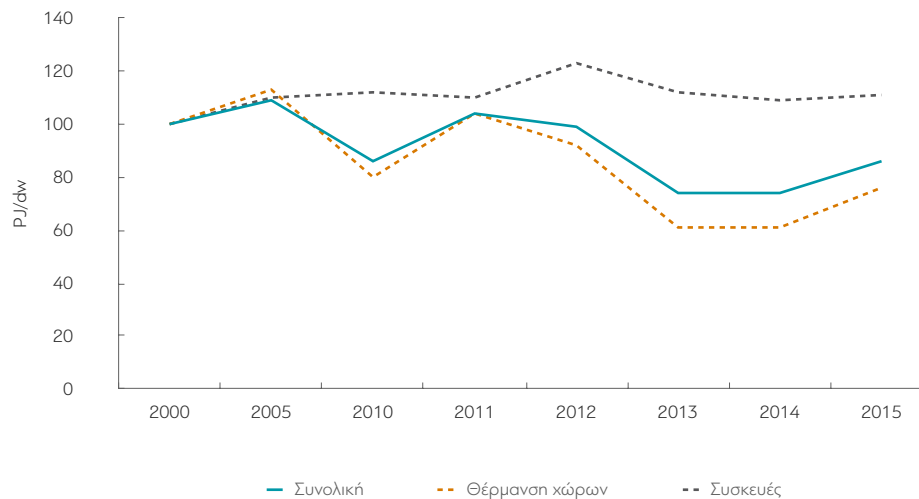
Στον οικιακό τομέα, η θέρμανση χώρων αντιπροσωπεύει διαχρονικά περισσότερο από το 60% της κατανάλωσης ενέργειας και ακολουθεί η κατανάλωση σε οικιακές συσκευές με περίπου 20% (Διάγραμμα 9.24). Η ενεργειακή ένταση της θέρμανσης χώρου κατοικιών μειώθηκε κατά 24% μεταξύ 2000 και 2015, ενώ η ένταση ενεργειακής κατανάλωσης οικιακών συσκευών μειώθηκε περίπου κατά 15%, κυρίως από τον αντίκτυπο της αύξησης των τιμών των καυσίμων και της οικονομικής κρίσης (Διάγραμμα 9.25). Η ενεργειακή ένταση στον εμπορικό και δημόσιο τομέα της Ελλάδας βρισκόταν διαχρονικά χαμηλότερα από την αντίστοιχη στην ΕΕ-27, αλλά το 2017 η Ελλάδα ξεπέρασε την ΕΕ-27 αναδεικνύοντας τις αναποτελεσματικότητες στη χρήση ενέργειας στα εμπορικά κτήρια (Διάγραμμα 9.26).

**Διάγραμμα 9.24.** Κατανομή κατανάλωσης ενέργειας στον οικιακό τομέα ανά χρήση, 2000-2015



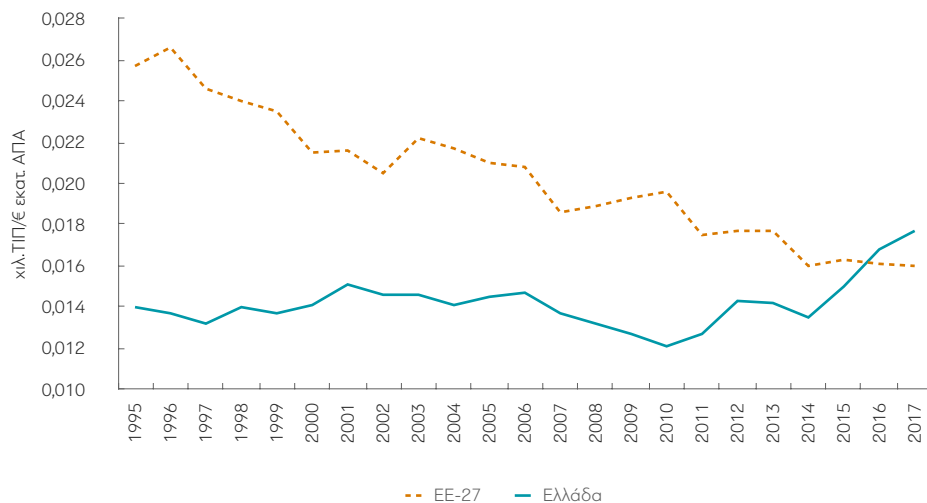
Πηγή: IEA Energy efficiency indicators database – 2019.

**Διάγραμμα 9.25.** Ένταση κατανάλωσης ενέργειας στις κατοικίες ανά χρήση, Ελλάδα, 2000-2015



Πηγή: IEA Energy efficiency indicators database – 2019.

**Διάγραμμα 9.26.** Ενεργειακή ένταση εμπορικού και δημόσιου τομέα σε Ελλάδα και ΕΕ-27, 1995-2018



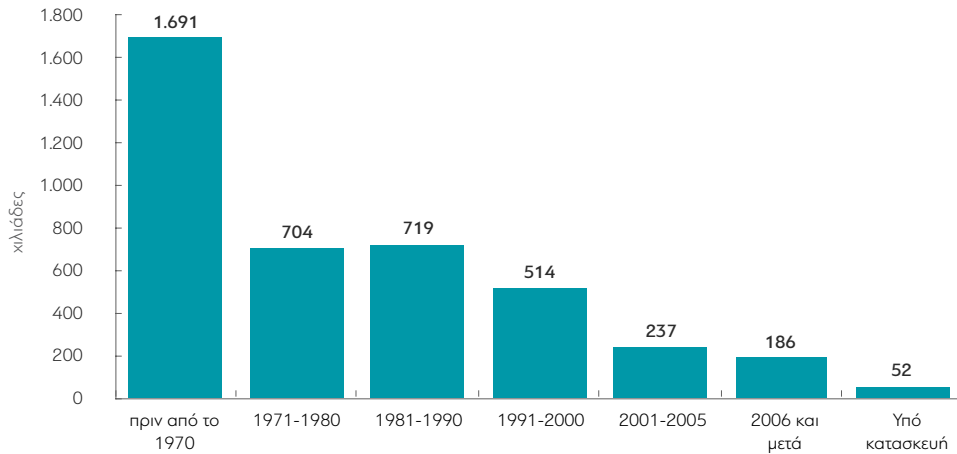
Πηγή: Eurostat. Ανάλυση IOBE.

## 9.2 Ενεργειακή αποδοτικότητα κτηρίων

Ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει τη χρήση ενέργειας και την αποδοτικότητα του τομέα των κτηρίων στην Ελλάδα είναι η ηλικία του κτηριακού αποθέματος (Διάγραμμα 9.27). Σύμφωνα με την Απογραφή Κτηρίων (ΕΛΣΤΑΤ, 2011) οι κατοικίες στην Ελλάδα το 2011 ήταν συνολικά 6,4 εκατ., εκ των οποίων 4,1 εκατ. κατοικούμενες. Από αυτές το μεγαλύτερο τμήμα (1,4 εκ. κτήρια) κτίστηκε στη δεκαετία του '70. Στη δεκαετία του 2000 κτίστηκαν 986 χιλ. κτήρια, περίπου όσα και τις προηγούμενες δεκαετίες του '80 και '90. Η πλειονότητα των κτισμάτων (περίπου το 55%) έχει ηλικία άνω των 40 ετών (κτίστηκαν πριν από το 1981 και επομένως δεν έχουν καθόλου ή έχουν χαμηλά επίπεδα θερμικής προστασίας).<sup>87</sup> Η ηλικιακή κατανομή και τα τεχνικά χαρακτηριστικά του υφιστάμενου αποθέματος κατοικιών στην Ελλάδα, όπως η μόνωση, δημιουργούν την ανάγκη για μεγάλης έκτασης παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας (όπως θερμομόνωση, αναβάθμιση συστημάτων θέρμανσης-ψύξης και αντικατάσταση κουφωμάτων). Οι παρεμβάσεις αυτές, εφόσον υλοποιηθούν, θα συμβάλουν σημαντικά τόσο στην εξοικονόμηση ενέργειας, όσο και στην τόνωση της εγχώριας οικονομικής δραστηριότητας.

<sup>87</sup> Το ποσοστό των κτηρίων χωρίς μόνωση έχει μειωθεί σε 9% για τα κτήρια που κτίστηκαν μετά το 2001 (7,8% για τα κτήρια μετά το 2006), όταν τα 2/3 των κτηρίων που κτίστηκαν πριν το 1981 και το 41,5% των κτηρίων που κτίστηκαν μεταξύ 1981-1990 δεν είχαν κανενός είδους μόνωση. Συνολικά, αν και καταγράφεται βελτίωση της μόνωσης των κτηρίων, ειδικά μετά το 1991, το μεγαλύτερο τμήμα του κτηριακού αποθέματος παραμένει με ελλείψεις που έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην κατανάλωση ενέργειας.

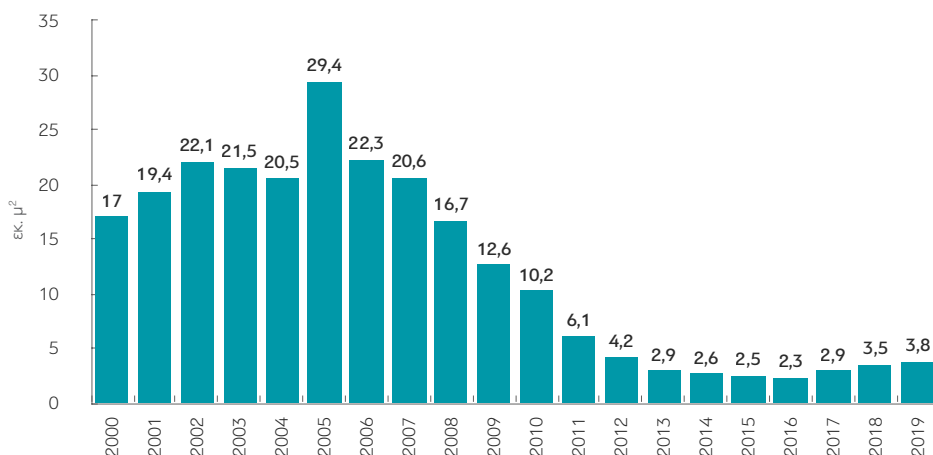
### Διάγραμμα 9.27. Αριθμός κτηρίων ανά περίοδο κατασκευής, Ελλάδα



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ - Απογραφή πληθυσμού - κατοικιών 2011.

Το συνολικό εμβαδό στις εκδοθείσες άδειες κατασκευής νέων οικοδομών ή προσθηκών οικοδομών έχει μειωθεί το 2019 κατά 77% σε σύγκριση με το 2008, για κτήρια κάθε χρήσης (Διάγραμμα 9.28). Ως αποτέλεσμα, παρά τη συμμόρφωση της Ελλάδας με την ευρωπαϊκή οδηγία για την ενεργειακή απόδοση στα κτήρια, τα οφέλη από τα βελτιωμένα πρότυπα απόδοσης δεν έχουν ιδιαίτερο αντίκτυπο στον τομέα των κτηρίων, καθώς δεν υπήρξαν πολλές νέες κατασκευές από το 2010 και μετά.

### Διάγραμμα 9.28. Επιφάνεια νέων οικοδομών και προσθηκών οικοδομών στην Ελλάδα, 2000-2019



Πηγή: Eurostat.

Οι χαμηλές επιδόσεις στον τομέα της ενεργειακής αποδοτικότητας υπογραμμίζονται και στην ετήσια έκθεση ενεργειακής απόδοσης κτηρίων του

υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας,<sup>88</sup> όπου σημειώνεται πως το μεγαλύτερο τμήμα του συνόλου των κτηρίων που επιθεωρήθηκαν το 2019 (65,3%) κατατάσσεται στις χαμηλότερες ενεργειακές κλάσεις (E-H). Αντίθετα, μόλις το 6% των κτηρίων κατατάχθηκαν στις υψηλότερες κατηγορίες (A-B), ενώ το 28,8% στις Γ-Δ κατηγορίες. Στις κατοικίες, το 66,8% κατατάσσεται στις χαμηλές κατηγορίες (E-H), το 26,8% στις μεσαίες κατηγορίες (Γ-Δ) και το 6,4% στις υψηλές κατηγορίες (A-B). Σύμφωνα με τις ετήσιες εκθέσεις της περιόδου 2015-2019, δεν σημειώνονται αξιοσημείωτες μεταβολές στην ταξινόμηση των οικιακών κτηρίων σε επίπεδο ενεργειακής κλάσης.<sup>89</sup>

Κατά συνέπεια, είναι εμφανές ότι καθώς το μεγαλύτερο ποσοστό των οικιακών κτηρίων ανήκει σε μεσαίες και χαμηλές ενεργειακές κλάσεις (93,6%), η υιοθέτηση μέτρων ενεργειακής αναβάθμισης αναμένεται να έχει σημαντικό θετικό αποτέλεσμα στην επίτευξη των εθνικών στόχων ενεργειακής αποδοτικότητας. Είναι χαρακτηριστικό ότι η απόσταση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτηρίων που επιθεωρήθηκαν μέχρι το 2019 από την ενεργειακή αποδοτικότητα που συνεπάγεται η πλήρης εφαρμογή των προδιαγραφών του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (ΚΕΝΑΚ) είναι τεράστια<sup>90</sup> (Διάγραμμα 9.29). Ανάλογα με τον τύπο κτηρίου και την κλιματική ζώνη,<sup>91</sup> θα μπορούσε να καταναλώνεται από 43% έως 71% λιγότερη ενέργεια, μέγεθος που επίσης καταδεικνύει το υψηλό δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας που έχουν τα κτήρια στην Ελλάδα.

**88** Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων: Στατιστική ανάλυση για το 2019, ΥΠΕΝ.

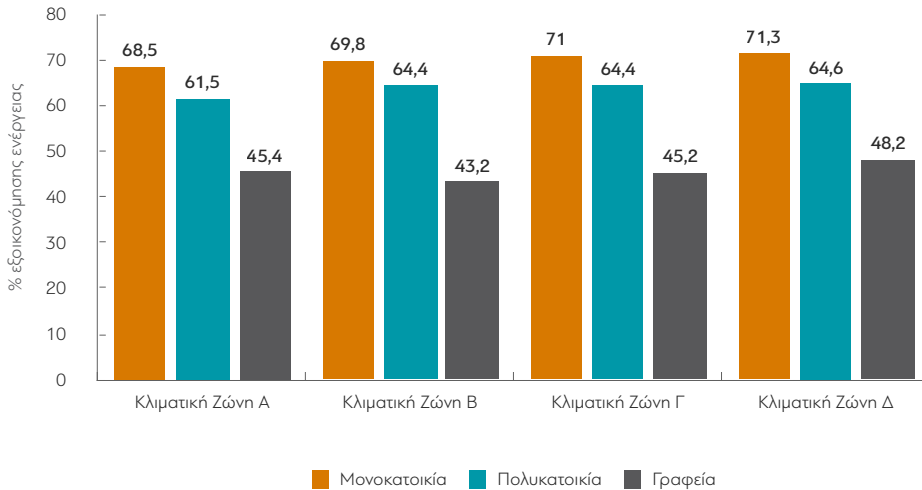
**89** Συνολικά την περίοδο 2011-2019 εκδόθηκαν 1.815.232 πιστοποιητικά ενεργειακής απόδοσης (Π.Ε.Α) που αφορούσαν κυρίως σε παλαιά κτήρια (99,4%) που κατασκευάστηκαν μέχρι και το έτος 2009. Το μεγαλύτερο ποσοστό αυτών (62%) εντάσσεται στην ενεργειακή κατηγορία E-H, το 34,5% στην κατηγορία Γ-Δ και το 2,9% στην A-B. Τα νεόδμητα/ριζικά ανακατασκευασμένα κατά Κ.Εν.Α.Κ. κτήρια (0,6%) εντάσσονται στην ενεργειακή κατηγορία A-B.

**90** Η επικαιροποίηση του Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (ΚΕΝΑΚ) στα πρότυπα της ευρωπαϊκής και εθνικής πολιτικής για την ενεργειακή αποδοτικότητα των κτηρίων αποτελεί ένα από τα βασικά μέτρα πολιτικής για την ανακαίνιση του ελληνικού κτηριακού δυναμικού αλλά και τη θέσπιση προδιαγραφών για την ανέγερση νέων κτηρίων. Ο ισχύων ΚΕΝΑΚ αντικατέστησε τον προηγούμενο κανονισμό εκδόσεως 2010 και η εφαρμογή του ξεκίνησε στις 27/11/2017, κατόπιν έγκρισης των τεχνικών οδηγιών του ΤΕΕ (ΦΕΚ Β' 4003/17.11.2017).

**91** Οι κλιματικές ζώνες χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό των ενεργειακών αναγκών των κτηρίων. Η ελληνική επικράτεια χωρίζεται σε τέσσερις κλιματικές ζώνες με βάση τις βαθμονομημένες θέρμανσης (Ζώνη Α: θερμότερη, Ζώνη Δ: ψυχρότερη) (βλέπε ΦΕΚ 2367 Β' Έγκριση Κανονισμού Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων, 12 Ιουλίου 2017).



**Διάγραμμα 9.29. Ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας με την εφαρμογή των προδιαγραφών του ΚΕΝΑΚ ανά τύπο κτηρίου και κλιματική ζώνη**



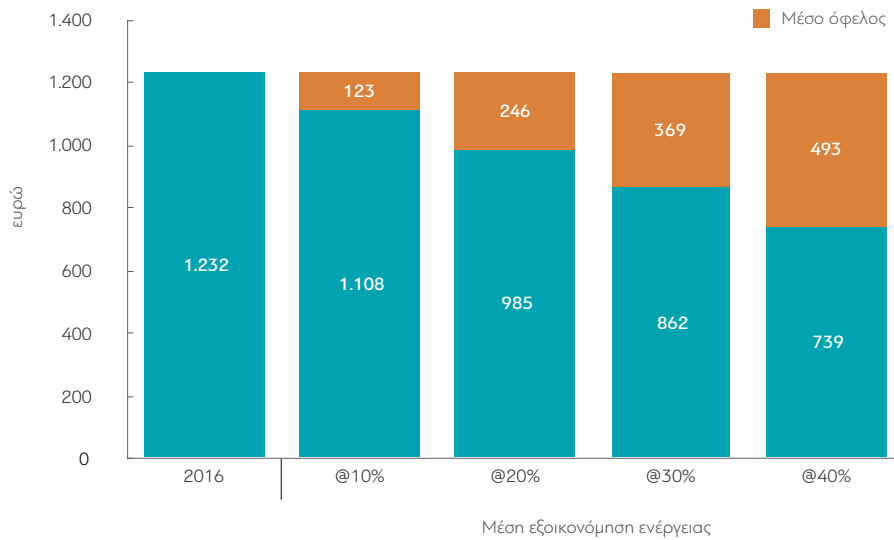
**Σημείωση:** Κλιματική Ζώνη Α (Περιφερειακές Ενότητες): Ηράκλειο, Χανιά, Ρέθυμνο, Λασιθί, Κυκλάδες, Δωδεκάνησα, Σάμος, Μεσσηνία, Λακωνία, Αργολίδα, Ζάκυνθος, Κεφαλονιά, Ιθάκη, Αττική (μόνο νησιά Σαρωνικού και Κύθηρα), Αρκαδίας (πεδινή). Κλιματική Ζώνη Β: Κορινθία, Ηλεία, Αχαΐα, Αιτωλοακαρνανία, Φθιώτιδα, Φωκίδα, Βοιωτία, Αττική, Εύβοια, Μαγνησία, Σποράδες, Λέσβος, Χίος, Κέρκυρα, Λευκάδα, Θεσπρωτία, Πρέβεζα, Άρτα. Κλιματική Ζώνη Γ: Αρκαδία (ορεινή), Ευρυτανία, Ιωάννινα, Λάρισα, Καρδίτσα, Τρίκαλα, Πιερία, Ημαθία, Πέλλα, Θεσσαλονίκη, Κιλκίς, Χαλκιδική, Σέρρες (εκτός ΒΑ τμήματος), Καβάλα, Θάσος, Σαμοθράκη, Ξάνθη, Ροδόπη, Έβρος. Κλιματική Ζώνη Δ: Γρεβενά, Κοζάνη, Καστοριά, Φλώρινα, Δράμα, Σέρρες (ΒΑ τμήμα).

**Πηγή:** Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων: Στατιστική ανάλυση για το 2019, ΥΠΕΝ.

Η μείωση των λογαριασμών ενέργειας για τα νοικοκυριά, ανάλογα με το ποσοστό εξοικονόμησης ενέργειας, μπορεί σε ετήσια βάση να είναι ιδιαίτερα σημαντική (Διάγραμμα 9.30). Ενδεικτικά, για ένα μέσο νοικοκυριό που δαπανούσε €1.232 για την αγορά ενεργειακών προϊόντων στην κατοικία του το 2019,<sup>92</sup> η εξοικονόμηση ενέργειας κατά 40% συνεπάγεται μείωση της δαπάνης για ενέργεια κατά €493 ετησίως.

<sup>92</sup> Στοιχεία ΕΛΣΤΑΤ, Έρευνα Οικογενειακών Προϋπολογισμών.

**Διάγραμμα 9.30.** Μέση δαπάνη ενέργειας σε κατοικίες ανά νοικοκυριό για διάφορα ποσοστά εξοικονόμησης ενέργειας



Πηγή: Ανάλυση IOBE.

## 9.3 Το θεσμικό πλαίσιο της ΕΕ για την ενεργειακή αποδοτικότητα

Η επίτευξη εξοικονόμησης ενέργειας τουλάχιστον κατά 20% συνολικά στην ΕΕ, συγκριτικά με την προβλεπόμενη για το 2020 κατανάλωση ενέργειας στην υποθετική περίπτωση που δεν εφαρμόζονταν πρόσθετα μέτρα ενεργειακής αποδοτικότητας, αποτελεί έναν από τους κυριότερους στόχους (μη δεσμευτικός) της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ. Ο στόχος για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι εξαιρετικά σημαντικός για την ενεργειακή στρατηγική της ΕΕ, καθώς επηρεάζει (και) την έκταση των αναγκαίων προσαρμογών για την επίτευξη των υπόλοιπων στόχων της ενεργειακής πολιτικής (μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, διείσδυση ΑΠΕ). Η ΕΕ μέσα από διάφορες επιμέρους πολιτικές έχει θέσει ποσοτικούς στόχους, κανόνες και υποχρεώσεις που υποστηρίζουν την επίτευξη των επιθυμητών αποτελεσμάτων στον τομέα της ενεργειακής αποδοτικότητας. Η ενεργειακή αποδοτικότητα του κτηριακού δυναμικού κατέχει σημαντικό ρόλο στον περιορισμό της ενεργειακής κατανάλωσης και στην προστασία του κλίματος και για αυτόν τον λόγο, η ενεργειακή πολιτική υπογραμμίζει την ανάγκη για προώθησή της, τόσο σε παλαιά όσο και σε νέα κτήρια.

Μια άλλη κατεύθυνση αφορά στην ενεργειακή αποδοτικότητα διάφορων ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών. Η πολιτική προβλέπει τη χρήση ειδικής σήμανσης με σκοπό την ενημέρωση των καταναλωτών σε σχέση με την ενεργειακή αποδοτικότητα των προϊόντων της αγοράς, αλλά και την τήρηση ελάχιστων προδιαγραφών ενεργειακής αποδοτικότητας.

Επιπλέον, η ΕΕ προωθεί πολιτικές για την ψύξη-θέρμανση και τη συμπαγωγή ηλεκτρισμού και θερμότητας στα κτήρια, θεωρώντας ιδιαίτερα σημαντική την αξιοποίηση του δυναμικού συμπαγωγής, αλλά και των τεχνολογιών ΑΠΕ στον τομέα ψύξης και θέρμανσης, παράλληλα με τη σχετική ευαισθητοποίηση των πολιτών στα ζητήματα αυτά.

Ειδικότερα, οι στόχοι πολιτικής για την ενεργειακή αποδοτικότητα υποστηρίζονται άμεσα και έμμεσα από τα εξής:

- Οδηγία για την ενεργειακή αποδοτικότητα (2012/27/ΕΕ) η οποία αντικατέστησε την οδηγία 2006/32/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες.

- Οδηγία για την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων (2010/31/ΕΕ).
- Θεσμικό πλαίσιο για τα προϊόντα που θέτει τα ελάχιστα πρότυπα ενεργειακής απόδοσης.
- Πρότυπα εκπομπών CO<sub>2</sub> για τα οχήματα.
- Αύξηση των χρηματοδοτήσεων μέσω ευρωπαϊκών πόρων και προγραμμάτων.
- Προώθηση έξυπνων μετρητών ενέργειας.
- Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου.

Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας μπορεί να επιτευχθεί τόσο μέσα από σχετικά μέτρα ενεργειακής αναβάθμισης των υφιστάμενων υποδομών (π.χ. δημόσια και ιδιωτικά κτήρια) όσο και από εφαρμογές καινοτομιών στη σχεδίαση ηλεκτρικών προϊόντων που στοχεύουν σε προϊόντα χαμηλότερης κατανάλωσης ενέργειας (π.χ. eco-design). Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι συνδεδεμένη με άμεσα οφέλη για το περιβάλλον και την προστασία του κλίματος, καθώς η χρήση των φυσικών πόρων εξορθολογείται, ενώ παράλληλα περιορίζονται οι εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου αλλά και ο περιβαλλοντικός αντίκτυπος της παραγωγής εν γένει. Επιπλέον, η βελτιωμένη ενεργειακή αποδοτικότητα οδηγεί σε χαμηλότερο κόστος παραγωγής, εξαιτίας της αποδοτικότερης χρήσης ενέργειας, αλλά και περαιτέρω οικονομικά οφέλη από την περιορισμένη αγορά δικαιωμάτων εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για τους κλάδους που συμμετέχουν στο ευρωπαϊκό σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπών. Τα παραπάνω στοιχεία επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας και των επιχειρήσεων, παρέχοντας οφέλη στην απασχόληση και γενικότερα στην οικονομία.

Για την επίτευξη των παραπάνω, η ΕΕ βρίσκεται σε διαδικασία υλοποίησης μέτρων, όπως ενδεικτικά:

- Ετήσια μείωση των εθνικών πωλήσεων ενέργειας από τους προμηθευτές ενέργειας κατά 1,5%.
- Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτηρίων που χρησιμοποιούνται από τις κεντρικές κυβερνήσεις και αναπαλαίωση σε ετήσια βάση τουλάχιστον του 3% των συνολικών δημόσιων κτηρίων.
- Υποχρεωτική έκδοση ενεργειακών πιστοποιητικών που θα συνοδεύουν την πώληση και ενοικίαση των κτηρίων.
- Θέσπιση ελαχίστων κριτηρίων ενεργειακής αποδοτικότητας και τρόπος σήμανσης για διάφορα ηλεκτρικά προϊόντα και συσκευές.
- Προετοιμασία Εθνικών Σχεδίων Ενεργειακής Αποδοτικότητας κάθε 3 χρόνια από τα κράτη-μέλη.
- Τη χρήση περίπου 200 εκατ. έξυπνων μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας και 45 εκατ. μετρητών καυσίμων.
- Θέσπιση εσωτερικών ενεργειακών ελέγχων σε μεγάλες επιχειρήσεις τουλάχιστον κάθε 4 χρόνια.
- Δυνατότητα των καταναλωτών να έχουν πρόσβαση σε ιστορικά και τρέχοντα στοιχεία κατανάλωσης.

- Βελτίωση της γνώσης και ευαισθητοποίησης στα θέματα βελτίωσης ενεργειακής αποδοτικότητας – έχουν ήδη εκδοθεί κατευθυντήριες γραμμές από την ΕΕ.

**Πίνακας 9.1. Βασικά σημεία των Οδηγιών της ΕΕ για την ενεργειακή αποδοτικότητα**

Οδηγία για την ενεργειακή αποδοτικότητα (2012/27/ΕΕ)	Οδηγία για την ενεργειακή αποδοτικότητα κτηρίων (2010/31/ΕΕ)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Εθνικά σχέδια δράσης ενεργειακής απόδοσης</b> ανά τριετία και ετήσιες εκθέσεις προόδου</li> <li>• <b>Εθνική πολιτική ανακαινίσεων κτηρίων</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή αποθέματος κτηρίων</li> <li>• Διατύπωση κύριων πολιτικών για την προώθηση ανακαινίσεων</li> <li>• Εκτίμηση αναμενόμενης εξοικονόμησης ενέργειας από τις ανακαινίσεις</li> <li>• Ετήσια ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού των κτηρίων της κεντρικής κυβέρνησης την περίοδο 2014-2020</li> </ul> </li> <li>• <b>Υποχρεωτικά</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Οι ενεργειακές εταιρείες οφείλουν να επιτυγχάνουν ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας 1,5% της τελικής ενεργειακής κατανάλωσης</li> <li>• Εναλλακτικά μέτρα πολιτικής (φόροι, οικονομικά κίνητρα, ρυθμίσεις, εθελοντικές συμφωνίες, εκπαίδευση και ενημέρωση, κ.ά.)</li> </ul> </li> <li>• <b>Δημόσιες προμήθειες</b> ενεργειακά αποδοτικών κτηρίων, προϊόντων και υπηρεσιών</li> <li>• <b>Ενδυνάμωση καταναλωτών</b> με εργαλεία που επιτρέπουν την καλύτερη διαχείριση της κατανάλωσης ενέργειας</li> <li>• Κίνητρα και υποχρεώσεις στις επιχειρήσεις για διενέργεια <b>ενεργειακών ελέγχων</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Θέσπιση συστήματος πιστοποίησης ενεργειακής απόδοσης</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υποχρέωση έκδοσης πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης σε νέες κατασκευές και σε πωλήσεις και ενοικιάσεις κτηρίων</li> </ul> </li> <li>• <b>Επιθεώρηση συστημάτων ψύξης και θέρμανσης</b> ή μέτρα ισοδύναμου αποτελέσματος</li> <li>• <b>Σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας</b> σε όλα τα νέα κτήρια μέχρι την 31η Δεκεμβρίου 2020 (την 31η Δεκεμβρίου 2018 για τα δημόσια κτήρια) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τα κράτη-μέλη καταρτίζουν εθνικά σχέδια αύξησης του αριθμού των κτηρίων με σχεδόν μηδενική κατανάλωση ενέργειας</li> <li>• Τα σχέδια αυτά είναι δυνατόν να περιλαμβάνουν στόχους διαφοροποιημένους ανάλογα με την κατηγορία του κτηρίου</li> </ul> </li> <li>• <b>Προσδιορισμός ελάχιστων απαιτήσεων ενεργειακής απόδοσης</b> για τα νέα κτήρια, τις μεγάλες κλίμακας ανακαινίσεις κτηρίων και την ανακατασκευή στοιχείων των κτηρίων (οροφές, συστήματα ψύξης – θέρμανσης, μονώσεις κλπ.)</li> <li>• Σύνταξη καταλόγου με <b>οικονομικά κίνητρα και χρηματοδοτικά εργαλεία</b> για τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτηρίων</li> </ul>

Η επίτευξη των μακροπρόθεσμων στόχων της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ στηρίζεται σε μεγάλο βαθμό στη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας. Σε αυτό το πλαίσιο, έχει αναγνωριστεί ο ρόλος των κτηρίων, αλλά και η ανάγκη αλλαγής στον σχεδιασμό των προϊόντων με σκοπό τη λειτουργία τους σε συνθήκες βέλτιστης ενεργειακής αποδοτικότητας κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής τους. Ειδικότερα, για τον κτηριακό τομέα η στρατηγική προβλέπει θέσπιση πιο ξεκάθαρων απαιτήσεων για την υλοποίηση μελετών σκοπιμότητας πριν την κατασκευή νέων κτηρίων, την αύξηση της ενσωμάτωσης υψηλής τεχνολογίας (π.χ. έξυπνοι μετρητές, αυτοματισμοί, φορτιστές ηλεκτρικών οχημάτων) καθώς και τη βελτίωση της πληροφόρησης των χρηστών μέσα από τον σχεδιασμό και την υλοποίηση διαδραστικών έξυπνων συστημάτων. Τα μέτρα αυτά περιλαμβάνονται στην αναθεώρηση της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ που τέθηκε σε ισχύ τον Ιούλιο του 2018 ((ΕΕ)/2018/844) και προβλέπει:

- Υιοθέτηση των μακροπρόθεσμων στρατηγικών για την αναβάθμιση κτηρίων της Οδηγίας 2012/27/ΕΚ για την ενεργειακή αποδοτικότητα.
- Θέσπιση σαφέστερων απαιτήσεων για την υλοποίηση μελετών σκοπιμότητας πριν από την κατασκευή νέων κτηρίων.
- Βελτίωση διατάξεων για τις επιθεωρήσεις συστημάτων θέρμανσης/ψύξης.

- Αύξηση χρήσης αυτοματισμών.
- Προώθηση συστημάτων e-mobility (π.χ. φορτιστές ηλεκτρικών οχημάτων σε ιδιωτικά και δημόσια κτήρια).
- Ανανέωση δεικτών παρακολούθησης (π.χ. smartness indicator).
- Βελτίωση παροχής πληροφόρησης στα εμπλεκόμενα μέρη (καταναλωτές, επενδυτές κ.ά.).

Όσον αφορά τον οικολογικό σχεδιασμό, το θεσμικό πλαίσιο της ΕΕ αναγνωρίζει την ανάγκη μελέτης σχετικών πρακτικών από τη βιομηχανία, ως μέσο που προωθεί την ανταγωνιστικότητα των προϊόντων, μειώνοντας ταυτόχρονα την ανάγκη για κατανάλωση ενέργειας.

## 9.4 Εθνικό θεσμικό πλαίσιο για την ενεργειακή αποδοτικότητα

Οι πολιτικές της ΕΕ ορίζουν το ευρύτερο πλαίσιο ενώ τα κράτη-μέλη καλούνται να εφαρμόσουν πολιτικές και δράσεις που θα υποστηρίξουν την επίτευξη των στόχων. Στην Ελλάδα, η βασική νομοθεσία για τα ζητήματα ενεργειακής αποδοτικότητας περιλαμβάνει: α) τον Ν.3855/2010 «Μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά την τελική χρήση, ενεργειακές υπηρεσίες και άλλες διατάξεις», ο οποίος αποτελεί την εναρμόνιση με την Οδηγία 2006/32/ΕΕ και β) τον Ν.4342/2015 «Ενεργειακή απόδοση, την τροποποίηση των Οδηγιών 2009/125/ΕΚ και 2010/30/ΕΕ και κατάργηση των Οδηγιών 2004/8/ΕΚ και 2006/32/ΕΚ».

Τον Μάρτιο του 2018, σε ευθυγράμμιση με την Οδηγία 2012/27/ΕΕ, εγκρίθηκε το τέταρτο Εθνικό Σχέδιο Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης (ΕΣΔΕΑ).<sup>93</sup> Το ΕΣΔΕΑ περιλαμβάνει μέτρα και δράσεις σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης ενέργειας. Λαμβάνοντας υπόψη τις ενεργειακές ανάγκες της Ελλάδας, τον εθνικό ενδεικτικό ποσοτικό στόχο εξοικονόμησης ενέργειας και άλλες μακροοικονομικές παραμέτρους, το ΕΣΔΕΑ εκτιμά τους στόχους εξοικονόμησης ενέργειας, τον απαιτούμενο προϋπολογισμό καθώς και τις αναγκαίες πηγές χρηματοδότησης για την υλοποίηση σχετικών δράσεων που θα υποστηρίξουν τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και τον περιορισμό της κατανάλωσης ενέργειας. Πρόκειται ουσιαστικά για ένα εθνικό εργαλείο πολιτικής και παρακολούθησης της πορείας της Ελλάδας, το οποίο υποβάλλεται και εγκρίνεται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Στο τρίτο ΕΣΔΕΑ το οποίο εγκρίθηκε τον Δεκέμβριο του 2015, διαμορφώθηκε η στρατηγική για την επίτευξη του στόχου 2020. Στο κείμενο του σχεδίου παρουσιάζονται όλες οι μεθοδολογικές παράμετροι που λήφθηκαν υπόψη για την εκτίμηση του στόχου ενεργειακής αποδοτικότητας, τελικής κατανάλωσης ενέργειας και συνολικής εξοικονόμησης ενέργειας. Για τη βελτίωση της αποδοτικότητας των κτηρίων, το ΕΣΔΕΑ περιγράφει συγκεκριμένες δράσεις που σχετίζονται με την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας για φωτισμό και για ψύξη/θέρμανση.

<sup>93</sup> Είχαν προηγηθεί τρία Εθνικά Σχέδια Δράσης για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα (ΕΣΔΕΑ) το 2008, 2011 και 2014, τα οποία χαρτογραφούσαν την κατάσταση στην Ελλάδα και πρότειναν στόχους εξοικονόμησης ενέργειας και τελικής κατανάλωσης για τα έτη 2010, 2016 και 2020 αντίστοιχα. Επιπλέον, εξέταζαν πρακτικές υψηλής προστιθέμενης αξίας για την υλοποίηση μέτρων που θα οδήγησουν στην επίτευξη των επιλεγμένων στόχων εξοικονόμησης ενέργειας.

Αναλυτικότερα, με κριτήριο την τελική κατανάλωση ενέργειας, ο συνολικός στόχος εξοικονόμησης ενέργειας για την περίοδο 2014-2020 είναι 3.332,7 χιλ. ΤΙΠ (33,8 TWh), τα οποία έχουν κατανεμηθεί στις περιόδους 2014-2018 και 2019-2020 (1.678,9 χιλ. ΤΙΠ και επιπλέον 1.653,8 χιλ. ΤΙΠ αντιστοίχως). Στο ΕΣΔΕΑ περιγράφονται συγκεκριμένα έργα και μέτρα που δημιουργούν τις απαραίτητες δομές για την επίτευξή τους. Αυτά αφορούν στην παρακολούθηση και υποστήριξη της πιλοτικής εφαρμογής έργων βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης σε δημόσια κτήρια, στη δημιουργία πληροφοριακού συστήματος για την παρακολούθηση της βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, στην οικονομική ενίσχυση τεχνολογικών επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας και έρευνας, στην εφαρμογή φορολογικών απαλλαγών για επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας, στην ανάπτυξη συστήματος ενεργειακής διαχείρισης στον δημόσιο τομέα και λοιπά.

### Πίνακας 9.2. Κατανάλωση ενέργειας και εθνικοί στόχοι ενεργειακής απόδοσης

	2007	2009	2011	2015	2020*	Διαφορά στόκου από 2007
<b>Ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας (εκατ. ΤΙΠ)</b>	31,5	30,5	27,8	24,4	25,4	-19%
<b>Κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας (εκατ. ΤΙΠ)</b>	30,7	29,6	26,9	23,7	24,7	-20%
<b>Συνολική τελική κατανάλωση ενέργειας (εκατ. ΤΙΠ)</b>	22,1	20,5	18,9	16,5	18,4	-17%

\*(Εθνικός ενδεικτικός στόχος στο πλαίσιο της Οδηγίας 2012/27/ΕΕ).

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα, 2015 και 2018.

Η επίτευξη των στόχων της εθνικής στρατηγικής για το σύνολο της περιόδου υποστηρίζεται και από την εφαρμογή επιλεγμένων εναλλακτικών μέτρων πολιτικής που αναφέρονται στο ΕΣΔΕΑ και αναμένεται να επιφέρουν εξοικονόμηση ενέργειας περί τους 902 χιλ. ΤΙΠ. Εξ αυτών, οι 600 χιλ. ΤΙΠ προέρχονται από αναβαθμίσεις σε κτήρια και κατοικίες μέσω προγραμμάτων όπως το «Εξοικονομώ κατ' οίκον».

Επιπλέον, το ΕΣΔΕΑ προβλέπει την εφαρμογή συστήματος ενεργειακής διαχείρισης σε 4 χιλ. κτήρια, την ευρύτερη ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών και επαγγελματικών κτηρίων αλλά και γενικότερες δράσεις στην κατεύθυνση εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης πολιτών σε θέματα βελτίωσης ενεργειακής αποδοτικότητας και μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας.

Για την επίτευξη των εθνικών στόχων στον κτηριακό τομέα απαιτείται σε ετήσια βάση η ανακαίνιση στα πρότυπα της Οδηγίας 2010/31/ΕΕ τουλάχιστον του 1,5% του κτηριακού αποθέματος ως το 2020 και περίπου του 4% ως το 2050. Επιπλέον, απαιτείται ανακαίνιση για περίπου 120 χιλ. τ.μ. κτηρίων που καταλαμβάνονται από δημόσιους φορείς ετησίως έως το 2020, ενώ μέχρι το 2050 πρέπει όλα τα κτήρια να έχουν μηδενική ή ελάχιστη κατανάλωση ενέργειας σε συνδυασμό με τη μέγιστη αξιοποίηση ΑΠΕ.



**Πίνακας 9.3. Οριζόντια μέτρα πολιτικής και μέτρα πολιτικής για ανακαίνιση κτηρίων**

Οριζόντια Μέτρα Πολιτικής (2014 – 2024)	Επιπλέον Μέτρα Πολιτικής για την ανακαίνιση κτηρίων	Επιπλέον Μέτρα Πολιτικής για την ανακαίνιση δημοσίων κτηρίων
Εξοικονόμηση κατ' οίκον	Κανονισμός Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (από το 2010)	Ολοκληρωμένος Σχεδιασμός ΟΤΑ και σύμφωνο Δημάρχων (από 2009)
Εξοικονομώ I & II στους Οργανισμούς Τοπικής Αυτοδιοίκησης	Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέες κατοικίες (από το 2011)	Επεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα δημόσια κτήρια (από το 2010)
Ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών	Ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων κοινωνικής κατοικίας (από το 2011)	Επεμβάσεις βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας στα σχολικά κτήρια (από το 2011)
Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτηρίων	Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων στα κτήρια τριτογενούς τομέα (από το 2011)	Υποχρεωτική αντικατάσταση όλων των λαμπτήρων χαμηλής ενεργειακής απόδοσης στο δημόσιο (από 2006)
Εφαρμογή συστήματος ISO5001 στον δημόσιο τομέα	Ενίσχυση μικρομεσαίων επιχειρήσεων στους τομείς μεταποίησης, τουρισμού, εμπορίου, υπηρεσιών (από το 2013)	Ενεργειακοί υπεύθυνοι σε κτήρια του δημοσίου και ευρύτερου δημόσιου τομέα (από το 2014).
Ενεργειακή αναβάθμιση σε κτήρια επαγγελματικής χρήσης μέσω Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών		Ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτηρίων (από το 2018)
Δράσεις εκπαίδευσης και επιμόρφωσης		Ταμείο Χαρτοφυλακίου με την επωνυμία «Ταμείο Υποδομών» - Έργα Ενεργειακής Αναβάθμισης δημοσίων κτηρίων (από το 2018)
Ανάπτυξη ευφυών συστημάτων μέτρησης ενέργειας		

Πηγή: Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, ΕΣΔΕΑ 2015 και 2018.

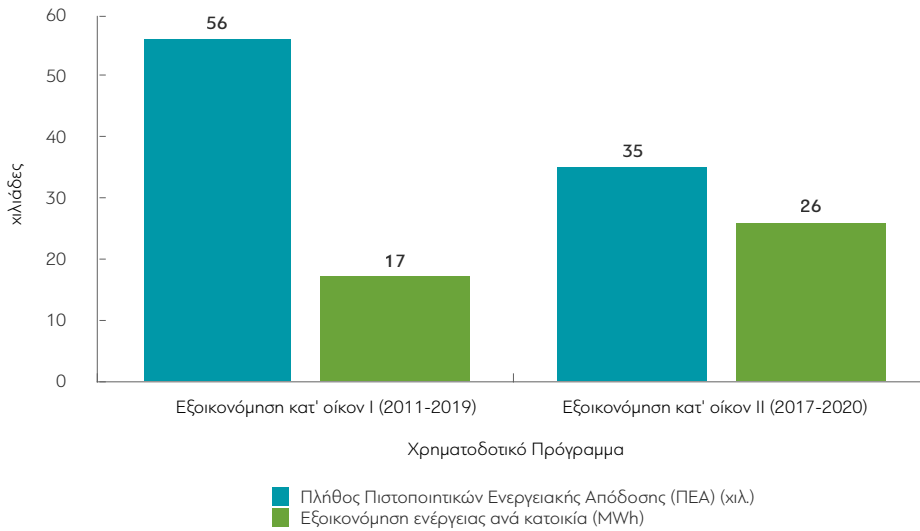
## 9.5 Προγράμματα κινήτρων για την ενεργειακή αναβάθμιση κατοικιών

Η παροχή κινήτρων για την ενεργειακή αναβάθμιση των κατοικιών και άλλων κτηρίων μπορεί να συνεισφέρει σημαντικά προς την κατεύθυνση βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας στον κτηριακό τομέα. Στο πλαίσιο του προγράμματος «Εξοικονόμηση κατ' οίκον Ι» έγιναν την περίοδο 2011-2019 περισσότερες από 56 χιλ. παρεμβάσεις σε κατοικίες (κυρίως για αντικατάσταση κουφωμάτων και τοποθέτηση θερμομόνωσης), που οδήγησαν σε μια μέση ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας 17 MWh ανά κατοικία (Διάγραμμα 9.31). Η μέση ετήσια εξοικονόμηση ενέργειας ήταν μεγαλύτερη (26 MWh ανά κατοικία) στο πρόγραμμα «Εξοικονόμηση κατ' οίκον ΙΙ», που ξεκίνησε τον Φεβρουάριο του 2018, με το οποίο μέχρι τα μέσα του 2020 είχαν ενισχυθεί 35 χιλ. νοικοκυριά για την εφαρμογή μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας.

Ωστόσο, η υλοποίηση της στρατηγικής που στοχεύει στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων αποτελεί σημαντική πρόκληση. Παρά τα αναμφισβήτητα οφέλη, η ενεργειακή αναβάθμιση απαιτεί υψηλή αρχική επένδυση από την πλευρά των νοικοκυριών για ένα όφελος το οποίο έρχεται σταδιακά.<sup>94</sup> Η συγκέντρωση του αρχικού επενδυτικού κεφαλαίου αποτελεί πρόκληση για μεγάλο τμήμα των ελληνικών νοικοκυριών και προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης που προσφέρουν επιδοτήσεις ή άλλα κίνητρα φαίνεται ότι είναι απαραίτητα προκειμένου να υλοποιηθούν σε μεγάλη έκταση παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας.

<sup>94</sup> Energy efficiency: A compelling global resource, McKinsey, 2010.

**Διάγραμμα 9.31. Πλήθος πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης και εξοικονόμηση ενέργειας ανά κατοικία στα χρηματοδοτικά προγράμματα «Εξοικονομώ Κατ' Οίκον»**



**Πηγή:** Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2019). Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων: Στατιστική ανάλυση για το 2019.

## 9.6 Συμπεράσματα

Το σύνολο των δεικτών ενεργειακής κατανάλωσης υποδηλώνει ότι η Ελλάδα υστερεί ως προς την ενεργειακή αποδοτικότητα σε σύγκριση με τον μέσο όρο στην ΕΕ-27 στους περισσότερους τομείς. Υπάρχουν, επομένως, σημαντικά περιθώρια βελτίωσης, τα οποία συνεπάγονται οφέλη σε διάφορες διαστάσεις (οικονομία, κοινωνία, περιβάλλον και κλίμα). Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, η οποία υποστηρίζεται και προωθείται από την ενεργειακή πολιτική, απαιτεί σημαντικές επενδύσεις, οι οποίες δημιουργούν θέσεις εργασίας και προστιθέμενη αξία στην οικονομία. Παράλληλα, οδηγεί σε περιορισμό των δαπανών των επιχειρήσεων και των νοικοκυριών για ενέργεια, ενισχύοντας την ανταγωνιστικότητα και το διαθέσιμο εισόδημά τους, αντίστοιχα. Τα οφέλη είναι σημαντικά και για την ενεργειακή ασφάλεια των δικτύων, τα οποία θα είναι σε θέση να εξυπηρετούν τη ζήτηση πιο εύκολα. Επιπλέον, η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας είναι σημαντικό εργαλείο για τον περιορισμό της ενεργειακής φτώχειας.

Οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια, παρά το γεγονός ότι συνεπάγονται θετικό ιδιωτικό οικονομικό όφελος, επηρεάζονται από την υποκειμενική, και ενδεχομένως «μυωπική», αξιολόγηση της σκοπιμότητας και αποδοτικότητας τους από την πλευρά των νοικοκυριών και τους περιορισμένους διαθέσιμους πόρους, που αποτρέπουν συχνά την υλοποίηση σχετικών επενδύσεων από τα νοικοκυριά. Αυτό συμβαίνει τη στιγμή που στην Ελλάδα δεν φαίνεται να έχει «αποσυνδεθεί» σε μεγάλο βαθμό η κατανάλωση ενέργειας από την πορεία της οικονομικής δραστηριότητας. Η επίτευξη των εθνικών στόχων για την εξοικονόμηση ενέργειας μέχρι το 2020, είναι κυρίως αποτέλεσμα της οικονομικής κρίσης και λιγότερο της προσπάθειας βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας. Έτσι, σε συνδυασμό με την ενεργειακή κατάσταση του αποθέματος κτηρίων και τον εξαιρετικά χαμηλό ρυθμό επενδύσεων σε νέες κατοικίες, διαπιστώνεται ότι το δυναμικό εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια είναι μεγάλο. Στο πλαίσιο αυτό, η προσφορά κινήτρων από την πλευρά της Πολιτείας για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων μπορεί να αποδειχθεί ιδιαίτερα σημαντική: εφόσον κινητοποιήσει επαρκώς το ενδιαφέρον των πολιτών, θα οδηγήσει τόσο σε τόνωση της οικονομικής δραστηριότητας και της απασχόλησης, με υπολογίσιμα περιβαλλοντικά οφέλη, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγεται η σημαντική μείωση εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον κτηριακό τομέα, όσο και σε μείωση της κατανάλωσης εισαγόμενων καυσίμων.

---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

Η πολιτική για την  
ενέργεια και το κλίμα



## 10.1 Το πλαίσιο πολιτικής για την ενέργεια και το κλίμα στην ΕΕ

Οι κατευθύνσεις για το μέλλον του ενεργειακού τομέα στην Ελλάδα προσδιορίζονται σε μεγάλο βαθμό από τις σχετικές στρατηγικές αποφάσεις και Οδηγίες της ΕΕ, οι οποίες καθορίζουν στόχους και μέτρα πολιτικής για την ενέργεια και το κλίμα.

Η ΕΕ πρωταγωνιστεί συστηματικά στις παγκόσμιες προσπάθειες για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και τη μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Από την προηγούμενη δεκαετία έχει θέσει συγκεκριμένους στόχους μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, ώστε η ευρωπαϊκή οικονομία να καταστεί κλιματικά ουδέτερη μέχρι το 2050, συνεισφέροντας στον περιορισμό της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας στον πλανήτη όχι περισσότερο από 2°C μέχρι το τέλος του αιώνα, σε σύγκριση με τη μέση θερμοκρασία στην προ-βιομηχανική εποχή.

Εκτός, όμως, από την περιβαλλοντική διάσταση, η στροφή της ΕΕ προς την ενεργειακή αποδοτικότητα, τις ΑΠΕ και άλλες τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών έγινε για την ενίσχυση της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού της, καθώς η ΕΕ παρουσιάζει σημαντική εξάρτηση από εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους, αλλά και για την επίτευξη πρωτοπορίας σε αυτές τις τεχνολογίες.

Οι αρχικοί ποσοτικοί στόχοι πολιτικής της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα (γνωστοί και ως στόχοι 20-20-20), οι οποίοι νομοθετήθηκαν το 2009, είχαν χρονικό ορίζοντα μέχρι το 2020 και περιλάμβαναν:

- τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου μέχρι το 2020 κατά τουλάχιστον 20% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990,<sup>95</sup>
- την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ μέχρι το 2020 τουλάχιστον στο 20% της τελικής κατανάλωσης ενέργειας και
- τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας μέχρι το 2020 κατά τουλάχιστον 20%.

<sup>95</sup> Για τους τομείς που συμμετείχαν στο ΣΕΔΕ-ΕΕ προβλεπόταν στόχος μείωσης κατά 21% σε σύγκριση με τις εκπομπές το 2005.

Η στρατηγική αυτή υποστηρίχθηκε από συγκεκριμένες Οδηγίες, οι οποίες εξειδίκευαν τις σχετικές υποχρεώσεις των κρατών-μελών της ΕΕ, ώστε να διευκολυνθεί η επίτευξη των επιμέρους στόχων, οι οποίοι παρουσιάζουν, συγχρόνως, ισχυρές αλληλεπιδράσεις.

### Σύστημα εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής αερίων θερμοκηπίου

Η δημιουργία ενός συστήματος «τιμολόγησης του άνθρακα», του **Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπής** (ΣΕΔΕ-ΕΕ), 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 τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Το ΣΕΔΕ-ΕΕ αποσκοπεί στην επίτευξη των στόχων μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου από μονάδες ηλεκτροπαραγωγής, βιομηχανικές εγκαταστάσεις και τις αεροπορικές μεταφορές. Θεσπίστηκε με την Οδηγία 2003/87/ΕΚ και τροποποιήθηκε με την Οδηγία 2018/410/ΕΕ με στόχο την ενίσχυση των οικονομικά αποδοτικών μειώσεων των εκπομπών και την προώθηση επενδύσεων χαμηλών ανθρακούχων εκπομπών για την περίοδο μετά το 2020.

Το ΣΕΔΕ-ΕΕ είναι ένα σύστημα «ανώτατου ορίου και εμπορίου» (cap and trade), σύμφωνα με το οποίο τίθεται ένα ενιαίο για την ΕΕ ανώτατο όριο για τη συνολική ποσότητα εκπομπών συγκεκριμένων αερίων που μπορεί να εκπέμπουν οι εγκαταστάσεις που καλύπτονται από το σύστημα.<sup>96</sup> 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, αντιπροσωπεύοντας το ανά μονάδα κόστος μείωσης των εκπομπών, προωθεί τις επενδύσεις σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών άνθρακα. Θέτοντας ένα κόστος ανά μονάδα εκπομπών στην πηγή προέλευσης της αρνητικής εξωτερικής επίδρασης (π.χ. στην ηλεκτροπαραγωγή με χρήση ορυκτών καυσίμων και σε βιομηχανικές διεργασίες), το ΣΕΔΕ της ΕΕ παρεμβαίνει εμμέσως στις τιμές<sup>97</sup> και, κατ' επέκταση, στη διαδικασία κατανομής των πόρων. Εφόσον το κόστος αυτό είναι σημαντικό, επιτυγχάνεται ο περιορισμός των δραστηριοτήτων με τις μεγαλύτερες εκπομπές.

Για τους τομείς που δεν συμμετέχουν στο ΣΕΔΕ, όπως ο κτηριακός τομέας, ο αγροτικός τομέας, ο τομέας αποβλήτων και οι μεταφορές (πλην των αερομεταφορών), οι οποίοι αντιπροσωπεύουν περίπου το 55% των συνολικών

<sup>96</sup> Αντιπροσωπεύει περίπου το 45% των συνολικών εκπομπών στην ΕΕ.

<sup>97</sup> Για παράδειγμα, οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά χονδρικής και κατ' επέκταση στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας σε επίπεδο λιανικής, ενσωματώνουν το κόστος αγοράς δικαιωμάτων εκπομπής CO<sub>2</sub> της ακριβότερης μονάδας παραγωγής που εντάσσεται κάθε ώρα της ημέρας στην αγορά (για την Ελλάδα βλ. Dageumas A. and Polemis M., 2020).

εκπομπών, προβλέπεται η εφαρμογή από τα κράτη-μέλη δεσμευτικών ετήσιων στόχων μέχρι το 2020 (Απόφαση 406/2009/ΕΚ – effort sharing decision). Οι στόχοι διαφέρουν ανάλογα με το επίπεδο ανάπτυξης των κρατών-μελών –από μείωση 20% για τις πλουσιότερες χώρες έως αύξηση 20% για τις λιγότερο αναπτυγμένες (οι οποίες παρόλα αυτά αναλαμβάνουν δράσεις για τον περιορισμό των εκπομπών)– αλλά είναι συνεπείς με τον συνολικό στόχο της ΕΕ (-20% σε σύγκριση με το 1990).

## Προώθηση των ΑΠΕ

Η νομοθεσία της ΕΕ για την **προώθηση των ΑΠΕ** έχει εξελιχθεί σημαντικά. Αρχικά, στις Οδηγίες 2001/77/ΕΚ για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές και 2003/30/ΕΚ σχετικά με την προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων ή άλλων ανανεώσιμων καυσίμων για τις μεταφορές, καθορίστηκαν εθνικοί ενδεικτικοί στόχοι ώστε το μερίδιο της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ στην Ευρωπαϊκή Ένωση να ανέλθει σε 21% έως το 2010 και το μερίδιο της ενέργειας από ανανεώσιμες πηγές που θα αντικαταστήσει τη βενζίνη και το πετρέλαιο κίνησης στις μεταφορές σε 5,75%. Οι Οδηγίες αυτές τροποποιήθηκαν και κατόπιν αντικαταστάθηκαν από την Οδηγία 2009/28/ΕΚ, η οποία αποτέλεσε μέρος του νομικού πλαισίου για την ενέργεια και το κλίμα που υιοθετήθηκε από το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο το 2009. Με την Οδηγία αυτή τέθηκε δεσμευτικός στόχος 20% συμμετοχής των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση μέχρι το 2020, συμπεριλαμβανομένου ποσοστού 10% συμμετοχής των βιοκαυσίμων στον τομέα των μεταφορών. Επιπλέον κάθε κράτος-μέλος κλήθηκε να δημιουργήσει εθνικό σχέδιο δράσης καθορίζοντας συγκεκριμένους εθνικούς στόχους τόσο συνολικά, όσο και για επιμέρους τομείς (ηλεκτρισμός, θέρμανση-ψύξη, μεταφορές). Η Οδηγία προσδιόριζε επίσης διάφορους μηχανισμούς που μπορούν να εφαρμοστούν από τα κράτη-μέλη για την επίτευξη των στόχων τους (όπως για παράδειγμα τα καθεστώτα στήριξης), καθώς και κριτήρια βιωσιμότητας για τα βιοκαύσιμα. Η Οδηγία 2009/28/ΕΚ τροποποιήθηκε από την Οδηγία 2018/2001/ΕΕ με την οποία θεσπίστηκε νέος δεσμευτικός στόχος για τις ΑΠΕ για το 2030.

## Ενεργειακή αποδοτικότητα

Στο επίκεντρο των πολιτικών της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα εντάσσεται και η **βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης**, καθώς μπορεί να οδηγήσει σε περιορισμό των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου, αλλά και στη μείωση του κόστους χρήσης ενέργειας σε διάφορες παραγωγικές διαδικασίες. Το πρώτο βήμα για την ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτηρίων έγινε με την Οδηγία 2002/91/ΕΚ και τον καθορισμό των ελάχιστων απαιτήσεων για την ενεργειακή αποδοτικότητα νέων και υφιστάμενων κτηριακών μονάδων. Η επίτευξη των στόχων πολιτικής για την ενεργειακή αποδοτικότητα υποστηρίχθηκε περαιτέρω από τις Οδηγίες 2012/27/ΕΕ

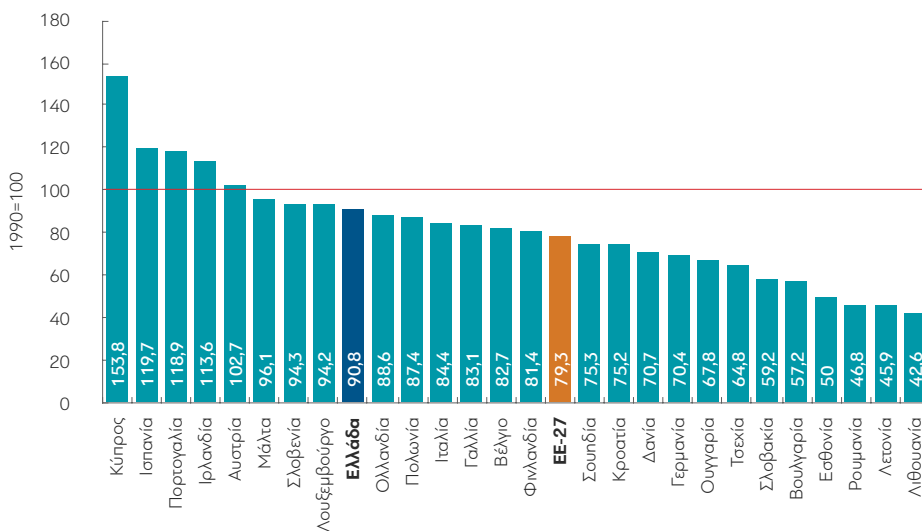


(η οποία αντικατέστησε την Οδηγία 2006/32/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση κατά την τελική χρήση και τις ενεργειακές υπηρεσίες) και την Οδηγία 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτηρίων λαμβάνοντας υπόψη τις διάφορες κλιματικές και τοπικές συνθήκες. Η Οδηγία 2010/31/ΕΕ τροποποιήθηκε το 2018 με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ με στόχο την επιτάχυνση της ανακαίνισης υφιστάμενων κτηρίων και την προώθηση των έξυπνων τεχνολογιών σε αυτά.

### Πρόοδος στους στόχους πολιτικής

Η ΕΕ είχε ήδη ξεπεράσει τον στόχο μείωσης των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου για το 2020, καθώς το 2018 οι εκπομπές ήταν μειωμένες κατά 21% (στο σύνολο της ΕΕ-27) σε σχέση με το επίπεδο του 1990, επιτυγχάνοντας μείωση κατά 1.018,6 εκατ. τόνους ισοδύναμου CO<sub>2</sub>. Μεταξύ των κρατών-μελών, η μεγαλύτερη μείωση σε σχέση με το 1990 καταγράφεται στη Λιθουανία, τη Λετονία, τη Ρουμανία και την Εσθονία (-57%, -54%, -53% και -50% αντίστοιχα). Αντίθετα, αύξηση καταγράφεται στην Κύπρο (+54%), την Ισπανία (+20%) και την Πορτογαλία (+19%) (Διάγραμμα 10.1).

**Διάγραμμα 10.1. Συνολικές εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου ανά χώρα της ΕΕ-27, 2018 (1990=100)**



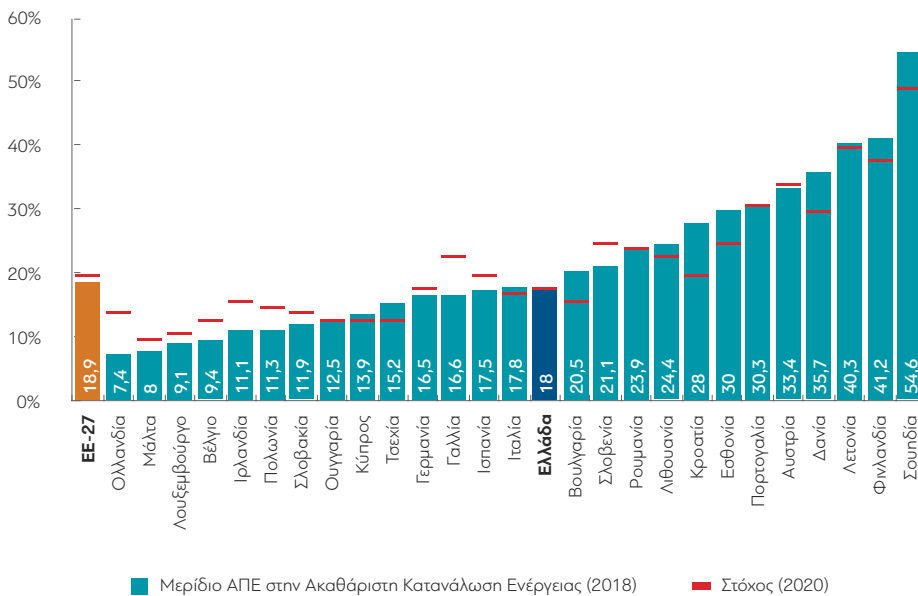
**Σημείωση:** Συμπεριλαμβανομένων των διεθνών αερομεταφορών, αλλά εξαιρουμένου του τομέα «χρήση γης, αλλαγή χρήσεων γης και δασοκομία» (LULUCF).

**Πηγή:** Eurostat.

Η πρόοδος ως προς την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό σύστημα είναι ικανοποιητική, καθώς η ΕΕ βρίσκεται σε τροχιά επίτευξης του στόχου σχετικά με το μερίδιο των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας. Το 2018, η ενέργεια που παραγόταν από ΑΠΕ κάλυπτε το 18,9% της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ-27, σε απόσταση μόλις

1,1 ποσοστιαίας μονάδας από τον στόχο για το 2020 (Διάγραμμα 10.2). Δέκα κράτη-μέλη της ΕΕ, μεταξύ των οποίων και η Ελλάδα, έχουν από το 2018 πετύχει ή υπερβεί τον στόχο που είχε τεθεί για το 2020. Ωστόσο, τα περισσότερα κράτη-μέλη βρίσκονταν το 2018 σε μικρότερη ή μεγαλύτερη απόσταση από τον στόχο.

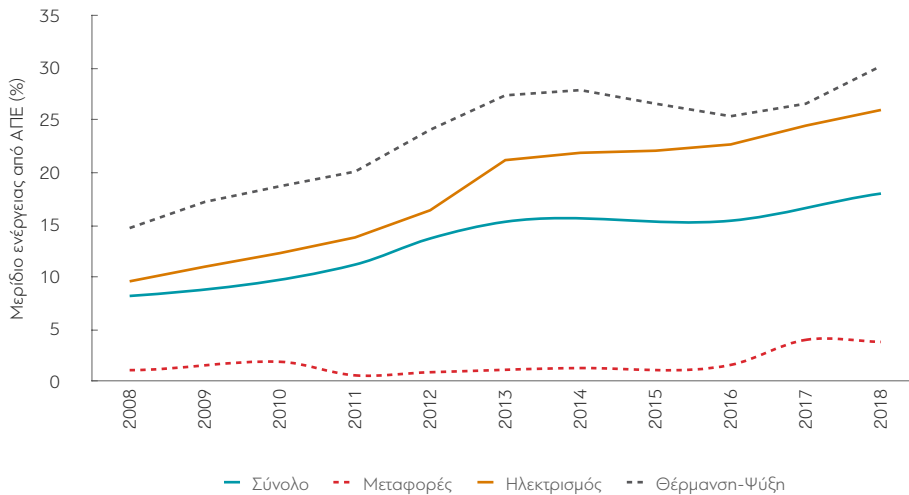
**Διάγραμμα 10.2. Μερίδιο ΑΠΕ στην ακαθάριστη κατανάλωση ενέργειας το 2018 και στόχος για το 2020**



Πηγή: European Commission.

Στην Ελλάδα, οι πολιτικές στήριξης της ανάπτυξης της παραγωγής ενέργειας από ΑΠΕ, οδήγησαν σε σημαντική άνοδο του μεριδίου ενέργειας από ΑΠΕ σε όλους τους τομείς τελικής κατανάλωσης –περισσότερο στον τομέα ηλεκτρισμού, στον οποίο τα κίνητρα ήταν ιδιαίτερα ελκυστικά (Διάγραμμα 10.3). Μεταξύ του 2008 και του 2018, η μεταβολή του μεριδίου της ενέργειας από ΑΠΕ στον τομέα ηλεκτρισμού ήταν 16,4 ποσοστιαίες μονάδες, στον τομέα θέρμανσης-ψύξης 15,5 ποσοστιαίες μονάδες και στις μεταφορές 2,8 ποσοστιαίες μονάδες. Συνολικά, το μερίδιο των ΑΠΕ αυξήθηκε κατά 9,8 ποσοστιαίες μονάδες, από 8,2% το 2008 σε 18% το 2018.

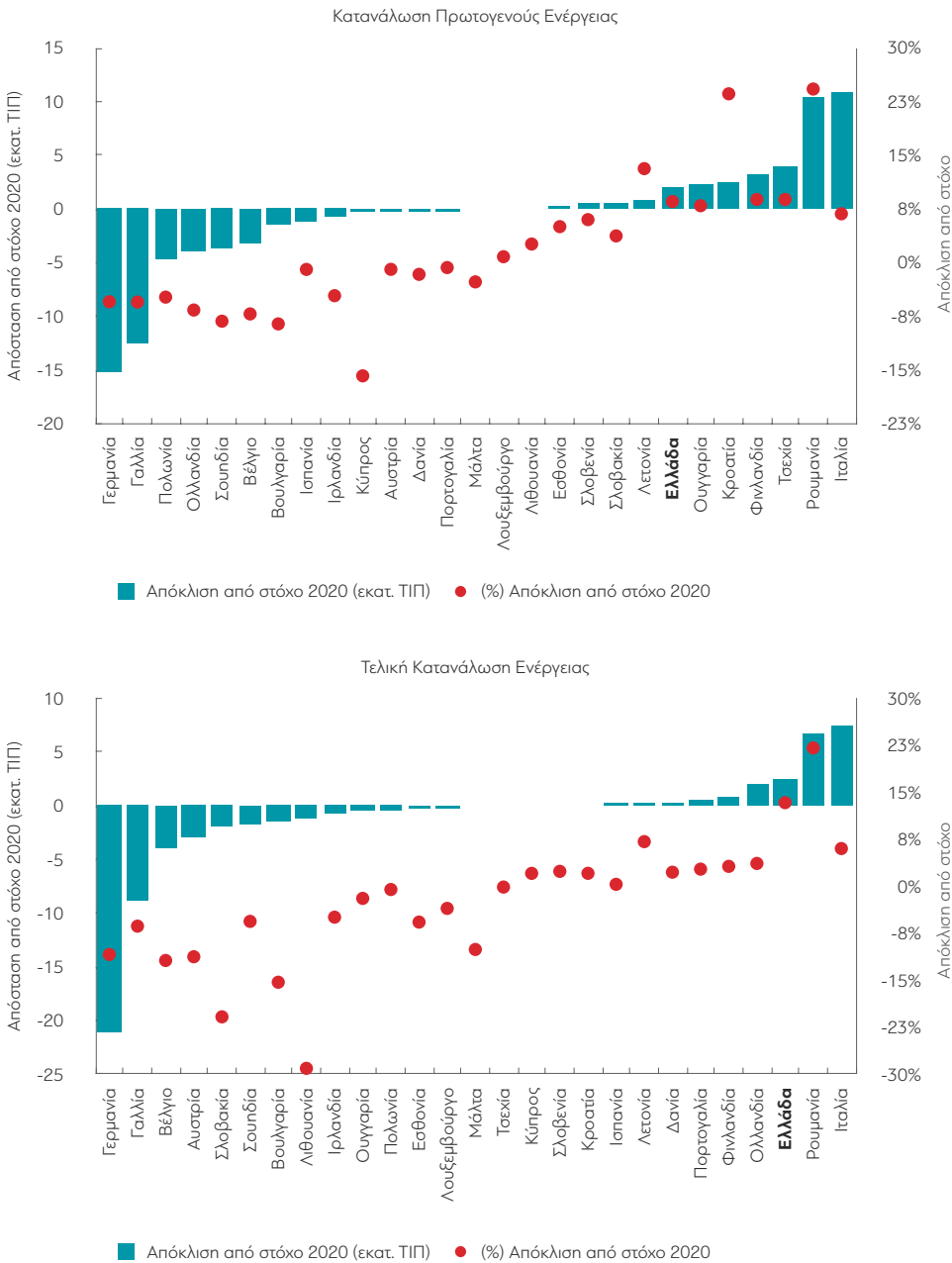
**Διάγραμμα 10.3.** Μερίδιο ενέργειας από ΑΠΕ ανά τομέα τελικής κατανάλωσης στην Ελλάδα, 2008-2018 (%)



Πηγή: Eurostat.

Τα περισσότερα κράτη-μέλη της ΕΕ δεν είχαν πετύχει μέχρι το 2018 τους στόχους για τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και την αντίστοιχη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας. Εξαιρέση αποτελούν η Ρουμανία, η Φινλανδία, η Λετονία και η Ελλάδα σε σχέση με την κατανάλωση πρωτογενούς ενέργειας και η Ελλάδα και η Ρουμανία σε σχέση με την τελική κατανάλωση ενέργειας (Διάγραμμα 10.4).

**Διάγραμμα 10.4. Επιδόσεις των κρατών-μελών της ΕΕ σε σχέση με τον στόχο ενεργειακής αποδοτικότητας, 2018**



Πηγή: European Commission.

Η πορεία προς την από-ανθρακοποίηση στην ΕΕ παρουσίασε, ωστόσο, και προβληματικά σημεία.<sup>98</sup> Ενδεικτικά, τα ισχυρά κίνητρα για την ανάπτυξη των ΑΠΕ οδήγησαν σε αύξηση του μη ανταγωνιστικού σκέλους των τιμολογίων ηλεκτρισμού σε πολλά κράτη-μέλη. Ταυτόχρονα, η ύφεση των οικονομιών, σε

<sup>98</sup> Deloitte (2014). Energy market reform in Europe. European energy and climate policies: achievements and challenges to 2020 and beyond.

σχέση με τις προβλέψεις του αρχικού σχεδιασμού, διευκόλυναν την επίτευξη των στόχων για την ενεργειακή αποδοτικότητα και τη μείωση των εκπομπών, αλλά αδυνάτισαν τα σήματα που έδιναν στις αγορές οι τιμές των δικαιωμάτων εκπομπών CO<sub>2</sub>. Οι διορθωτικές κινήσεις της ΕΕ για την αντιμετώπιση αυτών των ζητημάτων περιλάμβαναν την απόσυρση σημαντικών ποσοτήτων δικαιωμάτων εκπομπών, ώστε να στηριχθούν οι τιμές τους, την αναπροσαρμογή των στόχων για την ενεργειακή αποδοτικότητα, ώστε να ληφθούν υπόψη οι επιπτώσεις της ύφεσης στην κατανάλωση ενέργειας, και την παροχή κατευθύνσεων για τη σταδιακή ένταξη των ΑΠΕ, ειδικά στο σύστημα ηλεκτρισμού, με πιο ανταγωνιστικούς όρους.

## 10.2 Η νέα στρατηγική της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα

Στην παρούσα φάση, βασικό ρόλο στον καθορισμό των εθνικών ενεργειακών πολιτικών των κρατών-μελών της ΕΕ έχει η στρατηγική της ΕΕ για την ενεργειακή ένωση,<sup>99</sup> με την οποία επιδιώκεται η εξασφάλιση ασφαλούς, βιώσιμης, ανταγωνιστικής και οικονομικά προσιτής ενέργειας στους πολίτες και τις επιχειρήσεις της ΕΕ, στη βάση πέντε στενά συνδεδεμένων διαστάσεων:

- **Ενεργειακή ασφάλεια** μέσω διαφοροποίησης των πηγών ενέργειας, αλληλεγγύης και συνεργασίας μεταξύ των χωρών της ΕΕ.
- **Πλήρης ολοκλήρωση της εσωτερικής αγοράς ενέργειας της ΕΕ**, που θα επιτρέπει την ελεύθερη ροή ενέργειας μέσω επαρκών υποδομών και χωρίς τεχνικά ή κανονιστικά εμπόδια.
- **Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης** ώστε να μειωθεί η εξάρτηση από τις εισαγωγές ενέργειας, να περιοριστούν οι εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, να τονωθεί η οικονομική μεγέθυνση και να δημιουργηθούν θέσεις εργασίας.
- **Δράση για το κλίμα**,<sup>100</sup> με έμφαση στην από-ανθρακοποίηση της οικονομίας και στη μετάβαση σε μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία, καθώς και στη διατήρηση ηγετικής θέσης στον τομέα των ΑΠΕ.
- **Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα**, μέσω της υποστήριξης καινοτομιών σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) και καθαρής ενέργειας, δίνοντας προτεραιότητα στην έρευνα και την καινοτομία για την προώθηση της ενεργειακής μετάβασης και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας.

Το τρέχον πλαίσιο της ενεργειακής πολιτικής της ΕΕ ολοκληρώθηκε το 2019 με το νομοθετικό πακέτο «**Καθαρή Ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους**», το οποίο επιδιώκει να διευκολύνει τη μετάβαση σε ένα ενεργειακό σύστημα που δεν θα εξαρτάται από τα ορυκτά καύσιμα και θα έχει περιορισμένες εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Το πακέτο αποτελεί ένα σημαντικό βήμα για την υλοποίηση της στρατηγικής για την ενεργειακή ένωση και μεταξύ άλλων περιλαμβάνει:

<sup>99</sup> European Commission (2015). A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy. COM/2015/080 final.

<sup>100</sup> Οι δράσεις για την κλιματική αλλαγή και την ενέργεια συνδέονται με τη δέσμη μέτρων που απαιτούνται για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και τη συμμόρφωση με τη δέσμευση της ΕΕ βάσει της συμφωνίας του Παρισιού του 2015 για την κλιματική αλλαγή.

- Συνολικό στόχο μείωσης των εκπομπών κατά τουλάχιστον 40% μέχρι το 2030 (σε σχέση με το επίπεδο του 1990), ενώ στο πλαίσιο της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας,<sup>101</sup> η Ευρωπαϊκή Επιτροπή προωθεί την πρόταση αύξησης του στόχου της ΕΕ σε τουλάχιστον 50-55%.
- Αναθεωρημένη Οδηγία ΑΠΕ (2018/2001/ΕΕ) 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.<sup>102</sup>
- 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.
- 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.
- 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.<sup>103</sup>
- Νέες νομοθετικές πρωτοβουλίες στον τομέα ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες θα επιτρέψουν την καλύτερη προσαρμογή της ευρωπαϊκής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στις προκλήσεις της μετάβασης σε ένα περιβάλλον καθαρής ενέργειας, διευκολύνοντας τις διασυνδέσεις και την ενσωμάτωση των ΑΠΕ. Στηρίζονται περισσότερο σε **μηχανισμούς αγοράς και θέτουν στο επίκεντρο την προστασία των καταναλωτών**,<sup>104</sup> ενώ θα βοηθήσουν και στην καλύτερη προστασία από ανεπιθύμητες διακοπές τροφοδοσίας (black-outs).

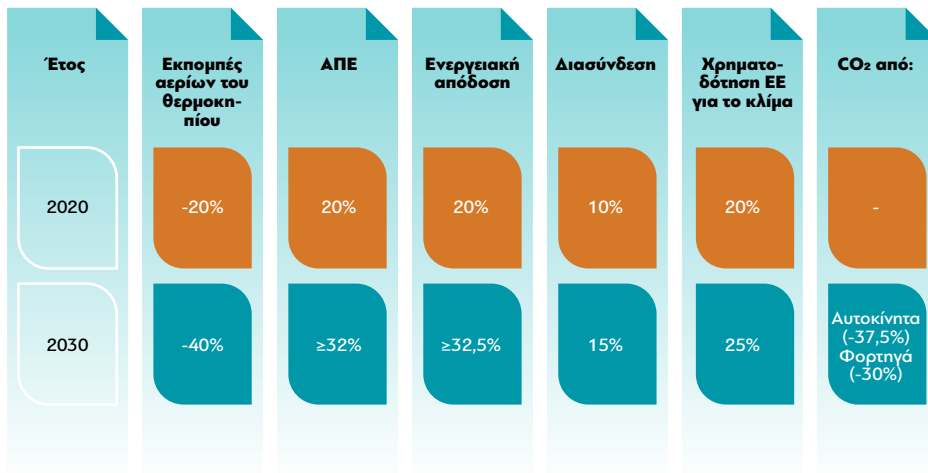
**101** Η Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία είναι μια νέα αναπτυξιακή στρατηγική που αποσκοπεί στον μετασχηματισμό της ΕΕ σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία που διαθέτει μια οικονομία σύγχρονη, ανταγωνιστική και αποδοτική ως προς τη χρήση των πόρων, στην οποία έως το 2050 θα έχουν μηδενιστεί οι καθαρές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (European Commission, 2019b). Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή πρότεινε στις αρχές του 2020 τον πρώτο ευρωπαϊκό νόμο για το κλίμα, ο οποίος έχει ως σκοπό να κατοχυρώσει νομοθετικά τον στόχο που τίθεται στην Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία δηλαδή να καταστούν η οικονομία και η κοινωνία της Ευρώπης κλιματικά ουδέτερες έως το 2050.

**102** Η Οδηγία θεσπίζει γενικό στόχο της ΕΕ για τις ΑΠΕ. Αντίστοιχα, τα κράτη-μέλη της ΕΕ προτείνουν εθνικούς ενεργειακούς στόχους τους σε 10ετή εθνικά σχέδια για την ενέργεια και το κλίμα (ΕΣΕΚ) με την πρόοδο για την επίτευξη των εθνικών στόχων να αξιολογείται ανά διετία.

**103** Στο πλαίσιο της διάσκεψης COP21 του 2015 για το κλίμα και τη διατήρηση της αύξησης της μέσης θερμοκρασίας του πλανήτη κάτω από τους 2°C, η ΕΕ δεσμεύτηκε για τον περιορισμό των εκπομπών ΑτΘ τουλάχιστον κατά 80% έως το 2050 συγκριτικά με τα επίπεδα του 1990. Ωστόσο, με βάση τη συμφωνία του Παρισιού πρέπει να καταβληθούν οι βέλτιστες προσπάθειες για τον περιορισμό της αύξησης της παγκόσμιας θερμοκρασίας σε 1,5°C και για την επίτευξη του στόχου αυτού οι εκπομπές ΑτΘ θα πρέπει να μηδενιστούν από το 2050 και μετά. Έτσι, η ΕΕ πρότεινε μια μακροχρόνια στρατηγική με σκοπό τη μείωση των εκπομπών μέχρι το 2050 τουλάχιστον κατά 95% σε σχέση με το 1990.

**104** Για τους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπεται να υπάρχει η δυνατότητα αλλαγής προμηθευτή εντός 24ώρου (το αργότερο μέχρι το 2026), δωρεάν πρόσβαση σε εργαλεία σύγκρισης τιμών, καλύτερη πληροφόρηση στα συμβόλαια και στους λογαριασμούς ρεύματος, βελτίωση ικανότητας εντοπισμού ευάλωτων καταναλωτών ώστε να είναι δυνατό να καταπολεμηθεί ευκολότερα η ενεργειακή ένδεια, δυνατότητα καταναλωτών να συμμετέχουν στην αγορά, δυνατότητα τοποθέτησης έξυπνου μετρητή, δυναμική τιμολόγηση κ.ά.

### Διάγραμμα 10.5. Στόχοι της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια



Πηγή: Ευρωπαϊκή Επιτροπή.

Αξίζει να σημειωθεί ότι τον Σεπτέμβριο 2020, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή παρουσίασε σχέδιο για μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στην ΕΕ κατά τουλάχιστον 55% έως το 2030 σε σύγκριση με τα επίπεδα του 1990, ώστε η πορεία για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας έως το 2050 να είναι πιο ισορροπημένη.<sup>105</sup> Για τον σκοπό αυτό υπέβαλε πρόταση τροποποίησης του προταθέντος ευρωπαϊκού νόμου για το κλίμα, προκειμένου να συμπεριληφθεί ο στόχος μείωσης των εκπομπών κατά τουλάχιστον 55% έως το 2030 και κάλεσε το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Συμβούλιο να επιβεβαιώσουν αυτόν τον στόχο ως τη νέα εθνικά καθορισμένη συνεισφορά της ΕΕ στο πλαίσιο της συμφωνίας του Παρισιού και να την υποβάλουν στη Συνδιάσκεψη του ΟΗΕ για το Κλίμα (UNFCCC) έως το τέλος του τρέχοντος έτους. Επιπλέον, καθόρισε τις νομοθετικές προτάσεις που θα υποβληθούν έως τον Ιούνιο του 2021 για την υλοποίηση του νέου στόχου, μεταξύ των οποίων συγκαταλέγονται: α) η αναθεώρηση και επέκταση του συστήματος εμπορίας δικαιωμάτων εκπομπής της ΕΕ, β) η προσαρμογή του κανονισμού για τον επιμερισμό των προσπαθειών και του πλαισίου για τις εκπομπές από τις χρήσεις γης, γ) η ενίσχυση των πολιτικών για την ενεργειακή απόδοση και τις ΑΠΕ και δ) η ενίσχυση των προδιαγραφών CO<sub>2</sub> για τα οχήματα.

Κομβικό 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-ΕΕ), το οποίο την περίοδο 2021-2030 θα διανύσει την τέταρτη φάση του. Το νομοθετικό πλαίσιο του ΣΕΔΕ-ΕΕ για την τέταρτη φάση αναθεωρήθηκε στις αρχές του 2018 (Οδηγία ΕΕ/2018/410) για να μπορέσει να ανταποκριθεί τους στόχους μείωσης των εκπομπών της ΕΕ μέχρι το

<sup>105</sup> European Commission (2020). Stepping up Europe's 2030 climate ambition: Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people. COM(2020) 562 final.



2030. Η αναθεώρηση επικεντρώθηκε πρώτον, στη 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%), δεύτερον στη συνέχιση της δωρεάν κατανομής δικαιωμάτων ως εγγύηση για τη διεθνή ανταγωνιστικότητα των βιομηχανικών τομέων που διατρέχουν κίνδυνο «διαρροής άνθρακα» (carbon leakage) και τρίτον, στην εισαγωγή μηχανισμών χρηματοδότησης επενδύσεων σε τεχνολογίες με χαμηλές εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα.

Το όραμα για το μέλλον και την επιτάχυνση της ενεργειακής μετάβασης στην Ευρώπη περιγράφεται με αρκετή σαφήνεια στην πρόσφατη ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής σχετικά με την «Ευρωπαϊκή στρατηγική για την Ολοκλήρωση του Ενεργειακού Συστήματος» (EU Strategy for Energy System Integration). Σε αυτή τονίζεται η ανάγκη συντονισμένου σχεδιασμού και λειτουργίας του ενεργειακού συστήματος, σε ένα ολιστικό πλαίσιο που θα περιλαμβάνει τους πολλαπλούς φορείς ενέργειας (καύσιμα, ηλεκτρική ενέργεια κλπ.), τις υποδομές και τους τομείς τελικής κατανάλωσης. Κύρια στοιχεία της στρατηγικής είναι πρώτον, η επίτευξη ενός περισσότερο κυκλικού ενεργειακού συστήματος με πρωταρχικό ρόλο στην ενεργειακή αποδοτικότητα, δεύτερον, η μεγαλύτερη «ηλεκτριστικοποίηση» των τομέων τελικής κατανάλωσης (μεταφορές, κτήρια, βιομηχανία) και τρίτον, η χρήση καυσίμων (ανανεώσιμων ή χαμηλής περιεκτικότητας άνθρακα) όπου δεν είναι δυνατή η χρήση ηλεκτρικής ενέργειας. Η στρατηγική υποδεικνύει την ανάγκη για τον ενεργό ρόλο των καταναλωτών στην προσφορά ενέργειας και περιλαμβάνει χρονοδιάγραμμα με δράσεις που θα επιτρέψουν την υλοποίηση των στόχων της.

## 10.3 Η εθνική πολιτική για την ενέργεια και το κλίμα

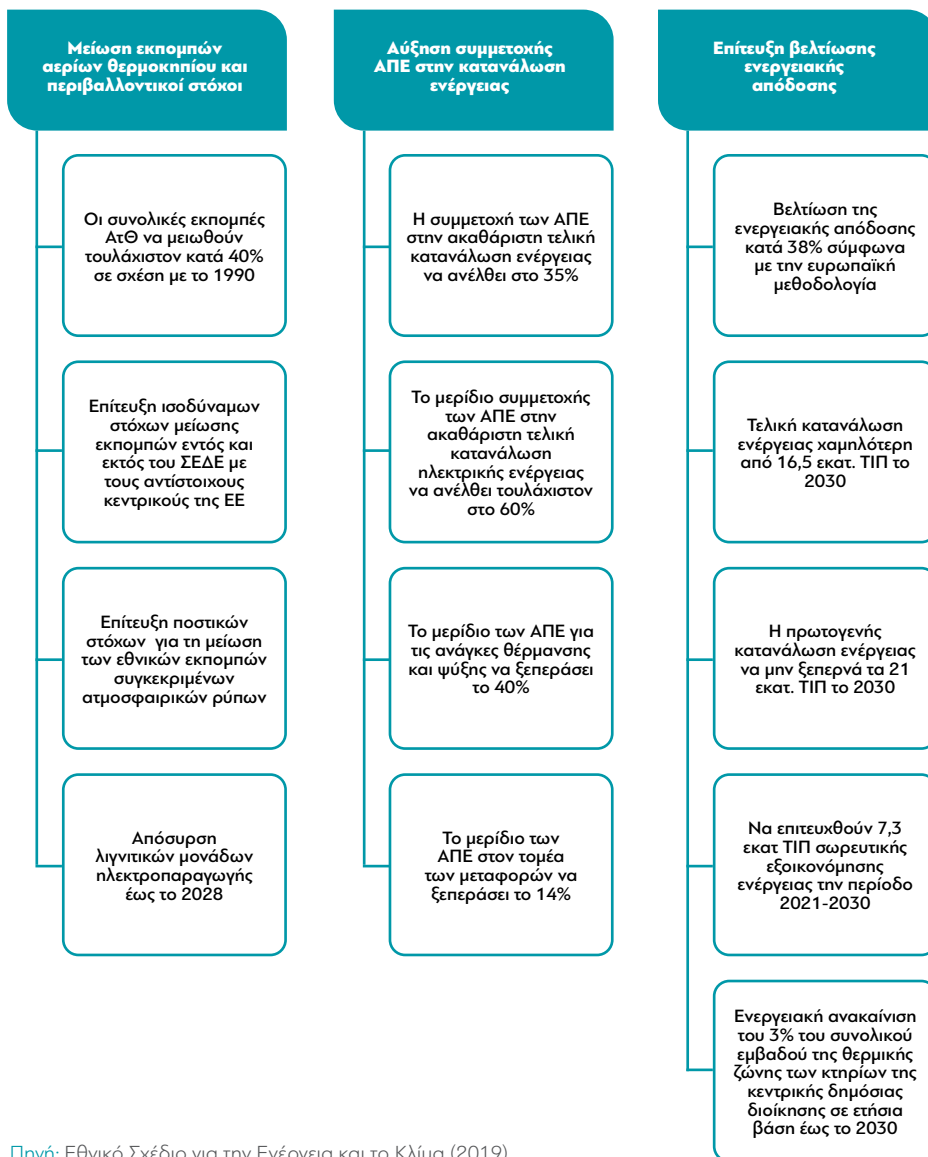
Στην Ελλάδα, οι βασικές κατευθύνσεις της πολιτικής της ΕΕ έχουν ενσωματωθεί στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ), το οποίο δημοσιεύτηκε τον Δεκέμβριο του 2019<sup>106</sup> και αποτελεί το βασικό εργαλείο ενεργειακής πολιτικής της χώρας για την επίτευξη ποιοτικών και ποσοτικών στόχων την περίοδο 2021-2030.<sup>107</sup> Το ΕΣΕΚ περιλαμβάνει συγκεκριμένα μέτρα 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 σύγκριση με προβλέψεις που έγιναν το 2007.
- Μηδενικό μερίδιο του λιγνίτη στην ηλεκτροπαραγωγή έως το 2028.

<sup>106</sup> ΦΕΚ Β' 4893 «Κύρωση του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ)» 31 Δεκεμβρίου 2019.

<sup>107</sup> Επιπλέον, στο πλαίσιο εφαρμογής της Οδηγίας 2016/2284/ΕΚ το ΕΣΕΚ ενσωματώνει και υιοθετεί τους ποσοτικούς στόχους σχετικά με τη μείωση των εθνικών εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων (διοξείδιο του θείου, οξείδιο του αζώτου, πτητικών οργανικών ενώσεων εκτός του μεθανίου, αμμωνίας και λεπτών αιρούμενων σωματιδίων) για την περίοδο 2020-2029 σε σχέση με το έτος 2005.

### Διάγραμμα 10.6. Εθνικοί ενεργειακοί και περιβαλλοντικοί στόχοι για την περίοδο 2021-2030 στο πλαίσιο των ευρωπαϊκών πολιτικών



Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (2019).

Η ενεργειακή πολιτική της χώρας για την επόμενη δεκαετία αποσκοπεί στη βιώσιμη ανάπτυξη όλων των τομέων της οικονομίας, στην ανάπτυξη του ενεργειακού τομέα με ιδιαίτερη μέριμνα στην περιβαλλοντική προστασία και την καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής με τον βέλτιστο οικονομικά τρόπο, την εδραίωση της Ελλάδας ως ενεργειακού κόμβου με ισχυρή συμβολή στην ενεργειακή ασφάλεια της ΕΕ, στον εκσυγχρονισμό και την ανάπτυξη ενεργειακών υποδομών, στη διαφοροποίηση των πηγών εφοδιασμού ενέργειας (εισαγωγές) και στη δημιουργία ελκυστικού επενδυτικού περιβάλλοντος σε συνδυασμό με την καλύτερη δυνατή αξιοποίηση των κοινοτικών πόρων και μηχανισμών. Το μέγεθος της φιλοδοξίας των στόχων του ΕΣΕΚ είναι τεράστιο, γεγονός που υποδεικνύει συγχρόνως τη δυσκολία του εγχειρήματος (Διάγραμμα 10.7).

Για να επιτευχθεί ο στόχος μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου πρέπει να υπερδιπλασιαστεί η ενέργεια που παράγεται από ΑΠΕ και η τελική κατανάλωση ενέργειας, με βάση τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας, στην ουσία 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 απόσυρση των λιγνιτικών μονάδων.

### Διάγραμμα 10.7. Ποσοτικοί στόχοι του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα





Πηγή: Eurostat, ΕΣΕΚ. Ανάλυση IOBE.

Ειδικότερα, οι προβλέψεις του ΕΣΕΚ για την ανάπτυξη του ενεργειακού συστήματος της Ελλάδας και των εκπομπών και Απορροφήσεων Αερίων του Θερμοκηπίου (ΑτΘ) βασίζονται στην προβολή της εξέλιξης στο μέλλον εξωγενών παραγόντων, όπως είναι οι μακροοικονομικές και δημογραφικές προβλέψεις, οι τομεακές μεταβολές, οι παγκόσμιες ενεργειακές τάσεις, οι διεθνείς τιμές ορυκτών καυσίμων, η τιμή δικαιωμάτων εκπομπών βάσει του ΣΕΔΕ της ΕΕ και οι εξελίξεις στο τεχνολογικό κόστος. Η εξέλιξη του ενεργειακού συστήματος της Ελλάδας κατά το Σενάριο Επίτευξης Στόχων του ΕΣΕΚ αποτυπώνεται από τα βασικά μεγέθη προσφοράς και ζήτησης ενέργειας για την περίοδο 2021-2030. Ενδεικτικά:

- Το 2030 επιτυγχάνεται μείωση των εκπομπών ΑτΘ κατά σχεδόν 43% σε σχέση με το 1990 και 56% σε σχέση με το 2005, καθώς οι συνολικές εκπομπές θα περιοριστούν σε 61 εκατ. τόνους ισοδύναμου

CO<sub>2</sub> (MtCO<sub>2</sub>eq). Οι εκπομπές στους τομείς εκτός ΣΕΔΕ το 2030 θα είναι λιγότερες από τον υποχρεωτικό στόχο (54,8 MtCO<sub>2</sub>eq) και θα ανέλθουν σε 41,7 MtCO<sub>2</sub>eq, ενώ στους τομείς που συμμετέχουν στο ΣΕΔΕ εκτιμάται ότι θα επιτευχθεί μείωση κατά 74%. Οι εκπομπές CO<sub>2</sub> αναμένεται να μειωθούν από 115 MtCO<sub>2</sub> το 2005 σε 41,3 MtCO<sub>2</sub> το 2030, με τη μεγαλύτερη μείωση (-88%) να καταγράφεται στην ηλεκτροπαραγωγή. Ως αποτέλεσμα, η συνολική ένταση εκπομπών CO<sub>2</sub> θα μειωθεί κατά 20% την περίοδο 2021-2030, ενώ συγκεκριμένα, στους τομείς Ενέργειας, βιομηχανίας, μεταφορών και στον οικιακό τομέα η ένταση εκπομπών CO<sub>2</sub> μέχρι το 2030 θα έχει μειωθεί κατά 49% σε σχέση με το 2005.

- Το μερίδιο των ΑΠΕ στην ακαθάριστη εγχώρια κατανάλωση ενέργειας εκτιμάται ότι το 2030 θα ξεπεράσει το 35%. Στον τομέα ηλεκτρισμού το μερίδιο των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας εκτιμάται ότι από 29,2% το 2020 θα ανέλθει σε 61%-64% το 2030, συντελώντας στη δραστική αλλαγή του μείγματος ηλεκτροπαραγωγής. Η συμμετοχή των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας για θέρμανση και ψύξη από 30,6% το 2020 θα αυξηθεί σε 43% το 2030, κυρίως λόγω της αύξησης της διείσδυσης των αντλιών θερμότητας στον τριτογενή και οικιακό τομέα, της αύξησης χρήσης βιομάζας και θερμικών ηλιακών συστημάτων στον οικιακό τομέα, καθώς και της χρήσης βιομάζας και γεωθερμίας στα δίκτυα τηλεθέρμανσης.
- Στον τομέα των μεταφορών δίνεται προτεραιότητα στον εξηλεκτισμό, ενώ θα αυξηθεί σημαντικά η διείσδυση βιοκαυσίμων, με αποτέλεσμα την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας για μεταφορές σε 19% μέχρι το 2030 (από 6,6% το 2020),<sup>108</sup> με το πραγματικό μερίδιο, χωρίς πολλαπλασιαστές στη συνεισφορά προηγμένων βιοκαυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και περιορισμό στη συμμετοχή των βιοκαυσίμων πρώτης γενιάς) να φτάνει το 10% (από 5% το 2020).
- Η πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας παρουσιάζει μια ήπια αλλά σταθερή μείωση έως το 2030, η οποία υπολογίζεται σε 17% σε σχέση με τον εθνικό στόχο για το επίπεδο πρωτογενούς κατανάλωσης ενέργειας το 2020. Η τελική κατανάλωση ενέργειας το 2030 εκτιμάται ότι δεν θα ξεπερνάει τα 16,5 εκατ. ΤΙΠ, θα είναι δηλαδή χαμηλότερη κατά 10% σε σχέση με τον εθνικό στόχο του 2020, με τη διαφορά μεταξύ πρωτογενούς και τελικής κατανάλωσης ενέργειας να περιορίζεται την περίοδο 2020-2030, υποδεικνύοντας τη βελτίωση της αποδοτικότητας του ενεργειακού συστήματος.
- Παρά τη σταδιακή και σταθερή αύξηση του ΑΕΠ για όλη την περίοδο 2021-2030, προβλέπεται μείωση της ενεργειακής έντασης κατά 24% σε σχέση με το 2020, ενισχύοντας την τάση αποσύνδεσης της

<sup>108</sup> Όπως υπολογίζεται στην Οδηγία 2018/2001/ΕΕ.

μεγέθυνσης της ελληνικής οικονομίας από την κατανάλωση ενέργειας. Η συγκράτηση της ακαθάριστης εγχώριας κατανάλωσης ενέργειας συμβάλλει δηλαδή στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και οδηγεί σε ενίσχυση της παραγωγικότητας ενέργειας κατά 31% σε σχέση με το 2020.

- Η αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ και η σημαντική μείωση στη χρήση πετρελαϊκών προϊόντων, σε συνδυασμό με την απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής και τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στην τελική χρήση, οδηγούν σε μείωση της ενεργειακής εξάρτησης από 78% το 2020 σε 71% το 2030.

Θα πρέπει να επισημανθεί ότι η φιλόδοξη πρόταση πολιτικής της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για ακόμα μεγαλύτερη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου έως το 2030 (-55% σε σύγκριση με τις εκπομπές του 1990, από -40%), εφόσον υιοθετηθεί, μεταβάλλει σημαντικά τις απαιτήσεις και στο ελληνικό ΕΣΕΚ. Τα αποτελέσματα σεναρίων για την επίτευξη του μεγαλύτερου στόχου μείωσης εκπομπών στο ελληνικό ενεργειακό σύστημα υποδεικνύουν την ανάγκη για σημαντικά μεγαλύτερη διείσδυση των ΑΠΕ και βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε όλους τους τομείς σε σύγκριση με το τρέχον βασικό σενάριο επίτευξης των στόχων. Η πορεία προς την επίτευξη ενός πιο φιλόδοξου στόχου επηρεάζεται από τα μέτρα πολιτικής που θεωρούνται σε κάθε σενάριο, με βασική διαφοροποίηση την έκταση εφαρμογής του ΣΕΔΕ. Σε όλα τα σενάρια η μέση τιμή ηλεκτρισμού δεν διαφοροποιείται σημαντικά, ενώ η αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ σε τέτοια κλίμακα αποτελεί σημαντική πρόκληση για το ενεργειακό σύστημα.

**Πίνακας 10.1. Κύρια αποτελέσματα σεναρίων επίτευξης πιο φιλόδοξου στόχου μείωσης εκπομπών στην Ελλάδα το 2030**

Σενάρια	BSL	REG	MIX	CPRICE	ALLBNK
Εκπομπές ΑτΘ το 2030 σε σχέση με 1990	-42%	-51%	-51%	-48%	-53%
Διείσδυση ΑΠΕ	36%	48%	48%	48%	50%
ΑΠΕ στην ψύξη – θέρμανση	39%	52%	50%	50%	54%
ΑΠΕ στον τομέα ηλεκτρισμού	62%	83%	87%	86%	88%
ΑΠΕ στις μεταφορές	15%	31%	28%	25%	33%
Τελική κατανάλωση ενέργειας (εκατ. ΤΙΠ)	15,3	14,3	14,5	14,4	14,2
Ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ (GWh το 2030)	44,7	59,1	61,9	61,9	62,9
Μέση τιμή ηλεκτρισμού (€/MWh)	130	129	129,5	122	129,4
Τιμή δικαιωμάτων εκπομπών CO <sub>2</sub> (€/τόνο CO <sub>2</sub> )	32	32	44	60	65

BSL: Σενάριο Βάσης (Επίτευξη τρεχόντων στόχων 2030).

REG: Μέτρα πολιτικής από τη βάση (bottom-up) και ρυθμίσεις για τα κτήρια, τις ΑΠΕ και τις Μεταφορές, χωρίς αλλαγές στο ΣΕΔΕ.

MIX: Μείγμα πολιτικών που συνδυάζουν τα μέτρα πολιτικής από τη βάση με την τιμολόγηση του άνθρακα (ΣΕΔΕ).

CPRICE: Τιμολόγηση άνθρακα με επέκταση του ΣΕΔΕ στις μεταφορές και στα κτήρια, σε συνδυασμό με μερικά μέτρα στις μεταφορές.

ALLBNK: Όμοιο με το MIX με πρόσθετες προβλέψεις για τα καύσιμα στις αερομεταφορές και στη ναυτιλία.

Πηγή: Capros (2020).

## 10.4 Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής του ΕΣΕΚ

Για την επίτευξη των στόχων του ΕΣΕΚ προσδιορίστηκαν προτεραιότητες πολιτικής για την περίοδο 2021-2030, οι οποίες υποστηρίζονται από συγκεκριμένα μέτρα πολιτικής. Οι προτεραιότητες πολιτικής ταυτίζονται με τις διαστάσεις της στρατηγικής της ΕΕ για την ενεργειακή ένωση (Διάγραμμα 10.8). Συγχρόνως, όμως, περιλαμβάνουν νέους τομείς ενδιαφέροντος (αγροτικός τομέας, ναυτιλία και τουρισμός), ενώ επιβλέπονται από ένα μηχανισμό διακυβέρνησης, που στοχεύει στην εξασφάλιση της υλοποίησης των μέτρων και την επίτευξη των στόχων.

**Διάγραμμα 10.8. Προτεραιότητες πολιτικής του ΕΣΕΚ**



Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019.

### Μηχανισμός διακυβέρνησης

Ο μηχανισμός διακυβέρνησης ενσωματώνει δείκτες απόδοσης των μέτρων και πολιτικών οι οποίοι λαμβάνουν υπόψη, μεταξύ άλλων, τον βαθμό υλοποίησης σε σχέση με τον αρχικό προγραμματισμό, τη σχέση κόστους, απόδοσης και οφέλους σε επίπεδο ενεργειακών και κλιματικών στόχων, καθώς και τον βαθμό αλληλεξάρτησης και συμπληρωματικότητας των μέ-



τρων πολιτικής. Περιλαμβάνει ένα ενιαίο πλαίσιο διακυβέρνησης, μέσω του οποίου παρακολουθείται και αξιολογείται κεντρικά η εφαρμογή των μέτρων πολιτικής και η συνεισφορά των εμπλεκόμενων μερών ώστε να λαμβάνονται αναγκαία διορθωτικά μέτρα σε περίπτωση αποκλίσεων. Ειδικότερα, στο πλαίσιο αυτό προβλέπεται: α) η ανάπτυξη συντονιστικού μηχανισμού με επιτροπές ή ομάδες εργασίας για τη διασφάλιση της συνέπειας με τις υπόλοιπες σχετικές εθνικές στρατηγικές, γ) η δημιουργία μηχανισμού παρακολούθησης για την εφαρμογή και απόδοση πολιτικών και μέτρων με χρήση δεικτών απόδοσης, δ) η ανάπτυξη στρατηγικού πλαισίου αναφοράς για τον σχεδιασμό και την έγκριση αναπτυξιακών προγραμμάτων από τους διαχειριστές δικτύων και τον ρυθμιστή, ε) η ανάπτυξη και εφαρμογή χρηματοδοτικών μηχανισμών και προγραμμάτων για την επίτευξη των στόχων και στ) δράσεις ενημέρωσης και εκπαίδευσης για την ενεργειακή μετάβαση και την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής.

### Κλιματική αλλαγή, εκπομπές και απορροφήσεις ΑτΘ

Βασικός στόχος του ΕΣΕΚ μέχρι το έτος 2030 είναι όπως αναφέρθηκε η συνολική μείωση των εκπομπών ΑτΘ τουλάχιστον κατά 55% σε σχέση με το 2005 και κατά 40% σε σχέση με το 1990. Η επίτευξη του στόχου αυτού θα βοηθήσει επίσης στην εκπλήρωση ποσοτικών στόχων για τη μείωση των εκπομπών ατμοσφαιρικών ρύπων,<sup>109</sup> σύμφωνα με τις υποχρεώσεις της χώρας (Οδηγία ΕΕ 2016/2284<sup>110</sup>). Η Ελλάδα στηρίζεται στην Εθνική Στρατηγική για την Προσαρμογή στην Κλιματική Αλλαγή (ΕΣΠΚΑ) που θέτει στόχους, κατευθυντήριες γραμμές και μέσα υλοποίησης για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή, ενώ περιλαμβάνει ενδεικτικές δράσεις για 15 τομεακές πολιτικές, μεταξύ των οποίων και για τον τομέα της Ενέργειας. Οι κατευθύνσεις αυτές θα εξειδικευτούν σε περιφερειακό/τοπικό επίπεδο από τα Περιφερειακά Σχέδια Προσαρμογής στην Κλιματική Αλλαγή (ΠερΣΠΚΑ) που θα καθορίσουν, μεταξύ άλλων, τους τομείς πολιτικής και τις γεωγραφικές ενότητες προτεραιότητας για τη λήψη μέτρων, τα οικονομικά μέσα για την υλοποίηση των μέτρων και τους εμπλεκόμενους φορείς. Η συνεισφορά της κυκλικής οικονομίας και της βιοοικονομίας στην επίτευξη των στόχων μετριασμού της κλιματικής αλλαγής θεωρείται ιδιαίτερα σημαντική με δεδομένη την εκτίμηση πως η μετάβαση σε ένα κυκλικό πρότυπο θα μπορούσε να οδηγήσει σε μεγάλη μείωση εκπομπών. Ο Πίνακας 10.2 παρουσιάζει τις επιμέρους προτεραιότητες και τα μέτρα πολιτικής για τη μείωση των εκπομπών και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.

<sup>109</sup> Διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>), Οξείδια του αζώτου (NO<sub>x</sub>), πηπτικές οργανικές ενώσεις εκτός του μεθανίου (NMVOC), αμμωνία (NH<sub>3</sub>) και λεπτά αιωρούμενα σωματίδια (ΑΣ2,5) και άλλοι ρύποι (CO, βαρέα μέταλλα, POPs, BC).

<sup>110</sup> Οδηγία (ΕΕ) 2016/2284 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 14ης Δεκεμβρίου 2016, σχετικά με τη μείωση των εθνικών εκπομπών ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων, την τροποποίηση της Οδηγίας 2003/35/ΕΚ και την κατάργηση της Οδηγίας 2001/81/ΕΚ.

## Πίνακας 10.2. Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή

Προτεραιότητες Πολιτικής	Μέτρα Πολιτικής
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίτευξη κλιματικά ουδέτερης οικονομίας, μέσω απολιγνιτοποίησης, προώθησης των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της χώρας και διασύνδεσης των αυτόνομων νησιωτικών συστημάτων.</li> <li>• Δράσεις για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.</li> <li>• Δράσεις για τη μείωση εκπομπών στον τομέα των μεταφορών.</li> <li>• Δράσεις για τη μείωση εκπομπών φθοριούχων αερίων.</li> <li>• Δράσεις για τη μείωση των εκπομπών στον αγροτικό τομέα.</li> <li>• Σχέδια στρατηγικής για τη διαχείριση των αποβλήτων.</li> <li>• Σχέδια στρατηγικής για την Κυκλική Οικονομία.</li> <li>• Αστικές βιοκλιματικές αναπλάσεις και έξυπνες πόλεις.</li> <li>• Συμμετοχή του χρηματοπιστωτικού τομέα.</li> <li>• Δράσεις για τη μείωση εκπομπών στον τομέα της βιομηχανίας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Απόσυρση λιγνιτικών μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και διασύνδεση αυτόνομων νησιωτικών συστημάτων.</li> <li>• Προώθηση φυσικού αερίου ως ενδιάμεσου καυσίμου για τη μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος του ενεργειακού συστήματος.</li> <li>• Προώθηση ΑΠΕ, συστημάτων αποθήκευσης και παραγωγής καυσίμων από ΑΠΕ.</li> <li>• Μείωση των ποσοτήτων των βιοαποικοδομήσιμων αποβλήτων.</li> <li>• Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης σε κτήρια, βιομηχανία και υποδομές.</li> <li>• Μείωση εκπομπών στον τομέα των μεταφορών.</li> <li>• Μείωση εκπομπών φθοριούχων αερίων.</li> <li>• Μείωση εκπομπών στον αγροτικό τομέα.</li> <li>• Αειφόρος διαχείριση δασών.</li> <li>• Προώθηση κυκλικής οικονομίας.</li> <li>• Μέτρα μείωσης εκπομπών στον τουριστικό τομέα.</li> <li>• Ανάπτυξη έξυπνων δικτύων και προώθηση μοντέλων έξυπνων και αειφόρων πόλεων.</li> <li>• Αστικές βιοκλιματικές αναπλάσεις.</li> <li>• Ανάπτυξη έξυπνων συστημάτων διακυβέρνησης.</li> <li>• Μέτρα για την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή.</li> </ul>

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019.

## Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

Βασικός στόχος είναι η συμμετοχή των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας να ξεπεράσει το 35%. Για την επίτευξη του στόχου αυτού ιδιαίτερα σημαντικό είναι το μερίδιο συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας να ανέλθει σε τουλάχιστον 60% ενώ, επιπλέον στόχοι είναι το μερίδιο ΑΠΕ για τις ανάγκες θέρμανσης και ψύξης να ξεπεράσει το 40% και στον τομέα των μεταφορών να ξεπεράσει το 14%.

Η επίτευξη του στόχου στον τομέα της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ θα στηριχθεί κυρίως στην ανάπτυξη αιολικών και τα φωτοβολταϊκών πάρκων ενώ, για την κάλυψη θερμικών αναγκών στην τελική κατανάλωση θα αναπτυχθούν τα ηλιακά συστήματα και η γεωθερμία. Η επίτευξη του στόχου για την ηλεκτροπαραγωγή προϋποθέτει σημαντική αύξηση της εγκατεστημένης ισχύος των ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή ενώ, ο βασικός στόχος στηρίζεται επιπλέον στον εξηλεκτρισμό και τη σύζευξη<sup>111</sup> διάφορων τομέων τελικής κατανάλωσης. Στους τομείς αυτούς θα δοθεί έμφαση στη μεγιστοποίηση χρήσης ΑΠΕ και στη δημιουργία σχημάτων αυτοπαραγω-

<sup>111</sup> Η σύζευξη τομέων αναφέρεται στη δυνατότητα διασύνδεσης του τομέα της ηλεκτροπαραγωγής με διαφορετικούς ενεργειακούς τομείς, όπως η θέρμανση-ψύξη (power-to-heat), ο τομέας των αερίων (power-to-gas) και οι μεταφορές (ηλεκτροκίνηση).

γής και ενεργειακού συμψηφισμού, με στόχο την εγκατεστημένη ισχύ 1 GW μέχρι το 2030. Παράλληλα, στον τομέα των μεταφορών αναμένεται για την περίοδο 2021-2030 αξιοσημείωτη διείσδυση των ηλεκτρικών οχημάτων και πλήρης εξηλεκτρισμός των σιδηροδρομικών μεταφορών.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, ιδιαίτερη έμφαση θα δοθεί στην αποδοτικότερη λειτουργία του αδειοδοτικού και χωροταξικού πλαισίου για τις ΑΠΕ, ώστε να μειωθούν οι χρόνοι υλοποίησης ενός έργου και να επιταχυνθούν οι επενδύσεις, και στην ισορροπημένη κατανομή των διαθέσιμων γαιών για την εγκατάσταση σταθμών ΑΠΕ. Κρίσιμος παράγοντας για να καταστεί εφικτή η αυξημένη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα είναι η τεχνικά και οικονομικά βέλτιστη ενίσχυση και επέκταση των υφισταμένων ενεργειακών υποδομών του συστήματος μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας με γνώμονα τη μελλοντική ανάπτυξη σταθμών ΑΠΕ. Παράλληλα, οι νέες διασυνδέσεις των Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών (ΜΔΝ) με το ηπειρωτικό σύστημα θα συμβάλλουν στη βέλτιστη αξιοποίηση του τοπικού δυναμικού ΑΠΕ.

Τα επόμενα χρόνια οι ΑΠΕ θα έχουν βασικό ρόλο στο ενεργειακό μείγμα αλλά, κυρίως στην ηλεκτροπαραγωγή της χώρας. Η λειτουργία του νέου υποδείγματος αγοράς ηλεκτρισμού θα διευκολύνει την ομαλή ενσωμάτωση σε μεγάλη κλίμακα των (μη ελεγχόμενης παραγωγής) ΑΠΕ. Η οικονομική στήριξη των τεχνολογιών ΑΠΕ για ηλεκτροπαραγωγή θα περιορίζεται σταδιακά, μέχρι τον μηδενισμό της μεσοπρόθεσμα, ώστε να μειωθούν επίσης σταδιακά οι χρεώσεις που επιβάλλονται στους καταναλωτές. Για καινοτόμα έργα ΑΠΕ θα προβλέπεται, υπό προϋποθέσεις, οικονομική υποστήριξη και επενδυτική ενίσχυση. Σε αυτήν την κατεύθυνση προωθούνται μεταξύ άλλων τα φωτοβολταϊκά συστήματα σε στέγες και κτήρια, μικρές ανεμογεννήτριες, τα θαλάσσια αιολικά πάρκα, τα συστήματα ΑΠΕ για αφαλάτωση, η αξιοποίηση του υδροηλεκτρικού δυναμικού και της γεωθερμίας, αλλά και η ανάπτυξη έργων κυματικής ενέργειας, πλωτών φωτοβολταϊκών, παραγωγής υδρογόνου από ΑΠΕ και μονάδων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο σταδιακός εξηλεκτρισμός των τομέων τελικής κατανάλωσης θα καταστήσει δυνατή τη σύζευξη των ενεργειακών τομέων και θα διευκολύνει την αύξηση της συμμετοχής των ΑΠΕ στην τελική κατανάλωση ενέργειας. Επιπλέον, σημαντικές είναι οι δυνατότητες για τη σύζευξη των τομέων ηλεκτρικής ενέργειας και αερίου, μέσω ανάπτυξης εφαρμογών αποθήκευσης με μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας σε ανανεώσιμο αέριο, όπως το υδρογόνο. Η εγκατάσταση έξυπνων μετρητών ηλεκτρικής ενέργειας στους τομείς τελικής κατανάλωσης έως το έτος 2030 είναι κομβικής σημασίας και θα βοηθήσει στη μεγιστοποίηση των συνεργειών με τις δράσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης ενώ, συγκεκριμένα για τον κτηριακό τομέα θα εφαρμοστεί κανονιστικό πλαίσιο με υποχρέωση συμμετοχής ΑΠΕ στην κάλυψη των ενεργειακών αναγκών.

Η προώθηση της χρήσης βιοκαυσίμων στις μεταφορές θα στηριχτεί στο υφιστάμενο κανονιστικό πλαίσιο υποχρέωσης ανάμιξης του ντίζελ κίνησης με βιοντίζελ (7% κατ' όγκο) και της βενζίνης με βιοαιθανόλη (3,3% κατ' όγκο για το 2020) με πιθανή την αναθεώρηση του πλαισίου αυτού στο μέλλον. Επίσης, δεδομένου ότι οι οδικές μεταφορές ευθύνονται για το μεγαλύτερο ποσοστό ΑτΘ στον τομέα των μεταφορών, η διείσδυση των οχημάτων χαμηλών ή μηδενικών ρύπων (Zero and Low Emission Vehicles - ZLEV) θα είναι κρίσιμη για τη μετάβαση σε μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία, ενώ για τους κατασκευαστές οχημάτων θεσπίστηκαν ανώτατα όρια μέσων εκπομπών CO<sub>2</sub> ανά έτος<sup>112</sup> με στόχο τη μείωσή τους κατά 37,5% την περίοδο 2021-2030.

Η διείσδυση ηλεκτρικών οχημάτων στην ελληνική αγορά οχημάτων είναι πολύ μικρή (0,33% της συνολικής αγοράς το 2019). Για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης προβλέπονται: α) η αντικατάσταση παλαιότερων οχημάτων με «καθαρά» οχήματα plug in υβριδικής και αμιγώς ηλεκτρικής τεχνολογίας, β) η αύξηση του μεριδίου των ηλεκτρικών οχημάτων στην ελληνική αγορά σε τουλάχιστον 8,7% επί των νέων ταξινομήσεων μέχρι το 2024, γ) η ανάπτυξη υποδομών και η παροχή κινήτρων και δ) η ενημέρωση του κοινού μέσω της προώθησης επικοινωνιακών προγραμμάτων.<sup>113</sup> Ο Πίνακας 10.3 παρουσιάζει τις επιμέρους προτεραιότητες και τα μέτρα πολιτικής για την επίτευξη του στόχου διείσδυσης των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο.

<sup>112</sup> Αναφορικά με τα ανώτατα όρια μέσων εκπομπών CO<sub>2</sub> στις ταξινομήσεις καινούργιων επιβατικών αυτοκινήτων, για το 2020 προβλέπονται μέγιστες μέσες εκπομπές CO<sub>2</sub> 95 gr/km, ενώ για το 2021 η μέση τιμή εκπομπών CO<sub>2</sub> πρέπει να είναι μικρότερη από τα 95 gr/km. Μέχρι το 2025 οι εκπομπές πρέπει να είναι μικρότερες κατά 15% σε σχέση με το 2021, ενώ μέχρι το 2030 οι εκπομπές πρέπει να είναι χαμηλότερες κατά 37,5% σε σχέση με το 2021.

<sup>113</sup> Στο παράρτημα του κεφαλαίου παρουσιάζονται τα κίνητρα για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης στην Ελλάδα, σύμφωνα με τον Ν.4710/2020.

### Πίνακας 10.3. Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για την αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ

Προτεραιότητες Πολιτικής	Μέτρα Πολιτικής
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κάλυψη των εγχώριων ηλεκτρικών καταναλώσεων κυρίως από ΑΠΕ.</li> <li>• Αναμόρφωση αδειοδοτικού και χωροταξικού πλαισίου - Επιτάχυνση και αποτελεσματικότητα αδειοδότησης.</li> <li>• Συμμετοχή μονάδων ΑΠΕ στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας χωρίς χορήγηση λειτουργικής ενίσχυσης.</li> <li>• Προώθηση διεσαρμμένων συστημάτων ΑΠΕ και ενδυνάμωση συμμετοχικού ρόλου τοπικών κοινωνιών – καταναλωτών.</li> <li>• Διασφάλιση βιωσιμότητας και ρευστότητας του μηχανισμού χορήγησης λειτουργικής ενίσχυσης στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ.</li> <li>• Ανάπτυξη και ενίσχυση ενεργειακών δικτύων και βέλτιστη ένταξη και λειτουργία μονάδων ΑΠΕ.</li> <li>• Κανονιστικές υποχρεώσεις ελάχιστης συμμετοχής ΑΠΕ στην κάλυψη ενεργειακών αναγκών στον κτηριακό τομέα.</li> <li>• Προώθηση της χρήσης συστημάτων ΑΠΕ για κάλυψη θερμικών και ψυκτικών αναγκών.</li> <li>• Σύζευξη ενεργειακών τομέων για μέγιστη αξιοποίηση του εγχώριου δυναμικού από τις ΑΠΕ και προώθηση νέων τεχνολογιών.</li> <li>• Προώθηση χρήσης προηγμένων βιοκαυσίμων στον τομέα των μεταφορών.</li> <li>• Προώθηση της ηλεκτροκίνησης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανταγωνιστικές διαδικασίες για εμπορικά ώριμες τεχνολογίες ΑΠΕ.</li> <li>• Υποχρεώσεις συμμετοχής στην αγορά και σταδιακή διεύρυνση υποχρεώσεων ανά τύπο σταθμού ΑΠΕ και συμβασιακών μοντέλων.</li> <li>• Συνέχιση καθεστώτος στήριξης με δυναμική αναπροσαρμογή λειτουργικής ενίσχυσης για νέες εγκαταστάσεις επιμέρους τεχνολογιών ΑΠΕ.</li> <li>• Υποστήριξη καινοτόμων και πιλοτικών έργων με υψηλή εγχώρια προστιθέμενη αξία</li> <li>• Εγγυημένη ρευστότητα μηχανισμού λειτουργικής ενίσχυσης μονάδων ΑΠΕ με βέλτιστη διάρθρωση μηχανισμών εισροών.</li> <li>• Χρήση Εγγυήσεων Προέλευσης.</li> <li>• Επικαιροποίηση, απλοποίηση και βελτιστοποίηση της λειτουργίας του αδειοδοτικού και χωροταξικού πλαισίου.</li> <li>• Κανονιστικό και ρυθμιστικό πλαίσιο για σταθμούς αποθήκευσης.</li> <li>• Διατήρηση σχήματος αυτοπαραγωγής και ενεργειακού συμψηφισμού, με έλεγχο και επικαιροποίηση κανονιστικού πλαισίου λειτουργίας του, όπου αυτό απαιτείται.</li> <li>• Υποστήριξη ανάπτυξης ενεργειακών έργων ΑΠΕ από ενεργειακές κοινότητες μέσω και της χρήσης εξειδικευμένων χρηματοδοτικών εργαλείων.</li> <li>• Αναμόρφωση κανονιστικού πλαισίου ηλεκτρικής αγοράς για δυνατότητες συμμετοχής αποκεντρωμένων ενεργειακών σχημάτων.</li> <li>• Ενίσχυση ενεργειακών υποδομών για αντιμετώπιση φαινομένων κορεσμού (μεταφορά και διανομή) και ανάπτυξη νέων χρηματοδοτικών μοντέλων για την ταχεία ανάπτυξη αυτών των υποδομών. Πρόβλεψη βέλτιστης αξιοποίησης δυναμικού ΑΠΕ στο πλαίσιο νέων διασυνδέσεων.</li> <li>• Ανάπτυξη σχημάτων διαχείρισης ζήτησης.</li> <li>• Ανάπτυξη και βελτιστοποίηση πλαισίου αδειοδότησης, καθώς και τεχνικών προδιαγραφών για τηλεθερμάνσεις από ΑΠΕ, έγχυση βιοαερίου στο δίκτυο φυσικού αερίου, εκμετάλλευσης γεωθερμικών πεδίων.</li> <li>• Νέος κανονισμός ενεργειακής απόδοσης κτηρίων.</li> <li>• Δημόσια κτήρια.</li> <li>• Χρηματοδοτικά εργαλεία στο πλαίσιο νέας προγραμματικής περιόδου.</li> <li>• Εφαρμογή υποχρεώσεων στους προμηθευτές ενέργειας.</li> <li>• Χρήση φοροκινήτρων για εγκαταστάσεις στον οικιακό και τριτογενή τομέα.</li> <li>• Ανάπτυξη ρυθμιστικού πλαισίου για την παραγωγή θερμικής ενέργειας από ΑΠΕ και για την έγχυση βιομεθανίου στο δίκτυο φυσικού αερίου.</li> <li>• Ανάπτυξη εφοδιαστικών αλυσίδων για υπολειμματική βιομάζα/βιοαποδομήσιμη ύλη και υποστήριξη της ανάπτυξης και εφαρμογής βέλτιστων περιβαλλοντικών και ενεργειακά αποδοτικών εφαρμογών βιοενέργειας.</li> <li>• Αξιοποίηση ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ για θέρμανση/ ψύξη και μεταφορές, καθώς και για λειτουργία συστημάτων αποθήκευσης.</li> <li>• Ολοκλήρωση απαραίτητων ενεργειακών υποδομών φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.</li> <li>• Ανάπτυξη πλαισίου παροχής κινήτρων για τη χρήση ηλεκτροκίνητων οχημάτων.</li> <li>• Πιλοτικές δράσεις χρήσης αέριων καυσίμων ΑΠΕ στον τομέα των μεταφορών.</li> </ul>

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019.

### Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης

Το ΕΣΕΚ θέτει στόχο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης κατά τουλάχιστον 38% μέχρι το 2030. Ο στόχος αυτός, όπως αναφέρθηκε, συνεπάγεται ότι η τελική κατανάλωση ενέργειας δεν θα πρέπει να ξεπεράσει τα 16,5 εκατ. ΤΙΠ το 2030. Η μείωση είναι ακόμη μεγαλύτερη σε επίπεδο πρωτογενούς κατανάλωσης ενέργειας (-43%). Το σωρευτικό ποσό εξοικονόμησης ενέργειας, υπολογίζεται σε 7,3 εκατ. ΤΙΠ την περίοδο 2021-2030, και σημαντικό ρόλο για την επίτευξή του πρόκειται να έχει το καθεστώς επιβολής υποχρέωσης

ενεργειακής απόδοσης στους προμηθευτές ενέργειας. Το καθεστώς αυτό θα αφορά τους διαχειριστές των δικτύων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου ενώ, ενδεχομένως να συμπληρωθεί από μηχανισμό με εικονικά ενεργειακά ισοδύναμα (EEI) (energy token), παρόμοιας λειτουργίας με τα λευκά πιστοποιητικά που επιβεβαιώνουν την επίτευξη μειώσεων στην κατανάλωση ενέργειας.

Σε εναρμόνιση με την Οδηγία 2018/844/ΕΕ<sup>114</sup> θα εφαρμοστεί συγκεκριμένη στρατηγική για την ανακαίνιση του κτηριακού αποθέματος, ενώ τα χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης των κτιρίων του οικιακού αλλά και του τριτογενή τομέα θα υλοποιούνται με προσαρμογή και βελτίωση του υφιστάμενου χρηματοδοτικού μοντέλου.<sup>115</sup> Για το 2030 τέθηκε στόχος για την ετήσια ενεργειακή ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού των κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης ενώ, για τις κατοικίες καθορίστηκε στόχος ανακαίνισης και αντικατάστασης κατοικιών με νέα σχεδόν μηδενικής ενεργειακής κατανάλωσης στο 12-15% του συνόλου των κατοικιών μέχρι το 2030. Παράλληλα, για τους τομείς τελικής κατανάλωσης στο σύνολό τους τέθηκε ο στόχος να αυξηθεί η χρήση φυσικού αερίου τουλάχιστον κατά 50% σε σχέση με το έτος 2017.

Στις μεταφορές, πέρα από την προώθηση της ηλεκτροκίνησης, προτεραιότητα αποτελούν η ανάπτυξη της αγοράς υποδομών εναλλακτικών καυσίμων και η θέσπιση φορολογικών κινήτρων για όλους τους τύπους εναλλακτικών καυσίμων. Ακόμα, θα προωθηθούν μέτρα για την αναβάθμιση του στόλου επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών όπως είναι το πρόγραμμα απόσυρσης επιβατικών οχημάτων, η σύνδεση της φορολογίας οχημάτων με την ενεργειακή απόδοση και τις εκπομπές CO<sub>2</sub> αλλά και η εφαρμογή ενός ευρύτερου προγράμματος χρηματοδότησης για την αντικατάσταση οχημάτων εμπορικής και δημοσίας χρήσης.

Σημαντικό αντίκτυπο αναμένεται να έχουν τα μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στις υποδομές με προτεραιότητα σε έργα για την προώθηση μονάδων Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Υψηλής Απόδοσης (ΣΗΘΥΑ), ανάπτυξη δικτύων τηλεθέρμανσης και τηλεψύξης, αλλά και την επέκταση των δικτύων διανομής φυσικού αερίου συμπεριλαμβανομένης της ανάπτυξης αυτόνομων δικτύων συμπιεσμένου (CNG) και υγροποιημένου φυσικού αερίου (LNG).

Ο συνολικός σχεδιασμός των μέτρων πολιτικής στους τομείς των κτιρίων, των μεταφορών και των δικτύων, πραγματοποιείται με γνώμονα την προώθηση

<sup>114</sup> Οδηγία 2018/844/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Μαΐου 2018, για την τροποποίηση της οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και της οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση.

<sup>115</sup> Στο παράρτημα του κεφαλαίου παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά και κίνητρα του νέου χρηματοδοτικού προγράμματος «Εξοικονομώ-Αυτονομώ», για την ενεργειακή αναβάθμιση των κτιρίων.

καινοτόμων μοντέλων έξυπνων πόλεων καθώς, οι έξυπνοι μετρητές και τα έξυπνα δίκτυα θα βοηθήσουν σημαντικά στην ορθολογική χρήση ενέργειας από τους τελικούς καταναλωτές.

Ο Πίνακας 10.4 παρουσιάζει τις επιμέρους προτεραιότητες και τα μέτρα πολιτικής για την επίτευξη του στόχου βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης.



## Πίνακας 10.4. Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης

Προτεραιότητες Πολιτικής	Μέτρα Πολιτικής
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης δημοσίων κτηρίων και υποδειγματικός ρόλος δημοσίου τομέα- Βελτίωση μικροκλίματος του αστικού δημόσιου χώρου.</li> <li>• Στρατηγική ανακαίνισης κτηριακού αποθέματος οικιακού και τριτογενή τομέα.</li> <li>• Προώθηση συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης από ΕΕΥ.</li> <li>• Προώθηση μηχανισμών αγοράς.</li> <li>• Προώθηση καινοτόμων χρηματοδοτικών εργαλείων για μόχλευση ιδιωτικών κεφαλαίων και συμμετοχή χρηματοπιστωτικού τομέα.</li> <li>• Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης και ανταγωνιστικότητας βιομηχανικού τομέα.</li> <li>• Πλαίσιο αντικατάστασης ρυπογόνων επιβατικών και φορτηγών οχημάτων.</li> <li>• Ανάπτυξη υποδομών και σχεδίων για μετατόπιση μεταφορικού έργου.</li> <li>• Βελτίωση ενεργειακής απόδοσης υποδομών ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.</li> <li>• Προώθηση παρεμβάσεων εκσυγχρονισμού υποδομών ύδρευσης/αποχέτευσης και άρδευσης.</li> <li>• Προώθηση αποδοτικής θέρμανσης και ψύξης.</li> <li>• Εκπαίδευση/ενημέρωση επαγγελματιών και καταναλωτών για ενεργειακό αποδοτικό εξοπλισμό και ορθολογική χρήση ενέργειας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προώθηση Συμβάσεων Ενεργειακής Απόδοσης (ΣΕΑ) στον δημόσιο τομέα μέσω στοχευμένων χρηματοδοτικών προγραμμάτων.</li> <li>• Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτηρίων δημόσιου τομέα.</li> <li>• Χρηματοδότηση αναβαθμίσεων δημοσίων κτηρίων βάσει των Σχεδίων Δράσης Αειφόρου Ενέργειας και των Σχεδίων Δράσης Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων των Δήμων και Περιφερειών.</li> <li>• Βελτίωση κανονιστικού πλαισίου και ενίσχυση ρόλου ενεργειακών υπευθύνων δημοσίων κτηρίων.</li> <li>• Προώθηση συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης στα δημόσια κτήρια.</li> <li>• Κανονιστικά μέτρα για την προώθηση των κτηρίων σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας (nZEB).</li> <li>• Κανονιστικά, φορολογικά και χρηματοδοτικά κίνητρα για την προώθηση κτηρίων άνω των ελάχιστων ενεργειακών απαιτήσεων (nZEB).</li> <li>• Χρηματοδοτικά προγράμματα ανακαίνισης κτηρίων κατοικίας και κτηρίων τριτογενή τομέα (εκτός δημοσίου).</li> <li>• Προώθηση ΣΕΑ στον ιδιωτικό τομέα μέσω στοχευμένων χρηματοδοτικών προγραμμάτων.</li> <li>• Χρήση φορολογικών και πολεοδομικών κινήτρων για την υλοποίηση επεμβάσεων εξοικονόμησης ενέργειας σε κτήρια κατοικίας και του τριτογενή τομέα (εκτός δημοσίου).</li> <li>• Υποχρεωτική εγκατάσταση ηλιοθερμικών συστημάτων σε νέα και ριζικά ανακαινιζόμενα κτήρια.</li> <li>• Ενίσχυση του ρόλου και βελτίωση του κανονιστικού πλαισίου καθεστώτων επιβολής υποχρέωσης ενεργειακής απόδοσης.</li> <li>• Εφαρμογή διαγωνιστικών διαδικασιών επίτευξης εξοικονόμησης ενέργειας.</li> <li>• Σχεδιασμός πλαισίου για την ίδρυση καινοτόμων τεχνολογικών ομάδων προμηθειών.</li> <li>• Προώθηση ενεργειακών ελέγχων σε ΜΜΕ και νοικοκυριά.</li> <li>• Χρηματοδοτικά προγράμματα υλοποίησης των συστάσεων των ενεργειακών ελέγχων είτε σε υπόχρεα είτε σε μη υπόχρεα μέρη.</li> <li>• Προώθηση συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης ενέργειας σε ΜΜΕ.</li> <li>• Ίδρυση του Εθνικού Ταμείου Ενεργειακής Απόδοσης.</li> <li>• Καθεστώς πιστοποίησης εγκαταστάτων στοιχείων των κτηρίων που επηρεάζουν την ενεργειακή τους συμπεριφορά.</li> <li>• Ενίσχυση του ρόλου των πιστοποιητικών ενεργειακής απόδοσης (ΠΕΑ) μέσω τροποποίησης και αναβάθμισης τους.</li> <li>• Ολοκλήρωση προγράμματος εγκατάστασης έξυπνων ατομικών μετρητών.</li> <li>• Ανάπτυξη κανονιστικού πλαισίου απόκρισης στη ζήτηση.</li> <li>• Χρηματοδοτικά προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης οδοφωτισμού.</li> <li>• Οικονομική και φορολογική ενίσχυση τεχνολογικών επενδύσεων εξοικονόμησης ενέργειας.</li> <li>• Υλοποίηση δράσεων ενημέρωσης για την ενεργειακή απόδοση.</li> <li>• Προώθηση ενεργειακά αποδοτικών προϊόντων μέσω της εφαρμογής ενεργειακής σήμανσης και της οδηγίας οικολογικού σχεδιασμού.</li> <li>• Προώθηση πράσινων δημοσίων συμβάσεων.</li> <li>• Χρηματοδοτικά προγράμματα για την προώθηση ΣΗΘΥΑ, τηλεθέρμανσης/τηλεψύξης στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου.</li> <li>• Επέκταση δικτύων διανομής φυσικού αερίου και ανάπτυξη αυτόνομων δικτύων συμπιεσμένου και υγροποιημένου φυσικού αερίου.</li> <li>• Προώθηση καινοτόμων μοντέλων έξυπνων πόλεων με χρήση τεχνολογιών αιχμής.</li> <li>• Δημιουργία βάσης δεδομένων ενεργειακών χαρακτηριστικών κτηρίων και δράσεων ενεργειακής αναβάθμισης.</li> <li>• Χρηματοδοτικά προγράμματα βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης βιομηχανιών και μεταποιητικών επιχειρήσεων στο πλαίσιο της νέας προγραμματικής περιόδου συμπεριλαμβανομένης της προώθησης ΣΕΑ.</li> <li>• Προώθηση μετεγκαταστάσεων βιομηχανικών μονάδων σε ΒΕΠΕ.</li> <li>• Προώθηση συστημάτων κεντρικής παραγωγής και διανομής θερμότητας σε επίπεδο ΒΕΠΕ.</li> <li>• Υποχρεωτική ποσόστωση με ενεργειακά αποδοτικότερα οχήματα στις δημόσιες υπηρεσίες ή οργανισμούς.</li> <li>• Προώθηση χρήσης και βελτίωση ενεργειακής απόδοσης των αστικών μέσων μαζικής μεταφοράς.</li> <li>• Υλοποίηση των υπό εξέλιξη έργων υποδομών στον τομέα των μεταφορών (οδικών και σιδηροδρομικών).</li> <li>• Κατάρτιση σχεδίων βιώσιμης αστικής κινητικότητας.</li> <li>• Κατάρτιση σχεδίων &amp; υλοποίηση υποδομών για τη μετατόπιση μεταφορικού έργου των εμπορικών μεταφορών.</li> <li>• Χρήση φορολογικών κινήτρων για την προώθηση εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές (βιοκαύσιμα, υβριδικά, ηλεκτρικά, φυσικό αέριο, υγραέριο).</li> <li>• Ολοκλήρωση θεσμικού υποστηρικτικού πλαισίου ανάπτυξης υποδομών για την προώθηση των εναλλακτικών καυσίμων στις μεταφορές (σταθμοί φόρτισης ηλεκτρικών, φυσικό αέριο κ.ά.).</li> <li>• Υλοποίηση προγράμματος αντικατάστασης επιβατικών οχημάτων και ελαφριών φορτηγών με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης.</li> <li>• Κανονιστικά μέτρα εξοικονόμησης ενέργειας στον τομέα των μεταφορών.</li> <li>• Προώθηση μέτρων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης στις υποδομές ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.</li> <li>• Προώθηση παρεμβάσεων εκσυγχρονισμού υποδομών ύδρευσης/αποχέτευσης και άρδευσης, με στόχο την ταυτόχρονη εξοικονόμηση νερού και ενέργειας.</li> </ul>



## Ενεργειακή ασφάλεια

Για την ενίσχυση της ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού, έχουν τεθεί ποιοτικοί στόχοι για την αύξηση της διαφοροποίησης των ενεργειακών πηγών και προμηθευτών που προέρχονται από τρίτες χώρες, τη βέλτιστη αξιοποίηση και χρήση των εγχώριων ενεργειακών πηγών, την ανάδειξη της Ελλάδας ως περιφερειακού ενεργειακού κόμβου, τη μείωση της ενεργειακής εξάρτησης, τη διασύνδεση των αυτόνομων νησιωτικών ηλεκτρικών συστημάτων και, σε συνδυασμό με την απολιγνιτοποίηση μέχρι το 2028, τη διασφάλιση επάρκειας ισχύος του ηλεκτρικού συστήματος για την κάλυψη της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας.

Για τη διαφοροποίηση των ενεργειακών πηγών θα δοθούν κίνητρα για την εκμετάλλευση των εγχώριων υδρογονανθράκων, την ανάπτυξη νέων ΑΠΕ, συστημάτων αποθήκευσης φυσικού αερίου και ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και την επέκταση του δικτύου φυσικού αερίου. Η μείωση της ενεργειακής εξάρτησης θα επιτευχθεί με την υποκατάσταση των εισαγόμενων καυσίμων από νέες ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή, στις μεταφορές και στον τομέα θέρμανσης και ψύξης, σε συνδυασμό με την προβλεπόμενη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την επακόλουθη μείωση της ζήτησης ενέργειας. Παράλληλα, σημαντική θα είναι η συμβολή της διασύνδεσης με το ηπειρωτικό ηλεκτρικό σύστημα των περισσότερων ΜΔΝ, όπου μέχρι σήμερα περισσότερο από το 80% της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας καλύπτεται από σταθμούς πετρελαίου.

Η Ελλάδα θα μπορούσε να αναδειχθεί ως περιφερειακός ενεργειακός κόμβος εφόσον ενισχυθεί το δυναμικό της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, των συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου, αλλά και με τις διασυνδέσεις ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου με τις γειτονικές χώρες που θα πραγματοποιηθούν με έργα εθνικού και διεθνούς ενδιαφέροντος. Τα μέτρα αυτά θα βοηθήσουν παράλληλα στην διασφάλιση της επάρκειας ισχύος, η οποία θα υποστηριχθεί από την πρόωθηση συστημάτων απόκρισης της ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας (έξυπνοι μετρητές) αλλά και από την εφαρμογή κατάλληλου μηχανισμού με σκοπό τη διατήρηση της αξιοπιστίας του ενεργειακού συστήματος της Ελλάδας. Περαιτέρω, με βάση τον Κανονισμό 2017/1938/ΕΕ θα επικαιροποιηθούν τα Σχέδια Προληπτικής Δράσης και Έκτακτης Ανάγκης στο πλαίσιο της Εθνικής και της Κοινής Μελέτης Εκτίμησης Επικινδυνότητας. Παράλληλα, θα ενισχυθούν τα μέτρα για την διατήρηση αποθεμάτων πετρελαιοειδών, ενώ θα αναπτυχθεί Σχέδιο Αντιμετώπισης Κινδύνων στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας και θα θεσπιστεί Μακροχρόνιος Μηχανισμός Αποζημίωσης Επάρκειας Ισχύος στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

Ο Πίνακας 10.5 παρουσιάζει τις επιμέρους προτεραιότητες και τα μέτρα πολιτικής για την επίτευξη του στόχου ενεργειακής ασφάλειας.

**Πίνακας 10.5. Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή ασφάλεια**

Προτεραιότητες Πολιτικής	Μέτρα Πολιτικής
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αύξηση της διαφοροποίησης των πηγών και οδεύσεων εισαγωγής ενέργειας.</li> <li>• Ανάδειξη της χώρας ως περιφερειακού ενεργειακού κόμβου.</li> <li>• Μείωση της ενεργειακής εξάρτησης και ανάπτυξη εγχώριων ενεργειακών πηγών.</li> <li>• Προώθηση συστημάτων παροχής ευελιξίας, συστημάτων αποθήκευσης και απόκρισης της ζήτησης και διασφάλιση της επάρκειας ισχύος της χώρας.</li> <li>• Ετοιμότητα της χώρας και των εμπλεκόμενων φορέων αντιμετώπισης του περιορισμού ή της διακοπής παροχής ενεργειακής τροφοδοσίας.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Νέες διασυνδέσεις με γειτονικά συστήματα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και αναβάθμιση υφιστάμενων.</li> <li>• Ρυθμίσεις για την προώθηση της απόκρισης ζήτησης ηλεκτρικής ενέργειας.</li> <li>• Νέες διασυνδέσεις με γειτονικά συστήματα μεταφοράς φυσικού αερίου και αναβάθμιση υφιστάμενων.</li> <li>• Ενίσχυση μέτρων διαχείρισης ζήτησης φυσικού αερίου.</li> <li>• Έργα αποθήκευσης στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας και έργα μακροχρόνιας αποθήκευσης φυσικού αερίου.</li> <li>• Διασυνδέσεις ΜΔΝ για μείωση της ηλεκτροπαραγωγής από εισαγόμενα καύσιμα και αξιοποίηση τοπικού δυναμικού ΑΠΕ με βέλτιστο οικονομικά τρόπο.</li> <li>• Υποκατάσταση εισαγόμενων καυσίμων από ΑΠΕ στις μεταφορές.</li> <li>• Υποκατάσταση εισαγόμενων καυσίμων από ΑΠΕ σε θέρμανση/ψύξη.</li> <li>• Περιοδική επικαιροποίηση Μελέτης Επάρκειας Ισχύος από τον ΑΔΜΗΕ, υλοποίηση προβλεπόμενων μέτρων και εισαγωγή Μακροχρόνιου Μηχανισμού Διασφάλισης Επάρκειας Ισχύος.</li> <li>• Διατήρηση και επικαιροποίηση Εθνικής Μελέτης Εκτίμησης Επικινδυνότητας για το φυσικό αέριο (συμπεριλαμβανομένων Περιφερειακών Μελετών), όποτε αυτό απαιτείται σύμφωνα με τον Κανονισμό (ΕΕ) 2017/1938.</li> <li>• Διαμόρφωση του Σχεδίου Αντιμετώπισης Κινδύνων στον τομέα της ηλεκτρικής ενέργειας (Risk Preparedness Plan).</li> <li>• Εφαρμογή και επικαιροποίηση Σχεδίου Προληπτικής Δράσης και Σχεδίου Έκτακτης Ανάγκης στον τομέα φυσικού αερίου και υλοποίηση προβλεπόμενων μέτρων, συμπεριλαμβανομένων μηχανισμών αλληλεγγύης (solidarity mechanisms).</li> <li>• Διατήρηση και επικαιροποίηση Σχεδίων Αντιμετώπισης Έκτακτων Αναγκών για την ηλεκτροδότηση των ΜΔΝ και υλοποίηση προβλεπόμενων μέτρων.</li> <li>• Διατήρηση Επιτροπής Διαχείρισης Σοβαρών Διαταρακών του Εφοδιασμού σε Πετρέλαιο ή/και Προϊόντα Πετρελαίου.</li> <li>• Διατήρηση και επικαιροποίηση Μέτρων του Εθνικού Συστήματος Μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας (έκτακτες εισαγωγές ηλεκτρικής ενέργειας, σχήματα περικοπών φορτίου, defense plan, restoration plan, κ.ά.)</li> <li>• Διατήρηση και Επικαιροποίηση Κανονισμού Τήρησης Αποθεμάτων Έκτακτης Ανάγκης Πετρελαιοειδών.</li> <li>• Αύξηση διεύθυνσης των ΑΠΕ για επίτευξη ενεργειακών στόχων.</li> <li>• Βέλτιστη αξιοποίηση εγχώριων εξορύξεων υδρογονανθράκων.</li> </ul>

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019.

## Αγορά ενέργειας

Το ΕΣΕΚ έχει θέσει ποιοτικούς στόχους ως προς την ενοποίηση της εγχώριας αγοράς ενέργειας με τις αγορές ενέργειας στην ΕΕ, την ενίσχυση του ανταγωνισμού, τη διασυνδεσιμότητα του δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας, τις υποδομές μεταφοράς ενέργειας, την ψηφιοποίηση του ενεργειακού συστήματος, την αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας και τα σχήματα ενεργειακού συμψηφισμού και ενεργών καταναλωτών.

Η ενοποίηση της αγοράς ενέργειας αποσκοπεί στην ενίσχυση του ανταγωνισμού για τη μείωση του κόστους ενέργειας. Σχετικά μέτρα θα εφαρμοστούν στη χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, με παράλληλη υιοθέτηση μηχανισμών διασφάλισης της βιωσιμότητας μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και της επάρκειας ισχύος του συστήματος ηλεκτρισμού. Εντός του 2020 τίθεται σε λειτουργία η οργανωμένη ελληνική ενεργειακή αγορά

χρηματοπιστωτικών προϊόντων. Όπως αναφέρθηκε και στο κεφάλαιο για τον τομέα ηλεκτρικής ενέργειας, στο πλαίσιο του υποδείγματος στόχου (target model) δημιουργήθηκαν τρεις νέες αγορές (Επόμενης Ημέρας, Ενδοημερήσια και Εξισορρόπησης) ενώ παράλληλα, σημαντικό ρόλο θα έχει η σύζευξη (coupling) της ελληνικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας με τις γειτονικές αγορές, αρχικά με την Ιταλία και τη Βουλγαρία και στη συνέχεια με χώρες εκτός της ΕΕ, εφόσον εναρμονίσουν τη σχετική νομοθεσία τους. Στρατηγική επιδίωξη αποτελεί επίσης η περαιτέρω απελευθέρωση και επιτάχυνση της ανάπτυξης και διαχείρισης των εγχώριων δικτύων μεταφοράς και διανομής ενέργειας, που θα επιτευχθεί με πρόγραμμα ιδιωτικοποιήσεων με στόχο την κινητοποίηση και επιτάχυνση νέων επενδύσεων.

Πρωθούνται επίσης μέτρα για την ενίσχυση της ευελιξίας του ενεργειακού συστήματος με συμμετοχή της ζήτησης στην αγορά, με εγκατάσταση έξυπνων μετρητικών διατάξεων, με την περαιτέρω ανάπτυξη των διασυνδέσεων, με την ένταξη ευέλικτων μονάδων στο σύστημα ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και με την παροχή κινήτρων για την ανάπτυξη συστημάτων αποθήκευσης. Παράλληλα, η απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής στην Ελλάδα θα συνοδεύεται από Ειδικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα Μετάβασης στη μεταλιγνιτική εποχή για την ενίσχυση των περιοχών που εξαρτώνται από την εξόρυξη λιγνίτη.

Σχετικά με την ενεργειακή ένδεια και για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης προβλέπονται χρηματοδοτικά προγράμματα για νοικοκυριά και κίνητρα προς τους παρόχους ενέργειας στη βάση του Καθεστώτος Επιβολής Υποχρέωσης Ενεργειακής Απόδοσης. Στο πλαίσιο της κοινωνικής πολιτικής θα υπάρξουν μέτρα για την προώθηση τόσο της ενεργειακής ανακαίνισης των κτηρίων, με ειδικές κατηγορίες για τα οικονομικά ασθενέστερα τμήματα του πληθυσμού, όσο και των προγραμμάτων αυτοπαραγωγής, τα οποία εκτιμάται ότι θα συμβάλουν στη μείωση της ενεργειακής ένδειας αλλά και της ανάγκης ενίσχυσης των καταναλωτών. Ο Πίνακας 10.6 παρουσιάζει τις επιμέρους προτεραιότητες και τα μέτρα πολιτικής για την αγορά ενέργειας.

### Πίνακας 10.6. Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για την αγορά ενέργειας

Προτεραιότητες Πολιτικής	Μέτρα Πολιτικής
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενίσχυση διασυνδεσιμότητας ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου με γειτονικές χώρες.</li> <li>• Προώθηση έργων μεταφοράς, διανομής και αποθήκευσης στα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>• Προώθηση έργων υποδομής μεταφοράς, διανομής και αποθήκευσης φυσικού αερίου</li> <li>• Ψηφιοποίηση δικτύων ενέργειας</li> <li>• Ενίσχυση του ανταγωνισμού στις αγορές ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου</li> <li>• Μέτρα για την ανάπτυξη των δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου</li> <li>• Ρυθμιζόμενες χρεώσεις στη βάση μηχανισμών οικονομικά αποδοτικών κινήτρων</li> <li>• Ολοκληρωμένα αναπτυξιακά σχέδια, επενδυτικές δράσεις και χρηματοδοτικά προγράμματα για τις λιγνιτικές περιοχές σε μετάβαση</li> <li>• Προστασία των καταναλωτών και αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενίσχυση διασυνδέσεων ηλεκτρικής ενέργειας με τις γειτονικές χώρες.</li> <li>• Μελέτη κόστους ωφέλειας (Cost Benefit Analysis - CBA) των σχεδιαζόμενων επενδύσεων.</li> <li>• Ανάπτυξη διασυνδέσεων Μη Διασυνδεδεμένων Νησιών με το ηπειρωτικό σύστημα.</li> <li>• Ενίσχυση διεθνών έργων μεταφοράς φυσικού αερίου.</li> <li>• Ενίσχυση έργων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου.</li> <li>• Ενίσχυση έργων επέκτασης δικτύου διανομής.</li> <li>• Υιοθέτηση μακροχρόνιου μηχανισμού επάρκειας ισχύος.</li> <li>• Συνέχιση εφαρμογής μεταρρυθμίσεων για αναμόρφωση αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας και εφαρμογής του μοντέλου στόχου (target model).</li> <li>• Συνέχιση λήψης μέτρων για την σύζευξη της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας με τις αγορές των γειτονικών χωρών.</li> <li>• Λήψη μέτρων για ενίσχυση της απόκρισης της ζήτησης και την συμμετοχή της ζήτησης στη χονδρεμπορική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.</li> <li>• Διατήρηση μηχανισμού διάθεσης ποσοτήτων φυσικού αερίου μέσω ηλεκτρονικών δημοπρασιών (gas release).</li> <li>• Συνέχιση των μέτρων/πολιτικών για μεταρρύθμιση της λιανικής και χονδρεμπορικής αγοράς φυσικού αερίου.</li> <li>• Διατήρηση σχήματος Κοινωνικού Τιμολογίου.</li> <li>• Λήψη μέτρων για προστασία καταναλωτών από υψηλές τιμές αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας στη χονδρεμπορική αγορά.</li> <li>• Πρόβλεψη αυτόματης μετάπτωσης ευάλωτων οικιακών πελατών στο καθεστώς της Καθολικής Υπηρεσίας.</li> <li>• Διερεύνηση εισαγωγής «ενεργειακής κάρτας».</li> <li>• Ενεργειακή αναβάθμιση κτιρίων κατοικίας ενεργειακά ευάλωτων νοικοκυριών και προώθηση εγκατάστασης σταθμών ΑΠΕ για κάλυψη των ενεργειακών αναγκών τους.</li> <li>• Παροχή κινήτρων σε υφιστάμενους μηχανισμούς για δράσεις σε ευάλωτα νοικοκυριά.</li> <li>• Ενίσχυση των αναγκαίων ελεγκτικών μηχανισμών για διασφάλιση της διαφάνειας της αγοράς πετρελαιοειδών.</li> <li>• Προγράμματα για λιγνιτικές περιοχές σε μετάβαση.</li> </ul>

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019.

### Πολιτικές για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, στη ναυτιλία και στον τουρισμό

Η διάσταση αυτή της εθνικής πολιτικής για την ενέργεια και το κλίμα αφορά στην αξιοποίηση του δυναμικού για μείωση εκπομπών ΑτΘ, προώθηση ΑΠΕ και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε συγκεκριμένους τομείς της ελληνικής οικονομίας, όπως είναι ο αγροτικός τομέας, η ναυτιλία και ο τουρισμός.

Σύμφωνα με το ΕΣΕΚ, στον αγροτικό τομέα για την περίοδο 2021-2030 προτεραιότητα αποτελεί η αύξηση της χρήσης βιομάζας για παραγωγή ενέργειας, η οποία σχεδιάζεται να επιτευχθεί με προώθηση της χρήσης αποβλήτων (γεωργο-κτηνοτροφικών μονάδων και βιομηχανιών, αστικών), με οργάνωση της εφοδιαστικής αλυσίδας και χωροθέτηση θέσεων για την αποθήκευση της αγροτικής/δασικής υπολειμματικής βιομάζας, με διατήρη-

ση και επέκταση του καθεστώτος πιστοποίησης αειφορίας βιοκαυσίμων, βιορευστών και στερεών καυσίμων, με αειφόρο διαχείριση των δασών, με ενίσχυση του πρωτογενούς τομέα μέσω ενεργειακών καλλιεργειών ξυλώδους βιομάζας ή πρεμνοφυών φυτειών αλλά και με τη δημιουργία εγχώριας αγοράς βιοαιθανόλης και βιομεθανίου.

Οι «πράσινες» άμεσες ενισχύσεις που ορίζονται στην Κοινή Αγροτική Πολιτική (ΚΑΠ) προωθούν τη βιώσιμη παραγωγή τροφίμων, την αειφόρο διαχείριση των γεωργικών εκτάσεων και τις φιλικές προς το περιβάλλον και το κλίμα πρακτικές και μεθόδους, την προώθηση της βιολογικής γεωργίας και την αύξηση των βιολογικών καλλιεργειών. Στα μέτρα περιλαμβάνεται επίσης η δημιουργία σχημάτων ενεργειακού συμψηφισμού και εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού σε γεωργικές, κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις και αντλιοστάσια, η προώθηση συστημάτων ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη στις γεωργικές και κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις, καθώς και η ενίσχυση της κατανάλωσης βιοκαυσίμων.

Τα μέτρα για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αφορούν κυρίως την αντικατάσταση των υφιστάμενων μηχανημάτων και εγκαταστάσεων σε γεωργικές και κτηνοτροφικές εκμεταλλεύσεις με νέα υψηλής ενεργειακής απόδοσης. Ακόμη, προβλέπονται μέτρα σχετικά με τα αντλιοστάσια και τα συστήματα άρδευσης καλλιεργειών με σκοπό τη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας και την εξοικονόμηση νερού, ενώ ταυτόχρονα θα προωθηθεί η χρήση ενεργειακά αποδοτικών συστημάτων θέρμανσης, ψύξης, εξαερισμού και φωτισμού στις γεωργικές και κτηνοτροφικές εγκαταστάσεις συμπεριλαμβανομένων των θερμοκηπίων.

Στον τομέα της ναυτιλίας, η συνθήκη για την Πρόληψη της Ρύπανσης από τα Πλοία MARPOL 1973/78 του Διεθνούς Οργανισμού Ναυσιπλοΐας (International Maritime Organization -IMO) έχει ήδη θεσπίσει πλήρες πλαίσιο για τον έλεγχο των εκπομπών επιβλαβών αερίων από πλοία (CO<sub>2</sub>, SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, ODS, καύσεις VOC) με στόχο την ανάπτυξη τεχνολογιών χαμηλών εκπομπών για την επίτευξη του δεσμευτικού μακροπρόθεσμου στόχου του IMO για μείωση των εκπομπών έως το 2050. Αξίζει να σημειωθεί ότι από την 1η Ιανουαρίου 2020, με τον κανονισμό που είναι γνωστός ως «IMO 2020», έχει τεθεί νέο όριο για την περιεκτικότητα των ναυτιλιακών καυσίμων σε θείο (0,50% από 3,5% m/m που ίσχυε πριν) με στόχο τη δραστική βελτίωση της ποιότητας του αέρα, την προστασία του περιβάλλοντος και της ανθρώπινης υγείας.<sup>116</sup>

<sup>116</sup> Ο κανονισμός του IMO για τα οξείδια του θείου (SO<sub>x</sub>) έχει σημαντικές επιδράσεις στη ναυτιλία από το 2005, όταν τέθηκε για πρώτη φορά σε ισχύ. Από το 2005 μέχρι σήμερα τα όρια για όλους τους ρύπους μειώνονται συνεχώς βάσει προκαθορισμένου χρονοδιαγράμματος και σχετική ενημέρωση της ναυτιλίας αρκετά έτη νωρίτερα. Για παράδειγμα, το ισχύον από 1/1/2020 όριο για τα SO<sub>x</sub> είχε ανακοινωθεί από το 2008.

Στο πλαίσιο αυτό, η βασική πολιτική για την περίοδο 2021-2030 συνίσταται στην προώθηση υποδομών για τη χρήση φυσικού αερίου με σκοπό τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου καθώς, το LNG σε σχέση με το ναυτιλιακό πετρέλαιο εξασφαλίζει μείωση των εκπομπών του CO<sub>2</sub> κατά 20-25%, των NO<sub>x</sub> κατά 90%, των SO<sub>x</sub> αλλά και των μικροσωματιδίων κατά 99%.

Για την υιοθέτηση του LNG ως καύσιμο στη ναυτιλία, κρίσιμο ρόλο έχει η ανάπτυξη των σχετικών υποδομών, η υιοθέτηση ή τροποποίηση των Master Plan των λιμένων και η συμπλήρωση του κανονιστικού πλαισίου για την υλοποίηση των έργων αυτών. Παράλληλα, η κατανάλωση ενέργειας στους λιμένες σχεδιάζεται να καλυφθεί με ένταξη τοπικών μονάδων ΑΠΕ με τη μορφή της αυτοπαραγωγής, καθώς και με εξηλεκτρισμό βασικών καταναλώσεων. Ακόμη, θα προωθηθούν δράσεις βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης των λιμένων και υιοθέτησης συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης, ώστε, τελικά, να μειωθεί η ενεργειακή έντασή τους.

Στον τομέα του τουρισμού θα εφαρμοστούν χρηματοδοτικά προγράμματα για την προώθηση της χρήσης ΑΠΕ για θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό χρήσης, καθώς και για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε ξενοδοχεία, τουριστικά καταλύματα και χώρους εστίασης ενώ, σημαντική θεωρείται και η υλοποίηση μέτρων ενεργειακής διαχείρισης τουριστικών μονάδων. Ακόμη, στις τουριστικές περιοχές σχεδιάζεται η προώθηση της εγκατάστασης σταθμών φόρτισης για την υποστήριξη της ηλεκτροκίνησης τόσο σε μέσα μαζικής μεταφοράς όσο και σε ποδήλατα.

Ο Πίνακας 10.7 παρουσιάζει τις επιμέρους προτεραιότητες και τα μέτρα για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, στη ναυτιλία και στον τουρισμό.

**Πίνακας 10.7. Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για την ενεργειακή μετάβαση στον αγροτικό τομέα, στη ναυτιλία και στον τουρισμό**

Προτεραιότητες Πολιτικής	Μέτρα Πολιτικής
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προώθηση υποδομών για τη χρήση φυσικού αερίου.</li> <li>• Διαχείριση και αξιοποίηση γεωργικών και κτηνοτροφικών υπολειμμάτων.</li> <li>• Προώθηση της χρήσης ΑΠΕ και δράσεων βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης στους λιμένες.</li> <li>• Ανάπτυξη εγκώριας παραγωγής προηγμένων βιοκαυσίμων και εφοδιαστικών αλυσίδων για τη χρήση τους.</li> <li>• Προώθηση χρήσης ΑΠΕ και δράσεων βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης στον αγροτικό τομέα.</li> <li>• Βιώσιμη τουριστική ανάπτυξη και σχέδια διαχείρισης προορισμών.</li> <li>• Προώθηση χρήσης ΑΠΕ και δράσεων βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης σε τουριστικές μονάδες.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αξιοποίηση αποβλήτων (γεωργο-κτηνοτροφικών μονάδων και βιομηχανιών, αστικών).</li> <li>• Οργάνωση εφοδιαστικής αλυσίδας και κωροθέτηση θέσεων για την προσωρινή αποθήκευση της αγροτικής/δασικής υπολειμματικής βιομάζας.</li> <li>• Διατήρηση και επέκταση του καθεστώτος πιστοποίησης αειφορίας των βιοκαυσίμων, βιορευστών και στερεών καυσίμων.</li> <li>• Αειφόρος διαχείριση δασών.</li> <li>• Παραγωγή στερεών βιοκαυσίμων μέσω της προώθησης ενεργειακών καλλιιεργειών ξυλώδους βιομάζας ή πρεμνοφυών φυτειών.</li> <li>• Δημιουργία και ενίσχυση εγκώριας αγοράς βιοαιθανόλης.</li> <li>• Ειδικά μέτρα μείωσης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στον αγροτικό τομέα.</li> <li>• Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ μέσω του σχήματος του ενεργειακού συμψηφισμού και του εικονικού ενεργειακού συμψηφισμού.</li> <li>• Εγκατάσταση ΑΠΕ σε γαίες υψηλής παραγωγικότητας.</li> <li>• Προώθηση συστημάτων ΑΠΕ για θέρμανση και ψύξη.</li> <li>• Ενίσχυση κατανάλωσης βιοκαυσίμων.</li> <li>• Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης υφιστάμενων μηχανημάτων και εγκαταστάσεων.</li> <li>• Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης αντλιοστασίων και συστημάτων άρδευσης.</li> <li>• Ενημέρωση και εκπαίδευση των επαγγελματιών αγροτικού τομέα.</li> <li>• Εισαγωγή υποχρεώσεων κατανάλωσης καυσίμων με συγκεκριμένο όριο περιεκτικότητας σε θείο και κανονιστικού πλαισίου ελέγχου των εκπομπών.</li> <li>• Προώθηση χρήσης υδροποιημένου φυσικού αερίου.</li> <li>• Ανάπτυξη και υλοποίηση υποδομών και εφοδιαστικής αλυσίδας για τον ασφαλή ανεφοδιασμό των πλοίων με υδροποιημένο φυσικό αέριο.</li> <li>• Σχεδιασμός και ένταξη τοπικών μονάδων ΑΠΕ στους χώρους των λιμένων με τη μορφή της αυτοπαραγωγής.</li> <li>• Εξηλεκτρισμός βασικών καταναλώσεων των λιμένων.</li> <li>• Εξηλεκτρισμός πλοίων είτε κατά την περίοδο του ελλιμενισμού είτε για εσωτερικές πλόες.</li> <li>• Ενίσχυση τοπικών δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας και σε επίπεδο υποσταθμών.</li> <li>• Ανάπτυξη ρυθμιστικού πλαισίου για προμήθεια ηλεκτρικής ενέργειας στα πλοία.</li> <li>• Δράσεις βελτίωσης ενεργειακής απόδοσης των πλοίων και υιοθέτησης συστημάτων ενεργειακής διαχείρισης.</li> <li>• Προώθηση βιώσιμης τουριστικής ανάπτυξης και διαχείρισης προορισμών.</li> <li>• Ανάπτυξη καινοτόμων τουριστικών προϊόντων και εργαλείων βιώσιμου τουρισμού.</li> <li>• Προώθηση της χρήσης ΑΠΕ για θέρμανση, ψύξη και ζεστό νερό χρήσης.</li> <li>• Προώθηση δράσεων βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης και μέτρων ενεργειακής διαχείρισης τουριστικών μονάδων.</li> <li>• Εγκατάσταση συστημάτων ΑΠΕ μέσω του σχήματος της αυτοπαραγωγής.</li> <li>• Κατάρτιση προδιαγραφών για την εγκατάσταση συστημάτων εξοικονόμησης ενέργειας στις τουριστικές περιοχές.</li> <li>• Στοχευμένα προγράμματα ενημέρωσης και ευαισθητοποίησης των τουριστών και των επαγγελματιών.</li> <li>• Προγράμματα διαχείρισης απορριμμάτων και ανακύκλωσης.</li> <li>• Προώθηση ηλεκτροκίνησης στις τουριστικές περιοχές και προώθηση ενεργών τρόπων μετακίνησης.</li> </ul>

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019.



## Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα

Η έρευνα και καινοτομία αποτελεί προτεραιότητα για την περίοδο 2021-2030 με στόχο την ενίσχυση τεχνολογιών για την επίτευξη του συνόλου των ενεργειακών στόχων. Κατά τη σχεδιαζόμενη ενεργειακή μετάβαση της οικονομίας και προς ενίσχυση του ανταγωνισμού, οι δείκτες για την επίτευξη των στόχων θα είναι η βελτίωση της ενεργειακής έντασης, ιδιαίτέρως του ενεργειακού τομέα, και της έντασης εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Τα μέτρα πολιτικής για την έρευνα και καινοτομία σχετίζονται με τις προωθούμενες τεχνολογίες που ενισχύουν την αύξηση της εγχώριας προστιθέμενης αξίας και την εξωστρέφεια των επιχειρήσεων. Έτσι, προς βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον κτηριακό τομέα θα ενισχυθεί η έρευνα για νέα υλικά, για προκατασκευασμένα ενεργά στοιχεία προσόψεων και στεγών, για αποδοτικότερες αντλίες θερμότητας και για την αυτοματοποίηση των διαφόρων λειτουργιών. Στον βιομηχανικό τομέα θα υποστηρικθούν οι ενεργειακά αποδοτικές τεχνολογίες θέρμανσης και ψύξης, οι τεχνολογίες ανάκτησης θερμότητας και ψύχους αλλά και η ενοποίηση των διαφόρων συστημάτων.

Όσον αφορά στις νέες τεχνολογίες ΑΠΕ, προβλέπεται να ενισχυθεί η έρευνα στην ηλιοθερμική ενέργεια για παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και εφαρμογές θέρμανσης και ψύξης, στη βιοενέργεια, στην ενέργεια από φωτοβολταϊκά, στην αιολική αλλά και γεωθερμία μεγάλου βάθους. Παράλληλα, βασική προτεραιότητα αποτελεί η ανάπτυξη έξυπνων δικτύων με δράσεις για τη δημιουργία περιβάλλοντος καινοτομίας, για την ανάπτυξη έξυπνων υπηρεσιών και ενός βελτιστοποιημένου δικτύου ηλεκτρικής ενέργειας αλλά και για την ενοποίηση των τοπικών και περιφερειακών ενεργειακών συστημάτων. Επιπλέον, θα υποστηρικθούν καινοτόμες δράσεις που αφορούν στην ηλεκτροκίνηση, στα βιοκαύσιμα για αειφόρες μεταφορές και στον σχεδιασμό αποδοτικών εγκαταστάσεων αποθήκευσης ενέργειας.

Για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας προβλέπεται η σύσταση και λειτουργία ειδικών ταμείων με σκοπό την προώθηση της έρευνας και της καινοτομίας στις ΜμΕ, η συνεργασία των επιχειρήσεων με ερευνητικά κέντρα και η διασφάλιση συνθηκών δημιουργίας επιτυχημένων επενδύσεων, η εκμετάλλευση δικαιωμάτων ευρεσιτεχνίας, η εκχώρηση δικαιωμάτων κ.ά. Η βελτίωση του υφιστάμενου κανονιστικού πλαισίου για επενδύσεις σε βιομηχανικές μονάδες και σε ΜμΕ εκτιμάται ότι θα δημιουργήσει ένα σταθερό επενδυτικό πλαίσιο κανόνων, διαδικασιών και διοικητικών δομών με σκοπό την απρόσκοπτη ολοκλήρωση μεγάλων δημόσιων και ιδιωτικών έργων.

Ο Πίνακας 10.7 παρουσιάζει τις επιμέρους προτεραιότητες και τα μέτρα που προβλέπει το ΕΣΕΚ για την προώθηση της έρευνας, καινοτομίας και ανταγωνιστικότητας.



### Πίνακας 10.8. Προτεραιότητες και μέτρα πολιτικής για την αγορά ενέργειας

Προτεραιότητες Πολιτικής	Μέτρα Πολιτικής
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καινοτόμες εφαρμογές με υψηλό δυναμικό εγκώριας προστιθέμενης αξίας και ενδυνάμωση εξωστρέφειας επιχειρήσεων.</li> <li>• Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας.</li> <li>• Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών ανεξάρτησης από τον άνθρακα.</li> <li>• Έξυπνα δίκτυα.</li> <li>• Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών στις μεταφορές και εφαρμογών για τη μικροκινητικότητα.</li> <li>• Ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών αποθήκευσης ενέργειας καθώς και τεχνολογιών δέσμευσης, αποθήκευσης, και χρήσης CO<sub>2</sub>.</li> <li>• Προώθηση καινοτόμων τεχνολογιών για την υποστήριξη δράσεων κυκλικής οικονομίας.</li> <li>• Εφαρμογή οριζόντιων μέτρων για τη βελτίωση των συνθηκών διεξαγωγής της έρευνας.</li> <li>• Προώθηση επιχειρηματικότητας μέσω δράσεων έρευνας και καινοτομίας ενταγμένων στις λειτουργίες της αγοράς.</li> <li>• Βελτιστοποίηση πλαισίου και καθεστώτων ενίσχυσης για την προώθηση επενδύσεων με στόχο την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας.</li> <li>• Ενίσχυση ανταγωνιστικότητας μέσω σύστασης και λειτουργίας ειδικών ταμείων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας.</li> <li>• Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών ανεξάρτησης από τον άνθρακα, καθώς και εφαρμογών δέσμευσης, αποθήκευσης και χρησιμοποίησης ανθρακούχων εκπομπών.</li> <li>• Έξυπνα δίκτυα.</li> <li>• Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών στις μεταφορές.</li> <li>• Ανάπτυξη καινοτόμων εφαρμογών αποθήκευσης ενέργειας.</li> <li>• Εφαρμογή οριζόντιων μέτρων για τη βελτίωση των συνθηκών διεξαγωγής της έρευνας.</li> <li>• Προώθηση της επιχειρηματικότητας μέσω δράσεων έρευνας και καινοτομίας ενταγμένων στις λειτουργίες της αγοράς.</li> <li>• Βελτιστοποίηση πλαισίου και καθεστώτων ενίσχυσης για την προώθηση επενδύσεων με στόχο την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας.</li> <li>• Ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας μέσω της σύστασης και λειτουργίας ταμείων ειδικής στόχευσης.</li> <li>• Προώθηση καινοτόμων τεχνολογιών κυκλικής οικονομίας.</li> </ul>

Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, 2019.

## 10.5 Μακροχρόνια στρατηγική για το 2050

Το νομοθετικό πακέτο «Καθαρή Ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους», υποχρεώνει τα κράτη-μέλη της ΕΕ να αναπτύξουν εθνικές μακροχρόνιες στρατηγικές για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας μέχρι το 2050. Ο στόχος για ουδετερότητα ως προς το κλίμα σημαίνει πως θα πρέπει να επιτευχθούν μηδενικές συνολικές εκπομπές αερίων θερμοκηπίου (ΑτΘ), με την έννοια του αλγεβρικού αθροίσματος θετικών και τυχόν αρνητικών εκπομπών. Σύμφωνα με τη Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050 (Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, 2019β), η ουδετερότητα ως προς το κλίμα θεωρείται ότι διασφαλίζεται από την οριστική αποθήκευση ΑτΘ σε υπόγειους σχηματισμούς ή σε υλικά, ενώ η αποθήκευση CO<sub>2</sub> που δεσμεύεται από τον αέρα ή από βιομάζα θεωρείται ότι αποτελεί αρνητική εκπομπή. Για τον ενεργειακό τομέα κλιματική ουδετερότητα σημαίνει μηδενικές καθαρές εκπομπές από καύση ορυκτών καυσίμων, όταν συνυπολογιστούν οι εκπομπές που αποθηκεύονται οριστικά, καθώς και οι αρνητικές εκπομπές.

Οι βασικοί ποσοτικοί στόχοι πολιτικής για το 2030 αποτελούν ενδιάμεσους στόχους για τη Μακροχρόνια Στρατηγική 2050 για μείωση των εκπομπών ΑτΘ με απώτερο σκοπό μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία, με παράλληλη μέριμνα για τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας και των επιχειρήσεων, τη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας, την ενίσχυση του ρόλου του καταναλωτή και συνολικά για τη λειτουργία ανταγωνιστικών αγορών ενέργειας προς όφελος της οικονομίας και της κοινωνίας. Η Ελλάδα, όπως κάθε κράτος-μέλος της ΕΕ, μέσα από τη Μακροχρόνια Στρατηγική 2050 αξιολογεί τις εναλλακτικές λύσεις για μια κλιματικά ουδέτερη οικονομία, εκτιμώντας τις δυνατότητες μετασχηματισμού του ενεργειακού συστήματος σε εθνικό επίπεδο, θεωρώντας ως δεδομένη την επίτευξη των στόχων του ΕΣΕΚ για το 2030.

Η Μακροχρόνια Στρατηγική προς την κλιματική ουδετερότητα το 2050 περιλαμβάνει βασικές πολιτικές που ταξινομούνται στους εξής άξονες:

- Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.
- Εξηλεκτρισμός μεταφορών και θερμότητας.
- Ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
- Καθαρή κινητικότητα στον τομέα των μεταφορών.

- Βιομηχανική ανταγωνιστικότητα και κλιματική ουδετερότητα.
- Υποδομές σε δίκτυα και πολιτικές ολοκλήρωσης αγορών.
- Βιοοικονομία.

Για την επίτευξη των στόχων το 2050, οι πολιτικές της περιόδου 2021-2030 συνεχίζουν να εφαρμόζονται σε κάθε εξεταζόμενο σενάριο για την περίοδο 2031-2050, χωρίς ωστόσο να είναι επαρκείς για την επίτευξη των στόχων κάθε σεναρίου. Μέσα από την ανάλυση σεναρίων, η Μακροχρόνια Στρατηγική 2050 εξετάζει την επίδραση που έχουν στον στόχο κλιματικής ουδετερότητας καινοτόμες πολιτικές και εναλλακτικές τεχνολογίες, οι οποίες ενδεικτικά περιλαμβάνουν:

- Ακραίες παρεμβάσεις για τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης.
- Κυκλική οικονομία σε μεγάλη κλίμακα.
- Εξηλεκτρισμό σε όλους τους τομείς και σε χρήσεις ή μεταφορικά μέσα όπου οι σχετικές τεχνολογίες είναι σήμερα ανώριμες.
- Συμπεριφορικές και οργανωτικές παρεμβάσεις που μειώνουν τη δραστηριότητα αυτοκινήτων και φορτηγών.
- Ανάπτυξη χημικής αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας μέσω υδρογόνου.
- Σύζευξη των τομέων μέσω της παραγωγής και διάθεσης κλιματικά ουδέτερων υδρογονανθράκων (συνθετικά καύσιμα) και της απευθείας χρήσης του υδρογόνου σε ορισμένες εφαρμογές στη βιομηχανία, στις μεταφορές και στη διανομή αερίου.
- Εφαρμογή δέσμευσης, χρήσης και αποθήκευσης διοξειδίου άνθρακα, σε υπόγειους σχηματισμούς και χημικά υλικά.

Για την περίοδο 2031-2050 ο τομέας ηλεκτροπαραγωγής θα έχει κρίσιμο ρόλο, καθώς είναι τεχνικά και οικονομικά εφικτό να μειωθούν δραστικά οι εκπομπές του. Έτσι, σε συνδυασμό με τον εξηλεκτρισμό,<sup>117</sup> άλλοι τομείς θα μπορέσουν να μειώσουν τις εκπομπές τους και κυρίως οι τομείς μεταφορών και θερμότητας.

Ιδιαίτερα σημαντικός, ωστόσο, είναι ο ρόλος της εξοικονόμησης ενέργειας σε όλους τους τομείς της τελικής κατανάλωσης ενέργειας, κυρίως στα κτήρια και τις συσκευές και εξοπλισμούς. Η δραστική βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης επιτυγχάνεται μέσω της εξοικονόμησης ενέργειας, κυρίως με την ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων, τη χρήση πιο αποδοτικών συσκευών και εξοπλισμού προηγμένης τεχνολογίας και του εξηλεκτρισμού επειδή η χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας στις μεταφορές (ηλεκτρικά αυτοκίνητα) και

---

<sup>117</sup> Ο εξηλεκτρισμός της τελικής κατανάλωσης ενέργειας επιτυγχάνει μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου επειδή παράγεται από ΑΠΕ και βελτιώνει την ενεργειακή απόδοση στους τομείς τελικής κατανάλωσης. Περιορίζει έτσι την κατανάλωση κλιματικά ουδέτερων καυσίμων, τα οποία καθώς είναι ηλεκτροβόρα θα αύξαναν τις συνολικές ανάγκες του συστήματος ηλεκτρισμού. Τα κλιματικά ουδέτερα καύσιμα θα καλύπτουν επομένως τμήμα της τελικής κατανάλωσης, όπου δεν είναι δυνατός ο εξηλεκτρισμός.

για θέρμανση (αντλίες θερμότητας) είναι πολύ πιο αποδοτική ενεργειακά από τη χρήση καυσίμων.

Σύμφωνα με τη Μακροχρόνια Στρατηγική 2050, η βιομηχανία παρουσιάζει δυναμικό για βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας με εφαρμογή τεχνικών ανάκτησης θερμότητας, συστημάτων ελέγχου και με χρήση αντλιών θερμότητας σε ένα πλαίσιο εξηλεκτρισμού. Παράλληλα, για την επίτευξη κλιματικής ουδετερότητας, θα επιδιωχθεί ο μετασχηματισμός της οργάνωσης της βιομηχανίας και της εφοδιαστικής αλυσίδας που έχουν χαρακτηριστικά κυκλικής οικονομίας, με αύξηση της ανακύκλωσης υλικών στοχεύοντας στη μείωση του όγκου παραγωγής βιομηχανικών πρώτων υλών που είναι μεγάλης εντάσεως ενέργειας. Στις μεταφορές εντοπίζεται, επίσης, μεγάλο περιθώριο βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης, κυρίως με τον εξηλεκτρισμό των οχημάτων και με επιβολή αυστηρότερων προδιαγραφών για τη χρήση συμβατικών τεχνολογιών.

Στις βασικές πολιτικές περιλαμβάνεται η ισχυρή ανάπτυξη των ΑΠΕ, οι οποίες το 2050 θα έχουν μερίδιο στην ηλεκτροπαραγωγή μεταξύ 85-90%. Καθώς, όμως, η παραγωγή κλιματικά ουδέτερων καυσίμων αυξάνει δυσανάλογα τον όγκο της ηλεκτροπαραγωγής θεωρείται σκόπιμος ο, κατά το δυνατόν, περιορισμός της χρήσης τους. Από την άλλη πλευρά, θα πρέπει να ληφθεί υπόψη η αξιοπιστία και ευελιξία που προσδίδουν τα κλιματικά ουδέτερα καύσιμα στο σύστημα ηλεκτρισμού με αποτέλεσμα την εξομάλυνση της διακύμανσης της ηλεκτροπαραγωγής και του φορτίου από ΑΠΕ. Έτσι, πέρα από την ανάπτυξη ώριμων τεχνολογιών όπως είναι τα χερσαία αιολικά και τα φωτοβολταϊκά, στα σενάρια της Μακροχρόνιας Στρατηγικής 2050 περιλαμβάνεται η ανάπτυξη άλλων ΑΠΕ όπως είναι τα θερμικά ηλιακά ηλεκτροπαραγωγής, τα θαλάσσια αιολικά, η γεωθερμία μέσης και υψηλής ενθαλπίας, καθώς και η κυματική ενέργεια. Επιπλέον, η ανάπτυξη μεθόδων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι ιδιαίτερα σημαντική και θεωρείται ότι θα επιτευχθεί τόσο με την εκμετάλλευση των αντλησιοταμιευτήρων μεγάλου μεγέθους και παράλληλη ανάπτυξη συστημάτων μπαταριών, όσο και με την εφαρμογή χημικής αποθήκευσης με βάση το υδρογόνο.

Οι αγορές και ο ανταγωνισμός θα πρέπει να αναπτυχθούν κατάλληλα για τη βέλτιστη αφομοίωση της ισχυρής διείσδυσης των ΑΠΕ. Για τον σκοπό αυτό θα πρέπει να εφαρμοστούν καινοτόμες ιδέες, όπως για παράδειγμα η ανάπτυξη επιχειρήσεων σωρευτικής διαχείρισης ΑΠΕ (aggregators), η χρέωση των καταναλωτών ανάλογα με την αξιοπιστία τους για διακοψιμότητα φορτίου,<sup>118</sup> η διαμόρφωση άμεσων και προθεσμιακών αγορών για

**118** Η διακοψιμότητα είναι μια υπηρεσία με την οποία ο καταναλωτής παρέχει έναντι ανταλλάγματος στον Διαχειριστή του συστήματος ηλεκτρικής ενέργειας το δικαίωμα επιβολής πρόσκαιρου περιορισμού της ενεργού ισχύος του μέχρι μία συμφωνημένη μέγιστη τιμή, μετά από προειδοποίηση. Ο βαθμός αξιοπιστίας των καταναλωτών συνδέεται στη συγκεκριμένη περίπτωση με τη δυνατότητά τους να περιορίζουν τα φορτία τους όταν αυτό θα απαιτείται.

προϊόντα σχετικά με την αξιοπιστία, την εξισορρόπηση και τις διασυνδέσεις, η εφαρμογή προηγμένων ψηφιακών συστημάτων διαχείρισης αποκεντρωμένων συναλλαγών, όπως οι βάσεις δεδομένων blockchain, και πιθανόν η χρέωση των υπηρεσιών δικτύων σε συνδρομητική βάση, ανάλογα με τη ζήτηση των καταναλωτών.

Η βιοοικονομία αποτελεί επίσης βασική πολιτική με πολλαπλασιαστικά οφέλη για την οικονομία, όπου προτεραιότητα έχουν το βιοαέριο και τα βιοκαύσιμα. Το βιοαέριο αποτελεί φθηνή, πρακτική και άμεση λύση, ενώ παράλληλα είναι πρόδρομος για τη μελλοντική ανάμειξη του κλιματικά ουδέτερου υδρογόνου και μεθανίου στα δίκτυα αερίου. Καθώς, όμως, τα βιοκαύσιμα θα τείνουν να υποκαθιστούν τα ορυκτά καύσιμα στον τομέα των μεταφορών, η βιοοικονομία θα περιορίζεται από τη διαθέσιμη πρώτη ύλη βιομάζας και θα πρέπει να αναπτυχθούν κατάλληλες πολιτικές για την επίτευξη του επιθυμητού δυναμικού.

Το κόστος της ηλεκτρικής ενέργειας θα μειωθεί από τη συνέργεια των ΑΠΕ, της αποθήκευσης ενέργειας και της χρήσης υδρογόνου, σε συνδυασμό με τη βιομηχανική ωρίμανση των σχετικών τεχνολογιών, ενώ οι καταναλωτές θα έχουν περαιτέρω όφελος τόσο από τις επενδύσεις σε όρους εξοικονόμησης ενέργειας, όσο και με την αγορά ενεργειακά αποδοτικών συσκευών. Με δεδομένες τις προοπτικές μεγέθυνσης της εγχώριας ζήτησης για ενεργειακές επενδύσεις στις ΑΠΕ, στη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, στη βιοοικονομία, στην ανάπτυξη δικτύων, στις συσκευές και τα οχήματα, η εγχώρια παραγωγή θα μπορούσε να αναπτυχθεί τόσο σε υφιστάμενες όσο και σε νέες τεχνολογίες.

## 10.6 Ο ρόλος του τομέα Ενέργειας σε ένα νέο παραγωγικό πρότυπο

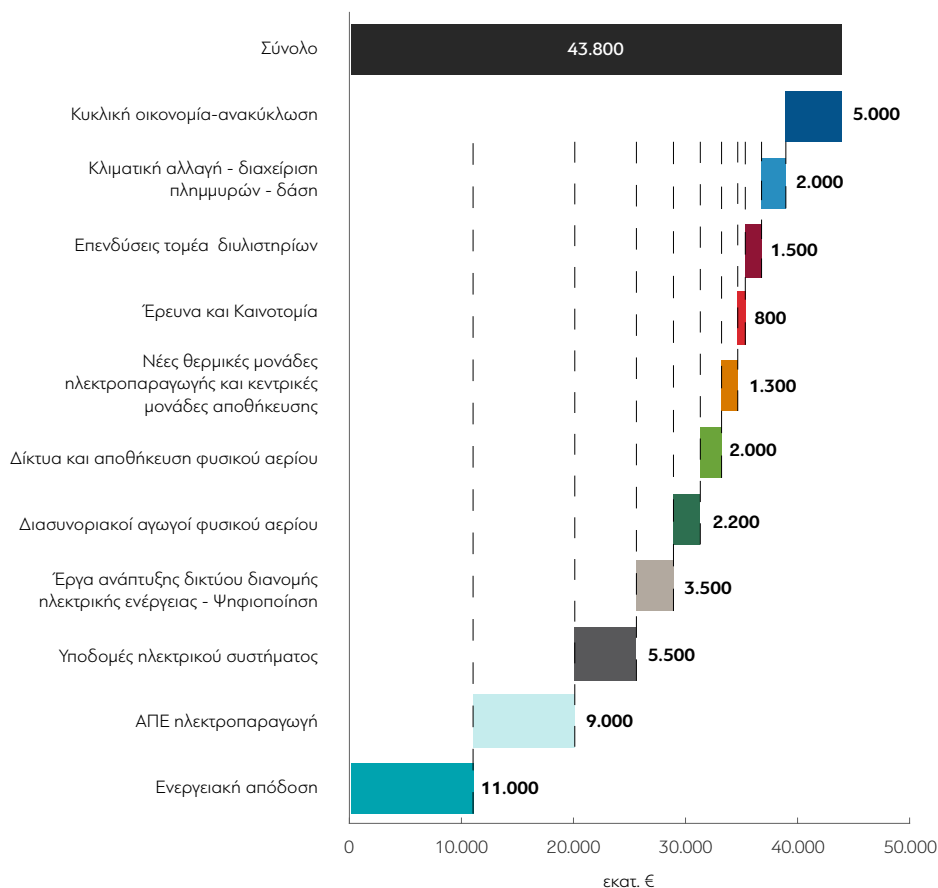
Η επίτευξη των στόχων της εθνικής ενεργειακής πολιτικής, όπως η ενεργειακή ασφάλεια και η συνεισφορά του ενεργειακού τομέα στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής και στην ανταγωνιστικότητα της οικονομίας, όπως περιγράφεται στο ΕΣΕΚ, απαιτεί την υλοποίηση σημαντικού ύψους επενδύσεων τα επόμενα χρόνια. Οι τομείς των ΑΠΕ, εξοικονόμησης ενέργειας και ενεργειακών δικτύων συγκεντρώνουν μεγάλο επενδυτικό ενδιαφέρον. Συνολικά, στο ΕΣΕΚ προβλέπονται σε διάφορους τομείς επενδύσεις ύψους 43,8 δισ. ευρώ μέχρι το 2030 (Διάγραμμα 10.9), οι οποίες εφόσον υλοποιηθούν θα καλύψουν μέρος του επενδυτικού «κενού» που άφησε στην ελληνική οικονομία η προηγούμενη οικονομική κρίση.

Η αξιοποίηση εγχώριων ενεργειακών πόρων αλλά και η ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας έχουν προεκτάσεις στο ισοζύγιο τρεχουσών συναλλαγών. Εκτός από την ενίσχυση της ενεργειακής ασφάλειας και τη συμβολή στην καταπολέμηση της κλιματικής αλλαγής που συνδέονται με την αξιοποίηση των ΑΠΕ και την εξοικονόμηση ενέργειας, οι σχετικές επενδύσεις στον ενεργειακό τομέα επιτυγχάνουν μείωση (υποκατάσταση) των εισαγωγών ενέργειας και συμβάλλουν όχι μόνο στην μεγαλύτερη ανθεκτικότητα της οικονομίας σε διακυμάνσεις των διεθνών τιμών ενέργειας, αλλά και στη διατηρήσιμη εξισορρόπηση του εξωτερικού ισοζυγίου, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό με δεδομένο ότι το εμπορικό έλλειμμα της Ελλάδας στα προϊόντα ενέργειας πλησίασε τα 4,3 δισ. ευρώ το 2019 συμβάλλοντας κατά 20% στο συνολικό εμπορικό έλλειμμα της χώρας.

Η θεαματική αύξηση των επενδύσεων, η διατηρήσιμη ισορροπία του εξωτερικού ισοζυγίου και η ανταγωνιστικότητα της οικονομίας αποτελούν βασικά ζητούμενα ενός νέου αναπτυξιακού και παραγωγικού προτύπου για την Ελλάδα. Ο ενεργειακός τομέας μπορεί να παίξει σημαντικό ρόλο σε αυτές τις επιδιώξεις και να αναδειχθεί ως ένας από τους πλέον σημαντικούς τομείς για τις οικονομικές προοπτικές της Ελλάδας. Ειδικότερα, εκτός από την άμεση συνεισφορά του στην παραγωγή και την απασχόληση, αυτό συμβαίνει για τουλάχιστον δύο επιπλέον λόγους. Πρώτον, σχετίζεται με τον ρόλο του κόστους ενέργειας και της ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού για την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας και τον προσδιορισμό του επιπέδου ευημερίας των πολιτών και, δεύτερον, με την προσέλκυση επενδύσεων για

την αξιοποίηση των εγχώριων ενεργειακών πόρων, τον εκσυγχρονισμό των ενεργειακών υποδομών και τον καταλυτικό ρόλο που μπορεί να έχουν αυτοί οι παράγοντες για την ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων.

**Διάγραμμα 10.9. Εκτίμηση επενδύσεων στους βασικούς τομείς του Εθνικού Ενεργειακού Σχεδιασμού περιόδου 2020-2030 (σε εκατ. €)**



Πηγή: Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (Δεκέμβριος 2019).

Ο ενεργειακός τομέας δύναται επομένως να αποτελέσει μια σημαντική συνιστώσα σε ένα νέο βιώσιμο παραγωγικό πρότυπο για την Ελλάδα, προσελκύνοντας επενδύσεις και ενισχύοντας την ισορροπία του εξωτερικού ισοζυγίου και την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας. Καλείται, όμως, να υποστηρίξει την ανάπτυξη της οικονομίας σε ένα περιβάλλον που χαρακτηρίζεται από έντονη μεταβλητότητα, γεγονός που επηρεάζει σημαντικά τον ενεργειακό και τον επενδυτικό σχεδιασμό.

## 10.7 Μακροοικονομικές επιδράσεις των επενδύσεων σε υποδομές πράσινης ενέργειας

Οι μακροοικονομικές επιδράσεις των επενδύσεων σε υποδομές πράσινης ενέργειας εξετάστηκαν (ενδεικτικά) χρησιμοποιώντας το μακροοικονομικό υπόδειγμα GIMF (Global Integrated Monetary and Fiscal Model, βλ. Πλαίσιο 10.1). Στην παρούσα εφαρμογή εκτελέστηκε προσομοίωση του υποδείγματος, θεωρώντας ότι η ελληνική οικονομία ξεκινά από μία σταθερή κατάσταση το έτος βάσης 2018, και δέχεται την ακόλουθη εξωγενή διαταραχή (σοκ): για κάθε ένα από τα επόμενα 10 έτη οι δημόσιες επενδύσεις είναι υψηλότερες κατά μία ποσοστιαία μονάδα του ΑΕΠ, σε σύγκριση με το επίπεδο των δημοσίων επενδύσεων κατά το έτος βάσης. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης αποτελούν μια προσέγγιση των οικονομικών επιδράσεων που θα προέκυπταν από μια αντίστοιχη αύξηση των (ιδιωτικών) επενδύσεων σε υποδομές πράσινης ενέργειας, όπως ΑΠΕ και εξοικονόμηση ενέργειας. Η προσομοίωση εκτελέστηκε για μεγάλο βάθος χρόνου και έτσι στα αποτελέσματα αποτυπώνονται οι οικονομικές επιδράσεις από την ενίσχυση της επενδυτικής δραστηριότητας και μετά τη δεκαετία των αυξημένων επενδύσεων.

Στο πλαίσιο του υποδείγματος, οι επενδύσεις (τόσο οι δημόσιες, όσο και οι ιδιωτικές) επηρεάζουν την οικονομία με δύο κυρίως τρόπους: αφενός αποτελούν στοιχείο της ζήτησης, που κινητοποιεί την παραγωγή προϊόντων και υπηρεσιών, και αφετέρου αυξάνουν το απόθεμα κεφαλαίου, ενισχύοντας την παραγωγικότητα. Στην εφαρμογή που παρουσιάζουμε στην παρούσα μελέτη προσπαθούμε να προσεγγίσουμε κυρίως τα οικονομικά αποτελέσματα που θα έχει η αύξηση των ενεργειακών επενδύσεων λόγω της ενίσχυσης της ζήτησης στην οικονομία, και δευτερευόντως τις επιδράσεις των ενεργειακών επενδύσεων στην παραγωγικότητα.

Το μακροοικονομικό υπόδειγμα που χρησιμοποιούμε (GIMF) δεν μας επιτρέπει να μελετήσουμε ευθέως μεγάλες εξωγενείς διαταραχές στις ιδιωτικές επενδύσεις.<sup>119</sup> Για να παρακάμψουμε αυτό το πρόβλημα εφαρμόζουμε την ακόλουθη τεχνική. Στη βαθμονόμηση (calibration) του υποδείγματος

<sup>119</sup> Στο υπόδειγμα οι ιδιωτικές επενδύσεις προκύπτουν ενδογενώς, από τη βελτιστοποιητική συμπεριφορά των επιχειρήσεων, με την επίλυση του προβλήματος της μεγιστοποίησης της παρούσας αξίας των διαχρονικών κερδών. Είναι μεν δυνατόν να επιβληθεί κάποιο εξωγενές σοκ στην ενδογενή μεταβλητή των ιδιωτικών επενδύσεων, αλλά αν επιβληθεί μεγάλο τέτοιο σοκ, δημιουργούνται προβλήματα στον αλγόριθμο αριθμητικής επίλυσης του υποδείγματος και το μοντέλο γίνεται μη επιλύσιμο.



δίνουμε τα ίδια χαρακτηριστικά στις δημόσιες και στις ιδιωτικές επενδύσεις (ίδια βαρύτητα στις συναρτήσεις παραγωγής και ίδιο ρυθμό απαξίωσης του ιδιωτικού και του δημοσίου αποθέματος κεφαλαίου). Έτσι, στο πλαίσιο του υποδείγματος μία δημόσια επένδυση με δεδομένο ύψος έχει τα ίδια αποτελέσματα με μία ιδιωτική επένδυση του ίδιου ύψους σε ό,τι αφορά την ενίσχυση της ζήτησης, την ενίσχυση της παραγωγικότητας και την ταχύτητα απαξίωσης του συσσωρευθέντος κεφαλαίου.<sup>120</sup>

Σημειώνεται ότι το υπόδειγμα δεν περιλαμβάνει κλαδική ανάλυση της οικονομίας, οπότε δεν μπορεί να γίνει διάκριση επενδύσεων σε επιμέρους κλάδους, ενδεχομένως με διαφορετικά χαρακτηριστικά, π.χ. διαφορετικές επιδράσεις στην παραγωγικότητα.

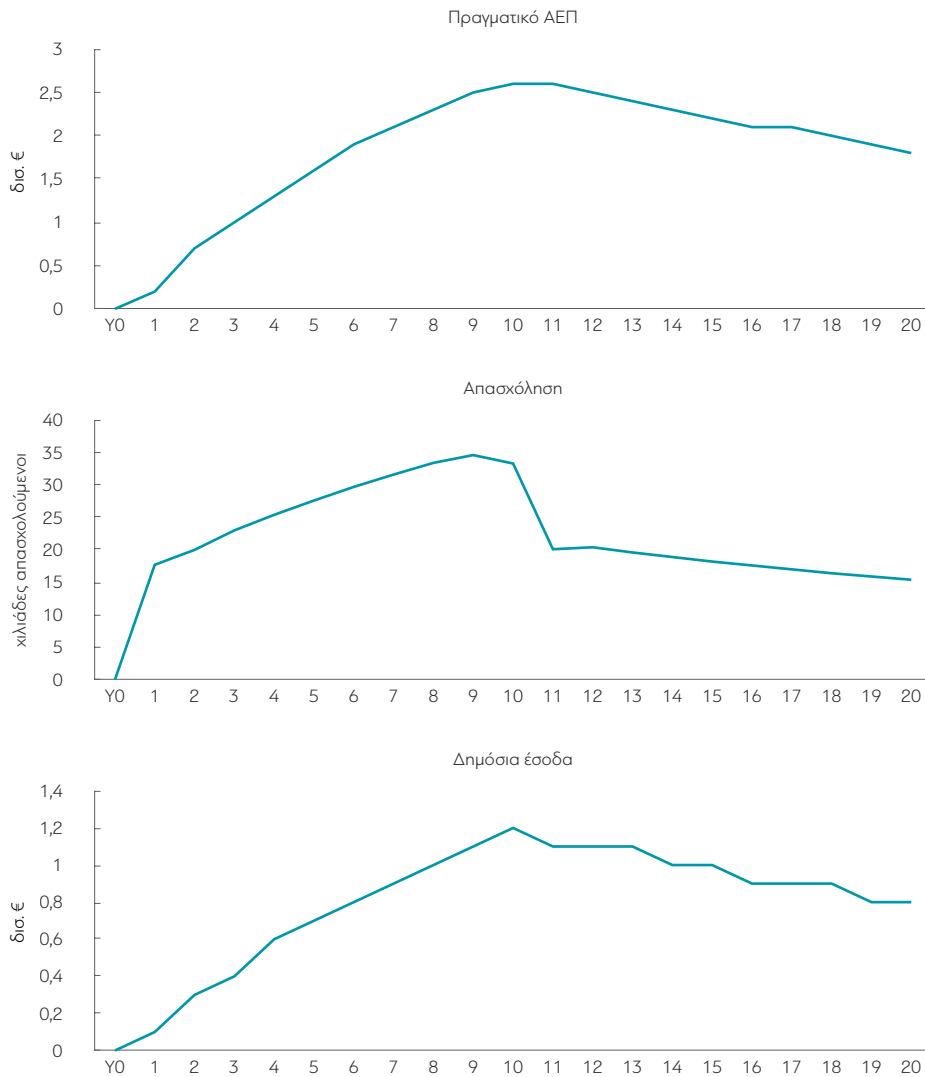
Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι δεν προσπαθήσαμε να αποτυπώσουμε τις επιδράσεις που θα έχει ενδεχόμενη μεταβολή των τιμών στην ενέργεια. Πιο συγκεκριμένα, θεωρήσαμε ότι οι ενεργειακές επενδύσεις δεν θα οδηγήσουν σε μεταβολή της τελικής τιμής της ενέργειας. Η υπόθεση αυτή είναι συμβατή με τα αποτελέσματα του βασικού σεναρίου επίτευξης στόχων πολιτικής που περιλαμβάνεται στο ΕΣΕΚ.

Είναι επίσης σημαντικό να τονιστεί η υπόθεση ότι η χρηματοδότηση των ενεργειακών επενδύσεων γίνεται με χρήση πόρων από ευρωπαϊκά χρηματοδοτικά προγράμματα ή άμεσες ξένες επενδύσεις. Η προσέγγιση αυτή αποτυπώνεται τεχνικά στην προσομοίωση του υποδείγματος ως εξής: Θεωρούμε ότι η αύξηση των δημοσίων επενδύσεων χρηματοδοτείται με δημόσιο δανεισμό και αύξηση του δημοσίου χρέους, η εξισορρόπηση του οποίου γίνεται σε μεγάλο βάθος χρόνου και δεν έχει αισθητά αποτελέσματα στις πρώτες δεκαετίες που εξετάζονται στο πλαίσιο της ανάλυσης. Η υπόθεση αυτή είναι πρακτικά ισοδύναμη με μία εξωγενή ενίσχυση της ελληνικής οικονομίας με χρηματοδότηση από το εξωτερικό.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν ότι ένα τέτοιο πρόγραμμα επενδύσεων θα οδηγούσε σε σημαντική ενίσχυση του ΑΕΠ, το οποίο θα αυξανόταν κατά €2,6 δισ. σε βάθος δεκαετίας. Θα οδηγούσε επίσης σε μεγάλη αύξηση της απασχόλησης στη χώρα, ήδη από τα πρώτα έτη της επενδυτικής δραστηριότητας, με σταδιακή περαιτέρω αύξηση και με κορύφωση τους 35.000 περισσότερους απασχολούμενους με την ολοκλήρωση του επενδυτικού προγράμματος. Η ενίσχυση της οικονομικής δραστηριότητας, λόγω των επενδύσεων σε υποδομές πράσινης ενέργειας, θα έχει επίσης ισχυρό θετικό αντίκτυπο στο δημόσιο ταμείο, ενισχύοντας τα έσοδα του Δημοσίου από φόρους κάθε μορφής με ποσά που θα φτάσουν τα €1,2 δισ. με την ολοκλήρωση του επενδυτικού προγράμματος.

<sup>120</sup> Με αυτήν την τεχνική μπορούμε να εξετάσουμε ακόμη και μεγάλες εξωγενείς διαταραχές στις επενδύσεις. Οι δημόσιες επενδύσεις είναι εξωγενής μεταβλητή στο υπόδειγμα, οπότε μπορεί να τεθεί ακόμη και σε μεγάλο ύψος χωρίς να προκληθούν τεχνικά προβλήματα στην αριθμητική επίλυση του υποδείγματος.

**Διάγραμμα 10.10.** Η δυνητική επίδραση των επενδύσεων σε πράσινη ενέργεια στο ΑΕΠ, στην απασχόληση και στα δημόσια έσοδα



Πηγή: Ανάλυση IOBE.

### Πλαίσιο 10.1. Το υπόδειγμα GIMF

Το υπόδειγμα GIMF είναι ένα δυναμικό στοχαστικό μακροοικονομικό υπόδειγμα γενικής ισορροπίας (DSGE model), το οποίο αναπτύχθηκε από το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο για τη μελέτη των επιπτώσεων μεταβολών στη δημοσιονομική και νομισματική πολιτική, και μεταβολών στη συμπεριφορά των ιδιωτών στην οικονομία. Το GIMF είναι ένα πολύ-περιφερειακό υπόδειγμα ανοικτών οικονομιών, με ισχυρή μικροοικονομική θεμελίωση, το οποίο ενσωματώνει τόσο ονομαστικές, όσο και πραγματικές δυσκαμψίες στις μεταβολές των οικονομικών μεγεθών (κόστη μεταβολής τιμών και ποσοτήτων για τους παραγωγούς), που δίνουν στο υπόδειγμα κευνσιανά και μη-ρικαρδιανά χαρακτηριστικά. Το υπόδειγμα περιλαμβάνει δύο κατηγορίες νοικοκυριών, με και χωρίς πρόσβαση στον χρηματοπιστωτικό τομέα, και δύο κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, εμπορεύσιμα και μη εμπορεύσιμα αγαθά, καθώς και αναλυτική αποτύπωση του ρόλου του Δημοσίου, η οποία καλύπτει τη φορολογία εισοδήματος, κερδών και περιουσίας, τους έμμεσους φόρους και τον δημόσιο δανεισμό, καθώς επίσης τις καταναλωτικές και επενδυτικές δαπάνες του Δημοσίου και τις μεταβιβαστικές πληρωμές. Στην παρούσα εφαρμογή εξετάζονται τρεις οικονομίες, η Ελλάδα, η υπόλοιπη ευρωζώνη πλην της Ελλάδας και ο υπόλοιπος κόσμος, και η διαμέτρηση (calibration) του υποδείγματος είναι βασισμένη στα πλέον πρόσφατα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία εθνικών λογαριασμών από την Eurostat. Η αναλυτική παρουσίαση του υποδείγματος GIMF δίνεται από τους Kumhof et al (2010). Επίσης, μία διεξοδική ανάλυση των χαρακτηριστικών και της συμπεριφοράς του υποδείγματος παρουσιάζεται από τους Anderson et al (2013). Περαιτέρω ανάλυση των χαρακτηριστικών του υποδείγματος, σε σύγκριση και με άλλα μακροοικονομικά υποδείγματα, παρουσιάζεται από τους Coenen et al (2010).

## 10.8 Συμπεράσματα

Οι επιλογές της εθνικής ενεργειακής πολιτικής υπαγορεύονται, σε βασικές κατευθύνσεις, από τις αποφάσεις της ΕΕ. Κύριος καθοδηγητικός παράγοντας της πολιτικής της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα, από την προηγούμενη δεκαετία, είναι η δέσμευση για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, η οποία συνοδεύεται από υποχρεώσεις αύξησης της διείσδυσης των ΑΠΕ και βελτίωσης της ενεργειακής αποδοτικότητας, έτσι ώστε μέχρι το 2050 να έχει επιτευχθεί κλιματική ουδετερότητα. Η ενίσχυση της ασφάλειας ενεργειακού εφοδιασμού της ΕΕ, με δεδομένη την έντονη εξάρτηση από εισαγόμενους ενεργειακούς πόρους την οποία παρουσιάζει, αποτελεί έναν εξίσου σημαντικό, αν και λιγότερο αναδεικνυόμενο, στόχο πολιτικής. Σημαντικά εργαλεία πολιτικής, όπως το ΣΕΔΕ και Οδηγίες με ρητά διατυπωμένους στόχους έχουν τεθεί και σε γενικές γραμμές έχουν οδηγήσει την Ελλάδα, όσο και τα υπόλοιπα κράτη-μέλη της ΕΕ σε πρόοδο ως προς την επιθυμητή πορεία – αν και όχι πάντοτε χωρίς προβλήματα. Στην τρέχουσα περίοδο, η ενεργειακή πολιτική επιταχύνει τις διαδικασίες ενοποίησης της ευρωπαϊκής αγοράς ενέργειας, και συγχρόνως προχωρά στην από-ανθρακοποίηση της οικονομίας με ταχύτερα βήματα, συντονίζοντάς τη με την ενίσχυση της έρευνας, της καινοτομίας και της ανταγωνιστικότητας και την προστασία των καταναλωτών.

Στην Ελλάδα, τα παραπάνω αντανakλώνται στο ΕΣΕΚ, το οποίο θέτει στόχους συμβατούς στη φιλοδοξία τους με τους αντίστοιχους της ΕΕ, προσβλέποντας σε ένα ανταγωνιστικό ενεργειακό σύστημα χαμηλών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, με βαθιές τομές στο πεδίο της εξοικονόμησης ενέργειας και επιταχυνόμενη διείσδυση των ΑΠΕ. Πρόκειται για ένα εγχείρημα το οποίο δεν είναι από καμία άποψη εύκολο, οικονομικά, ρυθμιστικά και τεχνικά, και θα απαιτήσει συνεχή παρακολούθηση και εφαρμογή πλήθους κινήτρων και μέτρων πολιτικής. Με την υλοποίηση των απαιτούμενων επενδύσεων, όμως, ο ενεργειακός τομέας δύναται να αποτελέσει μια σημαντική συνιστώσα σε ένα νέο βιώσιμο παραγωγικό πρότυπο για την Ελλάδα, προσελκύνοντας κεφάλαια και ενισχύοντας την ισορροπία του εξωτερικού ισοζυγίου και την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας.

## 10.9 Παράρτημα

### Κίνητρα για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης

Η μετάβαση σε οικονομία χαμηλών εκπομπών στον τομέα μεταφορών στηρίζεται σε μέτρα για την προώθηση και τη λειτουργία της αγοράς ηλεκτροκίνησης με στόχο τη διαμόρφωση ολοκληρωμένου πλαισίου για την ανάπτυξη της ελληνικής αγοράς οχημάτων χαμηλών και μηδενικών εκπομπών στο πλαίσιο της Ανακοίνωσης (COM/2016/0501) της Ευρωπαϊκής Επιτροπής «Ευρωπαϊκή στρατηγική για την κινητικότητα χαμηλών εκπομπών».

Ο Ν.4710/2020 (ΦΕΚ 142Α/23-07-2020) παρέχει κίνητρα για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης στην Ελλάδα. Τα Ηλεκτρικά Οχήματα (Η/Ο) μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. θα εφοδιάζονται με ειδικό σήμα από τις Διευθύνσεις Μεταφορών με βάση το οποίο απαλλάσσονται από την καταβολή τέλους σε θέσεις ελεγχόμενης στάθμευσης με πληρωμή. Ακόμη, δίνεται προτεραιότητα στην έκδοση ή τροποποίηση άδειας εγκατάστασης ή λειτουργίας μονάδας παραγωγής Η/Ο και αγαθών ή ειδών σχετικών με τα Η/Ο που εγκαθίστανται στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και στην Περιφερειακή Ενότητα Αρκαδίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου, περιοχές που πλήττονται οικονομικά από την απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής.

Παράλληλα, απαγορεύεται η εισαγωγή και ταξινόμηση επιβατικών και φορτηγών αυτοκινήτων που υπάγονται στις εκ κατασκευής προδιαγραφές ευρωπαϊκών προτύπων εκπομπών καυσαερίων Euro 3, 2 και 1 ενώ, για αυτοκίνητα προδιαγραφών Euro 4 και 5a, επιπλέον του τέλους ταξινόμησης, θα επιβάλλεται έκτακτο περιβαλλοντικό τέλος ύψους €3.000 και €1.000 αντιστοίχως. Τα έσοδα από το έκτακτο αυτό τέλος θα διατίθενται για την υλοποίηση δράσεων για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης και των ηλεκτρικών οχημάτων, ιδίως μέσω οικονομικών κινήτρων για την αγορά ή μίσθωση κάθε τύπου αμιγώς Η/Ο ή υβριδικών Η/Ο φόρτισης από εξωτερική πηγή με εκπομπές ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub> /χλμ., καθώς και μέσω οικονομικών κινήτρων για την προμήθεια και εγκατάσταση σημείων επαναφόρτισης Η/Ο.

Για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης παρέχονται επίσης φορολογικά κίνητρα, καταρχήν με απαλλαγές από το εισόδημα από μισθωτή εργασία και συντάξεις των παρακάτω σχετικών κατηγοριών:

- Δαπανών κίνησης και φόρτισης ατομικού ή εταιρικού οχήματος μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ.
- Της αγοραίας αξίας της παραχώρησης ενός οχήματος μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub> /χλμ. και με λιανική τιμή προ φόρων έως €40.000, με το υπόλοιπο της αξίας να θεωρείται φορολογητέο εισόδημα.
- Του άνευ χρηματικού ανταλλάγματος κόστους φόρτισης επιβατικού αυτοκινήτου μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. στις εγκαταστάσεις του εργοδότη.

Επιπλέον, παρέχεται προσαυξημένη έκπτωση από τα ακαθάριστα έσοδα των επιχειρήσεων για συγκεκριμένες δαπάνες οχημάτων μηδενικών ή χαμηλών ρύπων και συγκεκριμένα:

- 50% για τη δαπάνη μίσθωσης εταιρικού επιβατικού αυτοκινήτου μηδενικών ρύπων, με μέγιστη Λ.Τ.Π.Φ. έως €40.000 και 25% για το υπερβάλλον ποσό ενώ, τα αντίστοιχα ποσοστά για αυτοκίνητα χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. καθορίζονται σε 30% και 15%.
- 50% για τη δαπάνη αγοράς, εγκατάστασης και λειτουργίας δημοσίων προσβάσιμων σημείων φόρτισης οχημάτων μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ., ενώ εφόσον η επιχείρηση ασκεί δραστηριότητα σε νησιωτικούς δήμους της Ελλάδας κατά 70%. Εάν η ηλεκτρική ενέργεια που καταναλώνεται για φόρτιση προέρχεται από ΑΠΕ, τα ποσοστά αυτά προσαρμόζονται σε 70% και 90% αντιστοίχως, ενώ εάν τα σημεία φόρτισης δεν είναι δημοσίως προσβάσιμα, όλα τα ως άνω ποσοστά προσαρμόζονται στο 30%.
- 50% για τη δαπάνη αγοράς ελαφρού επαγγελματικού ηλεκτρικού οχήματος (κατηγορία N1 μέχρι 3,5 τόνοι μικτό βάρος) μηδενικών ρύπων ενώ εάν πρόκειται για όχημα χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. η έκπτωση ορίζεται σε 30%.
- 50% για τη δαπάνη αγοράς οχημάτων τύπου L (μοτοποδήλατα, μοτοσυκλέτες, οχήματα παντός εδάφους και άλλα μικρά οχήματα με τρεις ή τέσσερις τροχούς) μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub> /χλμ.

Επίσης, προσφέρονται φορολογικές αποσβέσεις στις επιχειρήσεις για τα μέσα μεταφοράς μηδενικών ή χαμηλών ρύπων που ανέρχονται, μεταξύ άλλων, σε 100% για επιχειρήσεις κατασκευών και εγκαταστάσεων για φόρτιση οχημάτων μηδενικών ή χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub> /χλμ., σε 50% για μέσα μεταφοράς ατόμων ή εμπορευμάτων μηδενικών ρύπων, σε 25% για μέσα μεταφοράς ατόμων ή εμπορευμάτων χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. και σε 40% για επιχειρήσεις εξοπλισμού και οργάνων επιστημονικής και τεχνολογικής έρευνας. Παράλληλα, για την δαπάνη απόσβεσης εταιρικού επιβατικού αυτοκινήτου μηδενικών ρύπων, με μέγιστη Λ.Τ.Π.Φ. έως €40.000, παρέχεται έκπτωση 50% και για το υπερβάλλον ποσό 25%, με τα αντίστοιχα ποσοστά για αυτοκίνητα χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub>/χλμ. να καθορί-

ζονται σε 30% και 15% ενώ, εφόσον η επιχείρηση δραστηριοποιείται σε νησιωτικούς δήμους της Ελλάδας η έκπτωση αναπροσαρμόζεται σε 75% και 35% για οχήματα μηδενικών ρύπων και 35% και 20% για αυτοκίνητα χαμηλών ρύπων έως 50γρ. CO<sub>2</sub> /χλμ. αντιστοίχως.

Η αγορά αυτοκινήτου μηδενικών ρύπων εξαιρείται από την ετήσια αντικειμενική δαπάνη και δαπάνη απόκτησης περιουσιακών στοιχείων και συγκεκριμένα δεν εφαρμόζεται όταν πρόκειται για αγορά επιβατικού αυτοκινήτου Ι.Χ., οχήματος τύπου L μηδενικών ρύπων με Λ.Τ.Π.Φ. έως €50.000 για τα οποία ορίζεται μηδενική ετήσια αντικειμενική δαπάνη ενώ, επιπλέον του ορίου αυτού η ετήσια αντικειμενική δαπάνη ορίζεται σε €4.000.

Σε επιχειρήσεις παραγωγής Η/Ο και σχετικών αγαθών ή ειδών στην Περιφέρεια Δυτικής Μακεδονίας και στην περιφερειακή ενότητα Αρκαδίας της Περιφέρειας Πελοποννήσου παρέχονται επιπλέον κίνητρα:

- Για φυσικά και νομικά πρόσωπα ο φορολογικός συντελεστής κάθε κλιμακίου μειώνεται κατά 5% για τα πρώτα πέντε κερδοφόρα φορολογικά έτη.
- Οι φορολογικές αποσβέσεις των στοιχείων του ενεργητικού των επιχειρήσεων αυτών εκπίπτουν για τον κύριο των παγίων στοιχείων του ενεργητικού προσαυξημένες κατά 15% και για τον μισθωτή, σε περίπτωση χρηματοδοτικής μίσθωσης, κατά 10%.
- Η φορολογική απόσβεση του κόστους της επένδυσης για τη δημιουργία μονάδας παραγωγής Η/Ο και σχετικών αγαθών ή ειδών πραγματοποιείται ισόποσα κατά τα 3 πρώτα έτη λειτουργίας της μονάδας.

Επιπρόσθετα, υπάρχει μέριμνα για την οργάνωση της αγοράς ηλεκτροκίνησης για την οποία έχει οριστεί ο ρόλος και οι υποχρεώσεις των συμμετεχόντων οι οποίοι εγγράφονται στο νεοσύστατο Μητρώο Υποδομών και Φορέων Αγοράς Ηλεκτροκίνησης. Ακόμη, έχουν σχεδιαστεί χωροταξικές και πολεοδομικές ρυθμίσεις που αφορούν στα σημεία στάθμευσης και φόρτισης Η/Ο, με ιδιαίτερη μέριμνα για ΕΔΧ-ΤΑΞΙ και ΑμΕΑ, ενώ έχει καθοριστεί το πλαίσιο για την ανάπτυξη των δημοσίως προσβάσιμων υποδομών επαναφόρτισης Η/Ο. Τέλος, τόσο για τις υποδομές αυτές όσο και για τις υποστηρικτικές επιχειρηματικές δραστηριότητες συντήρησης και επισκευής Η/Ο, όπως συνεργεία, τεχνίτες και ΚΤΕΟ, έχουν καθοριστεί οι όροι ίδρυσης λειτουργίας.

Σχετικά με την προώθηση καθαρών και ενεργειακά αποδοτικών οχημάτων οδικών μεταφορών, οι δημόσιες αναθέτουσες αρχές και αναθέτοντες φορείς έργων όταν προμηθεύονται οχήματα οδικών μεταφορών ατόμων ή εμπορευμάτων υποχρεούνται να λαμβάνουν υπόψη τις επιπτώσεις που αφορούν στην κατανάλωση ενέργειας και το περιβάλλον καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του οχήματος, συμπεριλαμβανομένης της κατανάλωσης

ενέργειας και των εκπομπών CO<sub>2</sub> και ορισμένων άλλων ρύπων. Για τον σκοπό αυτό έχουν καθοριστεί τα ελάχιστα ποσοστά προμήθειας καθαρών οχημάτων μέχρι το 2030 και συγκεκριμένα για ελαφρά οχήματα σε 25,3%, για φορτηγά 8% μέχρι το 2025 και 10% μεταξύ 2025-2030 και για λεωφορεία 33% μέχρι το 2025 και 47% μεταξύ 2025-2030.

Σχετικά με τη γενικότερη οργάνωση της αγοράς, στο υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας συστήνεται αυτοτελές Τμήμα Ηλεκτροκίνησης με τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

- Την εισήγηση της εθνικής πολιτικής για την ηλεκτροκίνηση λαμβάνοντας υπόψη το ΕΣΕΚ, η εκπόνηση του Εθνικού Σχεδίου Ηλεκτροκίνησης σε συνεργασία με τα συναρμόδια υπουργεία, την περαιτέρω παρακολούθηση και επικαιροποίηση του Εθνικού Σχεδίου για την Ηλεκτροκίνηση και την παρακολούθηση της εφαρμογής των Σχεδίων Φόρτισης Ηλεκτρικών Οχημάτων.
- Την εισήγηση για εκπόνηση έργων, μελετών, προγραμμάτων και δράσεων για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης στο πλαίσιο του εθνικού στόχου μείωσης των εκπομπών αερίων και η υλοποίηση τέτοιων δράσεων.
- Την εισήγηση νομοθετικών και κανονιστικών ρυθμίσεων για την προώθηση και ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης.
- Την εισήγηση για την προσαρμογή του σχετικού εθνικού δικαίου στο δίκαιο της ΕΕ στον τομέα αρμοδιότητάς του.
- Την αποτίμηση της αποτελεσματικότητας των εφαρμοζόμενων μέτρων για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης και την μέριμνα για τη συγκέντρωση, αξιολόγηση, επεξεργασία, τήρηση και παροχή στατιστικών στοιχείων σχετικά με την ηλεκτροκίνηση, καθώς και την ετήσια αξιολόγηση της ανάπτυξης των σημείων επαναφόρτισης Η/Ο.
- Τη διατύπωση προτάσεων για την αποτελεσματική αντιμετώπιση διοικητικών δυσχερειών, τα οποία προκύπτουν κατά την αδειοδοτική ή άλλη σχετική διαδικασία που αφορά στον τομέα της ηλεκτροκίνησης.
- Την εποπτεία των φορέων της αγοράς ηλεκτροκίνησης, σε συνεργασία με τη ΡΑΕ, για θέματα αρμοδιότητάς της που αφορούν στην αγορά ενέργειας
- Την εισήγηση για την επιβολή προστίμων για παραβάσεις που άπτονται των αρμοδιοτήτων του τμήματος
- Την εκπροσώπηση της ελληνικής πολιτείας σε διεθνή συνέδρια, οργανισμούς, επιτροπές κλπ., για θέματα που άπτονται των αρμοδιοτήτων του Τμήματος.
- Την ενημέρωση και πληροφόρηση του κοινού και των επιχειρήσεων για το θεσμικό, νομοθετικό, φορολογικό και χρηματοοικονομικό πλαίσιο του τομέα της ηλεκτροκίνησης, καθώς και για τις σχετικές διαδικασίες αδειοδότησης και ένταξης σε υφιστάμενα προγράμματα ενίσχυσης



- Τη μέριμνα για τη σύνταξη και αποστολή απόψεων και στοιχείων της Διοίκησης στο Συμβούλιο της Επικρατείας και στα τακτικά διοικητικά δικαστήρια για υποθέσεις σχετικές με τις αρμοδιότητες του τμήματος που συζητούνται σε αυτά.

Ακόμη, στο υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας συστήνεται Γνωμοδοτικό Συμβούλιο για την ηλεκτροκίνηση με τις ακόλουθες αρμοδιότητες:

- Την εισήγηση για τη διαμόρφωση γενικών κατευθύνσεων των πολιτικών και την επεξεργασία θέσεων και προτάσεων για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης, όπως για διοικητικά μέτρα, χρηματοδοτικά προγράμματα και οικονομικά κίνητρα και για τη διαμόρφωση του ρυθμιστικού πλαισίου που αφορά στη λειτουργία της αγοράς ηλεκτροκίνησης.
- Τη διατύπωση γνώμης επί θεμάτων σχετικών με την εκτίμηση, ανάληψη και υλοποίηση των μέτρων προώθησης της ηλεκτροκίνησης, και εν γένει την παροχή συμβουλευτικής υποστήριξης προς τον υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας για κάθε θέμα που σχετίζεται με την ηλεκτροκίνηση.
- Την εκτίμηση του αντίκτυπου, της αποτελεσματικότητας και την επικαιροποίηση των μέτρων για την προώθηση της ηλεκτροκίνησης, καθώς και την εισήγηση διορθωτικών μέτρων σε περίπτωση απόκλισης από τους προβλεπόμενους στόχους.
- Την παρακολούθηση των διεθνών τεχνολογικών και οικονομικών εξελίξεων στον τομέα της ηλεκτροκίνησης και τη διατύπωση προτάσεων προς τον υπουργό Περιβάλλοντος και Ενέργειας για την αξιοποίηση των σχετικών συμπερασμάτων.
- Τη συνεργασία με αντίστοιχα όργανα άλλων κρατών και διεθνών οργανισμών που δραστηριοποιούνται στον τομέα της ηλεκτροκίνησης.
- Την παροχή επιτελικής και εκτελεστικής τεχνοκρατικής υποστήριξης προς το υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας για την προώθηση και υλοποίηση των μέτρων, πολιτικών και δράσεων υπέρ της ηλεκτροκίνησης.

Τέλος, για την παρακολούθηση της υλοποίησης των ως άνω μέτρων, προβλέπεται η εκπόνηση Εθνικού Σχεδίου για την Ηλεκτροκίνηση ενώ έχει συσταθεί Διυπουργική Επιτροπή για την «Προώθηση της Ηλεκτροκίνησης στην Ελληνική Επικράτεια», με βασική αποστολή την κοινή διαχείριση των δράσεων, η οποία εκπονεί και παρακολουθεί τον συντονισμό των ενεργειών και την επανεξέταση των μέτρων που αφορούν στην προώθηση της ηλεκτροκίνησης.

## Πρόγραμμα ενεργειακής αναβάθμισης κτηρίων

Το ΕΣΕΚ στοχεύει μεταξύ άλλων στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων. Σε σχέση με τα δύο προηγούμενα προγράμματα ο νέος σχεδιασμός αφορά, πέρα από τις κατοικίες, στα κτήρια των εμπορικών επιχειρήσεων, της βιομηχανίας και του δημοσίου. Μέσα από τα προγράμματα αυτά επιδιώκεται η επίτευξη των στόχων του ΕΣΕΚ. Προς αυτή την κατεύθυνση σχεδιάζεται η υλοποίηση επενδύσεων ύψους €11 δισ. για έργα βελτίωσης της ενεργειακής απόδοσης με την ενεργειακή αναβάθμιση του 15% του κτηριακού αποθέματος, την προώθηση της ηλεκτροκίνησης και υποστήριξη της με την ανάπτυξη υποδομών φόρτισης και αποθήκευσης, αλλά και την αύξηση χρήσης ΑΠΕ σε κτήρια και υποδομές. Με τις δράσεις αυτές, τα προσδοκώμενα αποτελέσματα είναι:

- Κινητοποίηση της αγοράς κτηριακών υποδομών, στήριξη του κατασκευαστικού κλάδου και της εγχώριας εφοδιαστικής αλυσίδας.
- Διατήρηση των θέσεων εργασίας και δημιουργία 22 χιλ. νέων θέσεων μέχρι το 2030.
- Δημιουργία προστιθέμενης αξίας στο κτηριακό απόθεμα μεγαλύτερης των €8 δισ.
- Μείωση της ΤΚΕ στις κατοικίες κατά 9,7% μέχρι το 2030.
- Μείωση της ΤΚΕ περισσότερο από 2,8 χιλ. ΤΙΠ μέχρι το 2030 και μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 71% σε σχέση με το 2005.
- Μείωση του κόστους ενέργειας για την αντιμετώπιση της ενεργειακής φτώχειας.
- Ενίσχυση της εθνικής ενεργειακής ασφάλειας.
- Υποστήριξη της ενεργειακής μετάβασης στις λιγνιτικές περιοχές.
- Μετάβαση σε ψηφιακό μοντέλο στην αγορά ενέργειας.

Τα προγράμματα που αφορούν στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων θα χρηματοδοτηθούν από το νέο ΠΔΠ 2021-2027 αλλά και από τον Μηχανισμό Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας στο πλαίσιο του Next Generation EU. Μέχρι σήμερα έχει παρουσιαστεί μόνο το νέο πρόγραμμα «Εξοικονομώ-Αυτονομώ» που αφορά στις κατοικίες με συνολικό προϋπολογισμό που θα ξεπεράσει τα €2,85 δισ. μεταξύ 2020-2022. Εκτιμάται ότι το νέο πρόγραμμα θα χρηματοδοτήσει την ενεργειακή αναβάθμιση σε περισσότερες από 180 χιλ. κατοικίες σε όλες τις περιφέρειες της Ελλάδας.

Ο προϋπολογισμός για το 2020 έχει καθοριστεί σε €850 εκατ. και αφορά τόσο στις νόμιμες μη κατεδαφιστέες κύριες κατοικίες ενεργειακής κατηγορίας Γ, ή χαμηλότερης, όσο και στις πολυκατοικίες για παρεμβάσεις σε μεμονωμένα διαμερίσματα αλλά και αναβάθμισης των κοινόχρηστων χώρων. Οι παρεμβάσεις προσανατολίζονται στην εξοικονόμηση ενέργειας, καθώς υπάρχει απαίτηση για ενεργειακή αναβάθμιση τουλάχιστον 3 ενεργειακών κατηγοριών, δίνεται ενεργειακό "premium" όταν οδηγούν σε σημαντική

μείωση της ενέργειας που καταναλώνεται στις πλέον ενεργοβόρες κατοικίες κατηγορίας Z και H ενώ, καθορίζεται ανώτατο μοναδιαίο κόστος €1,2 ανά εξοικονομούμενη kWh.

Σε αντίθεση με τα δύο προηγούμενα προγράμματα, ο ωφελούμενος μπορεί να επιλεγεί για περισσότερες από μία κατοικίες, με ανώτατο επιλέξιμο προϋπολογισμό συνολικών παρεμβάσεων €100 χιλ. Στην περίπτωση μίας κατοικίας ο προϋπολογισμός ανέρχεται σε €50 χιλ. ενώ για παρεμβάσεις στους κοινόχρηστους χώρους μίας πολυκατοικίας σε €80 χιλ. Το βασικό ποσοστό της επικορήγησης καθορίζεται με εισοδηματικά κριτήρια, ωστόσο υπάρχουν προσαυξήσεις στην περίπτωση αναβάθμισης κτηρίων κατηγορίας Z και H σε μεγαλύτερη της B, επιπλέον 10% για όλες τις κατοικίες κατά τα δύο πρώτα χρόνια του προγράμματος στο πλαίσιο της υποστήριξης για την κρίση COVID-19 ενώ, παρέχεται επιπλέον 10% για κατοικίες στις λιγνιτικές περιοχές της Δυτικής Μακεδονίας και Μεγαλόπολης.

**Πίνακας 10.9. Ποσοστά επικορήγησης του προγράμματος «Εξοικονομώ – Αυτονομώ»**

	Ατομικό εισόδημα (€)	Οικογενειακό εισόδημα (€)	Βασικό ποσοστό επικορήγησης (%)	COVID-19 premium (%)	Premium κατηγορίας Z/H για αναβάθμιση σε >B (%)	Μέγιστο ποσοστό (%)
1	≤10.000	≤20.000	65	10	10	85
2	>10.000-20.000	>20.000-30.000	55	10	10	75
3	>20.000-30.000	>30.000-40.000	50	10	10	70
4	>30.000-50.000	>40.000-70.000	45	10	10	65
5	>50.000-90.000	>70.000-120.000	35	10	10	55
6	Πολυκατοικίες - Διαμέρισμα		60	10	10	80
7	Πολυκατοικίες - Κοινόχρηστοι χώροι		60	10	-	70

Οι επιλέξιμες παρεμβάσεις χωρίζονται σε 4 κατηγορίες:

1. Ενεργειακή Εξοικονόμηση.
  - i. Αντικατάσταση κουφωμάτων με ανακύκλωση των υφιστάμενων.
  - ii. Τοποθέτηση ή αντικατάσταση του θερμομονωτικού κελύφους.
  - iii. Αναβάθμιση του συστήματος θέρμανσης και ψύξης, ενώ δεν αποτελούν επιλογή τα ενεργειακά τζάκια σε Αθήνα και Θεσσαλονίκη και οι νέοι καυστήρες πετρελαίου.
  - iv. Σύστημα ζεστού νερού χρήσης από ΑΠΕ, με υποχρεωτική την εγκατάσταση όπου δεν υπάρχει υφιστάμενο σύστημα.
2. Ενεργειακή αυτονομία.
  - i. Συστήματα ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ, εφόσον με τις βασικές παρεμβάσεις η αναβάθμιση αφορά κατηγορία μεγαλύτερη ή ίση της B+.
  - ii. Συστήματα αποθήκευσης για τυχόν εγκατάσταση φωτοβολταϊκού σταθμού.
  - iii. Υποδομές φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων.
3. Έξυπνα συστήματα (smart home), τα οποία είναι επιλέξιμα όταν

διατηρούν τουλάχιστον την ίδια ενεργειακή κατανάλωση ενέργειας, καταγράφουν και επεξεργάζονται τα στοιχεία κατανάλωσης ενέργειας και προσαρμόζουν και διατηρούν τα επίπεδα σκίασης.

- i. Έξυπνος φωτισμός.
  - ii. Έξυπνη διαχείριση του συστήματος θέρμανσης και ψύξης.
  - iii. Απομακρυσμένος έλεγχος.
4. Κοινόχρηστες παρεμβάσεις σε πολυκατοικίες.
- i. Αναβάθμιση ανελκυστήρα.
  - ii. Αναβάθμιση συστήματος φωτισμού, τόσο για τους λαμπτήρες όσο και για έξυπνο σύστημα διαχείρισης.

Για τα αντίστοιχα προγράμματα για κτήρια του δημοσίου και εμπορικών επιχειρήσεων σχεδιάζεται η ενεργοποίηση του θεσμού των Επιχειρήσεων Ενεργειακών Υπηρεσιών (ΕΕΥ).<sup>121</sup> Για τα κτήρια του δημοσίου τομέα σχεδιάζεται επιπλέον η εφαρμογή του θεσμού των Ενεργειακών Υπευθύνων ώστε να διευκολυνθεί η εφαρμογή των προγραμμάτων ενεργειακής αναβάθμισης με διαγωνισμούς μέσω δημοπρασιών. Τέτοιο πρόγραμμα είναι το «Ηλέκτρα» με προϋπολογισμό €500 εκατ. στο πλαίσιο της ΚΥΑ 3156/Β/31.07.2020 (Απ. αρ. ΥΠΕΝ/Δ/75516/436). Το πρόγραμμα αυτό αφορά στη χορήγηση επενδυτικών δανείων μέσω του ΤΠΔ στους φορείς της Γενικής Κυβέρνησης, με ενδεικτικές δράσεις τις παρεμβάσεις που αφορούν στο κέλυφος του κτηρίου, στα διάφορα συστήματα ηλεκτρομηχανολογικών (Η/Μ) εγκαταστάσεων και παρεμβάσεις που αποδεδειγμένα συμβάλουν στην ενεργειακή αναβάθμιση των κτηρίων, συμπεριλαμβανομένης της στατικής ενίσχυσης, όπου απαιτείται.

Για τις επιχειρήσεις αναμένεται πρόγραμμα που θα απευθύνεται σε πολύ μικρές, μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις από όλους τους κλάδους μεταποίησης και βιοτεχνίας, εμπορίου, υπηρεσιών, τουρισμού και ναυτιλίας. Ο προϋπολογισμός κάθε έργου αναμένεται να είναι €20 χιλ. έως €1 εκατ. ανάλογα με τη δράση ενώ, το ύψος της επιδότησης αναμένεται να κυμανθεί μεταξύ 35% και 80% ανάλογα με το είδος των επιλέξιμων δαπανών, το μέγεθος της επιχείρησης και την περιοχή που δραστηριοποιείται. Οι επιλέξιμες δαπάνες εκτιμάται πως θα αφορούν:

- Αναβάθμιση της θερμομόνωσης (κέλυφος, κουφώματα, συστήματα σκίασης).
- Αναβάθμιση συστημάτων θέρμανσης και ψύξης καθώς και μηχανικού αερισμού.
- Αναβάθμιση συστημάτων παραγωγής και διανομής θερμικής ενέργειας στην παραγωγική διαδικασία.

<sup>121</sup> Οι επιχειρήσεις αυτές λειτουργούν με βάση την Υπουργική Απόφαση Δ6/Β/13280/07.06.2011 (ΦΕΚ Β', 1228) και είναι προαιρετικά εγγεγραμμένες στο σχετικό Μητρώο που τηρείται από το υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας στο πλαίσιο εφαρμογής της Υπουργικής Απόφασης ΔΕΠΕΑ/Γ/οικ.176381/21.06.2018 (ΦΕΚ Β' 2672).

- Εγκατάσταση συστημάτων διαχείρισης ενέργειας.
- Αναβάθμιση συστήματος φωτισμού.
- Αναβάθμιση εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων και συστημάτων διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.
- Σύστημα παραγωγής θέρμανσης και ψύξης από ΑΠΕ.
- Συστήματα συμπαραγωγής ηλεκτρισμού θερμότητας υψηλής απόδοσης με χρήση ΑΠΕ για αυτοπαραγωγή.

---

Ο ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ:  
ΤΑΣΕΙΣ, ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ

Απρίλιος 2021

Διαπιστώσεις,  
προκλήσεις και  
προτεραιότητες  
πολιτικής



## 11.1 Βασικές διαπιστώσεις

Η οικονομική κρίση επηρέασε σημαντικά τον ενεργειακό τομέα στην Ελλάδα. Την περίοδο αυτή, ωστόσο, οι αλλαγές που πραγματοποιήθηκαν στον τομέα, απόρροια και των θεσμικών υποχρεώσεων της χώρας για εναρμόνιση με τα ευρωπαϊκά πρότυπα, ήταν πολλές. Οι αλλαγές αυτές μετέβαλλαν σε ουσιαστικό βαθμό αρκετά από τα δομικά χαρακτηριστικά του ενεργειακού τομέα και διευκολύνουν πλέον την προσαρμογή του στις προκλήσεις που έχει να αντιμετωπίσει στο μέλλον.

Όπως διαπιστώθηκε, ο τομέας ηλεκτρισμού στην Ελλάδα χαρακτηρίζεται από (ηπιότερες σε σύγκριση με το παρελθόν) δομικές ανισορροπίες και υψηλή συγκέντρωση, ιδίως στον τομέα της προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας, υψηλή εξάρτηση μέχρι πρόσφατα από τα ορυκτά καύσιμα, σχετικά υψηλό κόστος ηλεκτρικής ενέργειας στην αγορά χονδρικής και ασθενή σύνδεσή της με την αγορά λιανικής, εν μέρει εξαιτίας και του σημαντικού ποσοστού ρυθμιζόμενων χρεώσεων και φόρων στα τιμολόγια ηλεκτρισμού.

Για αρκετά χρόνια, ο περιορισμένος ανταγωνισμός στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας οφειλόταν κυρίως στην έλλειψη πρόσβασης των νεοεισερχόμενων σε πρωτογενείς πηγές ενέργειας χαμηλότερου κόστους (λιγνιτική και υδροηλεκτρική παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας). Αυτό επιδιώχθηκε να διορθωθεί με διάφορα ρυθμιστικά μέσα επαύξησης του ανταγωνισμού, όπως η υποχρέωση μείωσης του μεριδίου της κυρίαρχης επιχείρησης (ΔΕΗ Α.Ε.) στην αγορά λιανικής, με ταυτόχρονη δημοπράτηση μέρους της λιγνιτικής της παραγωγής (δημοπρασίες ΝΟΜΕ). Οι ρυθμίσεις αυτές, αν και ενεργοποίησαν ανταγωνιστικές δυνάμεις στη λιανική αγορά, περιορίζοντας το μερίδιο της ΔΕΗ Α.Ε., προκάλεσαν σημαντικές ζημιές στην ΔΕΗ Α.Ε. Οι δημοπρασίες ΝΟΜΕ καταργήθηκαν το φθινόπωρο του 2019, μετά και από τις αποτυχημένες προσπάθειες πώλησης τμήματος του χαρτοφυλακίου λιγνιτικών της μονάδων και των ορυχείων, εξαιτίας των σημαντικών αλλαγών στα οικονομικά δεδομένα της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής, τα οποία οδήγησαν, μαζί με το περιβαλλοντικό σκέλος, στην απόφαση της κυβέρνησης για πλήρη παροπλισμό των λιγνιτικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής μέχρι το 2028.

**Πίνακας 11.1. Χαρακτηριστικά και αδυναμίες του ενεργειακού τομέα στην Ελλάδα**

<b>Γενικά</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υψηλή ενεργειακή εξάρτηση.</li> <li>Υψηλή εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα.</li> </ul>
<b>Τομέας ηλεκτρισμού</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Δομικές ανισορροπίες και σχετικά υψηλή συγκέντρωση, ιδίως στον τομέα προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας.</li> <li>Περιορισμένος ανταγωνισμός λόγω έλλειψης πρόσβασης των νεοεισερχόμενων σε πρωτογενείς πηγές ενέργειας χαμηλού κόστους.</li> <li>Υψηλό κόστος ενέργειας στην αγορά χονδρικής.</li> <li>Ασθενής σύνδεση της αγοράς χονδρικής με την αγορά λιανικής πώλησης ηλεκτρικής ενέργειας.</li> <li>Μεγάλα ποσά ληξιπρόθεσμων οφειλών στη ΔΕΗ Α.Ε. και σχετικά χαμηλός ρυθμός είσπραξης ανεξόφλητων λογαριασμών.</li> </ul>
<b>Ενεργειακές υποδομές</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Οι διασυνδέσεις των αυτόνομων νησιωτικών συστημάτων με το ηπειρωτικό σύστημα ηλεκτρισμού δεν έχουν ολοκληρωθεί.</li> <li>Σχετική καθυστέρηση στην ανάπτυξη των «ευφυών» δικτύων διανομής ηλεκτρισμού και στην εγκατάσταση «έξυπνων» μετρητών.</li> </ul>
<b>Φυσικό αέριο</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μη πλήρης κάλυψη της χώρας από το δίκτυο φυσικού αερίου.</li> <li>Σχετικά μικρή λιανική αγορά και υστέρηση συγκριτικά με τον μέσο όρο της ΕΕ όσον αφορά τα συνδεδεμένα νοικοκυριά.</li> </ul>

Η αγορά ηλεκτρικής ενέργειας, σε σημαντικές πτυχές της, επηρεάζεται, επίσης, από τον τεράστιο όγκο ληξιπρόθεσμων οφειλών στα τιμολόγια ηλεκτρισμού (περίπου 2,7 δισ. ευρώ στο τέλος του 2019<sup>122</sup>), απόρροια (και) της οικονομικής κρίσης των προηγούμενων ετών. Ο ρυθμός είσπραξης, των ληξιπρόθεσμων λογαριασμών, παρά το γεγονός ότι δείχνει κάποια σημάδια βελτίωσης, παραμένει χαμηλός και πρέπει να ενισχυθεί, ειδικά υπό την προοπτική εμβάθυνσης της ύφεσης της οικονομίας, μέχρι το τέλος του τρέχοντος έτους. Από την άλλη, η ύπαρξη ανεξόφλητων λογαριασμών εμποδίζει την περαιτέρω ανάπτυξη του ανταγωνισμού στη λιανική αγορά, ο οποίος σε συνδυασμό με τις αλλαγές στο μοντέλο οργάνωσης της χονδρεμπορικής αγοράς, θα οδηγήσει σε δραστικές αλλαγές στη λειτουργία της αγοράς ηλεκτρισμού στη χώρα.

Οι ενεργειακές υποδομές σε αρκετές περιπτώσεις δεν ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις που θα εξασφαλίσουν την πορεία μετάβασης προς ένα ενεργειακό σύστημα χαμηλών εκπομπών αερίων θερμοκηπίου. Τα δίκτυα μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας πρέπει να αντιμετωπίσουν ζητήματα κορεσμού τα οποία θα γίνονται πιο έντονα με την περαιτέρω αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ. Οι διασυνδέσεις των αυτόνομων νησιωτικών συστημάτων με το ηπειρωτικό σύστημα ηλεκτρισμού δεν έχουν ολοκληρωθεί, ενώ οι απώλειες ηλεκτρικής ενέργειας στα δίκτυα είναι σημαντικές, αλλά μειώνονται με την ανάπτυξη της αποκεντρωμένης παραγωγής. Η καλύτερη αξιοποίηση των ΑΠΕ και η διακοπή της παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ρυπογόνες μονάδες στα νησιά εξαρτώνται από την ολοκλήρωση αυτών των επενδύσεων. Σχετική καθυστέρηση έχει σημειωθεί στην ανάπτυξη των «ευφυών» δικτύων διανομής ηλεκτρισμού και στην εγκατάσταση «έξυπνων» μετρητών, οι οποίοι θα δώσουν τη δυνατότητα στους καταναλωτές να επωφεληθούν από τη βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας και από

<sup>122</sup> ΔΕΗ, Δελτίο Τύπου 1/10/2019



μηχανισμούς ανταπόκρισης στη ζήτηση, παρέχοντας συγχρόνως ευελιξία στο σύστημα ηλεκτρισμού. Εν μέρει αυτό οφειλόταν σε αδυναμία του Διαχειριστή του δικτύου διανομής να υλοποιήσει τις σημαντικού ύψους επενδύσεις που απαιτούνται, οι οποίες όμως είναι μείζονος σημασίας, καθώς θα επιτρέψουν την ομαλή διείσδυση των ΑΠΕ, την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης, την αποθήκευση, τη διαχείριση της ζήτησης και την παροχή νέων υπηρεσιών. Το δίκτυο φυσικού αερίου δεν καλύπτει το σύνολο της χώρας, ωστόσο η εγχώρια αγορά φυσικού αερίου είναι αναπτυσσόμενη, με την αλλαγή προμηθευτή να επιτρέπεται από το 2018. Το μεγαλύτερο ποσοστό της αγοράς καλύπτει η χρήση φυσικού αερίου στην ηλεκτροπαραγωγή, ενώ η λιανική αγορά είναι αρκετά μικρή και υστερεί συγκριτικά με τον μέσο όρο της ΕΕ, όσον αφορά τα συνδεδεμένα νοικοκυριά.

Η περιφερειακή ολοκλήρωση της εγχώριας αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας με τις αγορές χονδρικής στα γειτονικά συστήματα ηλεκτρισμού βρίσκεται σε εξέλιξη. Έχουν ληφθεί μέτρα για την εφαρμογή των κανόνων της εσωτερικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, τα οποία θα επιτρέψουν τη σύνδεση με τις αγορές χονδρικής της Ιταλίας και της Βουλγαρίας και, μελλοντικά, με τα γειτονικά συστήματα της Ενεργειακής Κοινότητας. Το Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας, το οποίο ιδρύθηκε το 2018, επισπεύδει αυτή τη διαδικασία, μαζί με άλλους φορείς, όπως το Περιφερειακό Κέντρο Ελέγχου Ηλεκτρικής Ενέργειας Νοτιοανατολικής Ευρώπης με έδρα τη Θεσσαλονίκη, το οποίο έχει συσταθεί πρόσφατα προκειμένου να διασφαλίσει τον συντονισμό των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας της Ελλάδας, της Βουλγαρίας, της Ρουμανίας και της Ιταλίας.

Παρά τις αδυναμίες και τις σχετικές καθυστερήσεις, σημαντικό μεταρρυθμιστικό έργο και αλλαγές πραγματοποιήθηκαν τα προηγούμενα χρόνια, με γνώμονα την προσαρμογή του εγχώριου ενεργειακού τομέα στις νέες συνθήκες, την ενίσχυση του ανταγωνισμού και την προσέλκυση επενδύσεων (Πίνακας 11.2).

Στον τομέα του φυσικού αερίου πραγματοποιήθηκε, μεταξύ άλλων, αναδιάρθρωση στον τομέα της διανομής, προβλέφθηκε η δυνατότητα πρόσβασης απομακρυσμένων περιοχών σε συμπιεσμένο φυσικό αέριο (CNG) και προωθήθηκε η ανάπτυξη κρίσιμων υποδομών, όπως η επέκταση και αναβάθμιση των εγκαταστάσεων της Ρεβυθούσας, οι αγωγοί TAP και IGB, το FSRU Αλεξανδρούπολης, η υπόγεια αποθήκη της Καβάλας, ο διασυνδεδετήριος αγωγός με τη Βόρεια Μακεδονία και ο αγωγός EastMed.<sup>123</sup> Με στόχο την ενίσχυση του ανταγωνισμού στον κλάδο εμπορίας φυσικού αερίου έχει δρομολογηθεί η ιδιωτικοποίηση της ΔΕΠΑ Εμπορίας, ενώ για την προσέλκυση ιδιωτικών κεφαλαίων που θα κατευθυνθούν στην επέκταση και τον εκσυγχρονισμό των δικτύων διανομής φυσικού αερίου πρόκειται

<sup>123</sup> Τα έργα αυτά βρίσκονται σε διαφορετική φάση ανάπτυξης ανάλογα με τον βαθμό ωριμότητας ή υλοποίησης/ολοκλήρωσής τους.

να ιδιωτικοποιηθεί ΔΕΠΑ Υποδομών Α.Ε., η οποία δημιουργήθηκε μετά τη μερική διάσπαση του κλάδου των υποδομών της ΔΕΠΑ Α.Ε.

#### Πίνακας 11.2. Σημαντικές εξελίξεις στον ενεργειακό τομέα στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια

- Έναρξη διαδικασιών για την ηλεκτρική διασύνδεση Κρήτης-Αττικής, έργο προϋπολογισμού 1 δισ. ευρώ, που προγραμματίζεται να έχει ολοκληρωθεί μέχρι το 2023.
- Ενίσχυση ανταγωνισμού στην αγορά λιανικής ηλεκτρικής ενέργειας με τις δημοπρασίες ΝΟΜΕ και εισαγωγή νέων προϊόντων ηλεκτρικής ενέργειας με διαφορετικά χαρακτηριστικά, προς όφελος των καταναλωτών.
- Διευκόλυνση διαδικασίας αλλαγής προμηθευτή ηλεκτρικής ενέργειας μέσω ψηφιοποίησης της διαδικασίας.
- Θεσμοθέτηση νέων μηχανισμών για τη διασφάλιση επάρκειας ισχύος και ευελιξίας στο σύστημα ηλεκτρισμού.
- Αλλαγή στο καθεστώς στήριξης των ΑΠΕ με πρόβλεψη για αποζημίωση μέσω ανταγωνιστικών διαδικασιών και σταδιακή συμμετοχή των ΑΠΕ στην αγορά.
- Μετεξέλιξη της υποχρεωτικής ελληνικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε χρηματιστήριο ενέργειας και σύζευξη της με τις αγορές των γειτονικών κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ιταλία, Βουλγαρία).
- Νομοθετικές βελτιώσεις για την επιτάχυνση της αδειοδοτικής διαδικασίας για τα έργα ΑΠΕ.
- Αναδιάρθρωση στον τομέα διανομής φυσικού αερίου και προώθηση ανάπτυξης κρίσιμων υποδομών (επέκταση και αναβάθμιση των εγκαταστάσεων της Ρεβιθούσας, οι αγωγοί TAP και IGB, το FSRU Αλεξανδρούπολης κ.ά.)
- Προώθηση ιδιωτικοποίησης της ΔΕΠΑ Εμπορίας και ΔΕΠΑ Υποδομών Α.Ε. στον τομέα φυσικού αερίου.
- Σχεδιασμός για τη δίκαιη μετάβαση των περιοχών που εξαρτώνται από τον λιγνίτη, μέσω της εκπόνησης σχετικού στρατηγικού αναπτυξιακού σχεδίου.
- Ολοκλήρωση θεσμικού πλαισίου για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης, το οποίο περιλαμβάνει οικονομικά και άλλα κίνητρα ανάπτυξης, ρυθμίσεις σχετικά με τη χωροθέτηση των φορτιστών καθώς και μηχανισμούς ανταγωνιστικής ανάπτυξης των υποδομών επαναφόρτισης.

Το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, συμπεριλαμβανομένων των διεθνών διασυνδέσεων, αποτελεί μία από τις κρίσιμες υποδομές για την ενεργειακή ασφάλεια και αξιόπιστη τροφοδοσία της χώρας, την ανταγωνιστική λειτουργία των αγορών ηλεκτρικής ενέργειας και την επίτευξη της από-ανθρακοποίησης του εγχώριου ενεργειακού συστήματος τα επόμενα χρόνια. Η είσοδος στρατηγικού επενδυτή στο μετοχικό κεφάλαιο του ΑΔΜΗΕ προ τριετίας, συνοδεύτηκε από τη βελτίωση των οικονομικών αποτελεσμάτων του Διαχειριστή, την ανάπτυξη νέων δραστηριοτήτων μέσω θυγατρικών (Αριάδνη Interconnection που υλοποιεί τη διασύνδεση Κρήτης-Αττικής και Grid Telecom για την ανάπτυξη δικτύου οπτικών ινών στις τηλεπικοινωνίες) και την υλοποίηση του επενδυτικού προγράμματος ανάπτυξης του συστήματος μεταφοράς (σταδιακή διασύνδεση νησιών των Κυκλάδων με το σύστημα της ηπειρωτικής χώρας, σύνδεση Κρήτης-Πελοποννήσου, επέκταση συστήματος 400kV στην Πελοπόννησο, διασύνδεση Σκιάθου, κ.ά.). Η διασύνδεση Κρήτης-Αττικής, εμβληματικό έργο συνολικού προϋπολογισμού 1 δισ. ευρώ, προγραμματίζεται να έχει ολοκληρωθεί μέχρι το 2023, προσφέροντας πολύ σημαντικά οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη, καθώς θα επιτρέψει την απόσυρση ρυπογόνων μονάδων ηλεκτροπαραγωγής που λειτουργούν στην Κρήτη, την ανάπτυξη των ΑΠΕ και τη σημαντική μείωση των χρεώσεων για Υπηρεσίες Κοινής Ωφέλειας στους λογαριασμούς ηλεκτρικού ρεύματος των καταναλωτών. Η διασύνδεση των Δωδεκανήσων και των νησιών του Βορείου Αιγαίου, η οποία προγραμματίζεται να έχει ολοκληρωθεί προς το τέλος της δεκαετίας, θα οδηγήσει στην πλήρη ενοποίηση του εγχώριου ηλεκτρικού συστήματος, συμβάλλοντας περαιτέρω στην επίτευξη των στόχων της ενεργειακής πολιτικής της χώρας.

Η ανάπτυξη του συστήματος μεταφοράς στην ηπειρωτική χώρα και στα νησιά, θα διευκολύνει την υποδοχή περισσότερων ΑΠΕ στο σύστημα, ενώ αποτελεί κρίσιμο παράγοντα και για την ανάπτυξη υπεράκτιων (offshore) αιολικών πάρκων εφόσον διαμορφωθεί το κατάλληλο ρυθμιστικό πλαίσιο που θα επιτρέψει την υλοποίηση τέτοιων επενδύσεων.

Στην αγορά λιανικής ηλεκτρικής ενέργειας, διευκολύνθηκε η διαδικασία αλλαγής προμηθευτή μέσω ψηφιοποίησης, ενώ με τις δημοπρασίες ΝΟΜΕ –παρά τα μειονεκτήματά τους– ενισχύθηκε ο ανταγωνισμός, οδηγώντας στην εισαγωγή νέων προϊόντων ηλεκτρικής ενέργειας με διαφορετικά χαρακτηριστικά, προς όφελος των καταναλωτών. Θεσμοθετήθηκαν νέοι μηχανισμοί για τη διασφάλιση επάρκειας ισχύος και ευελιξίας στο σύστημα ηλεκτρισμού, ενώ το καθεστώς στήριξης των ΑΠΕ άλλαξε ριζικά με την πρόβλεψη για αποζημίωση μέσω ανταγωνιστικών διαδικασιών και σταδιακή συμμετοχή τους στην αγορά.

Στο πλαίσιο της σύγκλισης των κανόνων λειτουργίας της χονδρεμπορικής αγοράς σε πανευρωπαϊκό επίπεδο (target model), ολοκληρώθηκε ο σχεδιασμός για τη μετεξέλιξη της υποχρεωτικής ελληνικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας σε Χρηματιστήριο Ενέργειας και τη σύζευξή της με τις αγορές των γειτονικών κρατών-μελών της Ευρωπαϊκής Ένωσης (Ιταλία, Βουλγαρία). Η νέα δομή της ελληνικής χονδρεμπορικής αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας προβλέπει τη λειτουργία τεσσάρων διακριτών αγορών (προθεσμιακή, προημερήσια, ενδοημερήσια και εξισορρόπησης), στις οποίες θα διαμορφώνονται καθημερινά οι χονδρεμπορικές τιμές ηλεκτρικής ενέργειας, θα αποτιμώνται συγκεκριμένες υπηρεσίες όπως η ευελιξία και η εξισορρόπηση, θα επιτρέπεται η ουσιαστική συμμετοχή της ζήτησης, μέσω φορέων σωρευτικής εκπροσώπησης, ενώ νέα προϊόντα, όπως τα προθεσμιακά συμβόλαια, θα μπορεί να αποτελούν αντικείμενο συναλλαγής, διευκολύνοντας τους συμμετέχοντες στη διαχείριση του κινδύνου από τις μεταβολές των τιμών. Καθώς στις νέες αγορές δεν προβλέπεται η υποχρεωτική συμμετοχή, όπως στο παλιό καθεστώς, κρίσιμες ρυθμιστικές παράμετροι για την αποδοτική λειτουργία τους αποτελούν το ανώτατο ποσοστό προθεσμιακών συναλλαγών (διμερών συμβάσεων), το οποίο με δεδομένη την υφιστάμενη δομή των αγορών παραγωγής και προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας, θα καθορίσει στην πράξη τη ρευστότητα των αγορών του χρηματιστηρίου ενέργειας, όπως και η διαμόρφωση ενός αποτελεσματικού πλαισίου παρακολούθησης της λειτουργίας της αγοράς για την αποτροπή καταχρηστικών πρακτικών.

Η σημασία της λειτουργίας των νέων αγορών ηλεκτρικής ενέργειας με αξιοπιστία, ρευστότητα και αποτελεσματική εποπτεία είναι καταλυτική σε ένα περιβάλλον στο οποίο οι τιμές που διαμορφώνονται στην αγορά χονδρικής επηρεάζουν το σύνολο των επενδυτικών πρωτοβουλιών, όχι μόνο για την κατασκευή συμβατικών μονάδων ηλεκτροπαραγωγής, αλλά και των μονάδων ΑΠΕ, οι οποίες σταδιακά θα πρέπει να αμείβονται και να λειτουργούν με όρους αγοράς και ανταγωνισμού.

Στο πλαίσιο της εφαρμογής όσων προβλέπονται στο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα (ΕΣΕΚ) αναφορικά με την ταχεία διείσδυση των ΑΠΕ στο σύστημα ηλεκτρισμού, έγιναν νομοθετικές βελτιώσεις για την επιτάχυνση της αδειοδοτικής διαδικασίας για τα έργα ΑΠΕ,<sup>124</sup> ενώ στο πεδίο της απολιγνιτοποίησης έχει ξεκινήσει ο σχεδιασμός για τη δίκαιη μετάβαση των περιοχών που εξαρτώνται από τον λιγνίτη, μέσω της εκπόνησης σχετικού στρατηγικού αναπτυξιακού σχεδίου. Ολοκληρώθηκε επίσης το θεσμικό πλαίσιο για την ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης, το οποίο περιλαμβάνει οικονομικά και άλλα κίνητρα ανάπτυξης, ρυθμίσεις σχετικά με τη χωροθέτηση των φορτιστών καθώς και μηχανισμούς ανταγωνιστικής ανάπτυξης των υποδομών επαναφόρτισης.

---

<sup>124</sup> Οι διαδικασίες αδειοδότησης ή/και υλοποίησης επενδύσεων παραμένουν χρονοβόρες συχνά λόγω των αντιδράσεων και των προσφυγών στη δικαιοσύνη από τοπικές κοινωνίες που αντιτίθενται στα ενεργειακά έργα.

## 11.2 Ο ενεργειακός τομέας και η υγειονομική κρίση

Μετά από μια παρατεταμένη περίοδο ύφεσης και στασιμότητας της ελληνικής οικονομίας στη διάρκεια των προγραμμάτων οικονομικής προσαρμογής, η εμπιστοσύνη καταναλωτών, επιχειρήσεων και επενδυτικής κοινότητας επανήλθε σταδιακά, δημιουργώντας θετικό κλίμα για τις προοπτικές της ελληνικής οικονομίας.<sup>125</sup> Η έλευση της πανδημίας COVID-19 στις αρχές του 2020 ανέτρεψε, όμως, εκ νέου το οικονομικό κλίμα, ενώ τα μέτρα περιορισμού της εξάπλωσής της οδήγησαν σε πρωτόγνωρες συνθήκες απότομης διακοπής μιας σειράς από οικονομικές δραστηριότητες στην Ελλάδα και διεθνώς. Η έκταση των απωλειών εξαρτάται από την αβέβαιη ακόμα εξέλιξη της πανδημίας, ωστόσο οι προβλέψεις για την επίπτωσή της στους ρυθμούς μεγέθυνσης των οικονομιών διεθνώς είναι ήδη δυσοίωνες, ιδιαίτερα για χώρες όπως η Ελλάδα, στις οποίες ο τουρισμός συνεισφέρει μεγάλο ποσοστό του ΑΕΠ (11,7% το 2018<sup>126</sup>). Ωστόσο, οι σημαντικού ύψους δημόσιοι και ευρωπαϊκοί πόροι, οι οποίοι αναμένεται να δεσμευτούν τα επόμενα χρόνια για να αμβλυνθούν οι επιπτώσεις της μεγάλης ύφεσης και να γίνουν περαιτέρω βήματα προόδου της ελληνικής οικονομίας, δημιουργούν σημαντικές ευκαιρίες (και) για τον τομέα της Ενέργειας, ο οποίος βρίσκεται στο επίκεντρο των πολιτικών για την αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής και για την επίτευξη βιώσιμης οικονομικής ανάπτυξης. Η ετοιμότητα της χώρας να αντιμετωπίσει τις προκλήσεις σε αυτό το γεμάτο αβεβαιότητες περιβάλλον, θα κρίνει σε πολύ μεγάλο βαθμό την εξέλιξη της ελληνικής οικονομίας και εντέλει την ευημερία των πολιτών της χώρας τα επόμενα χρόνια.

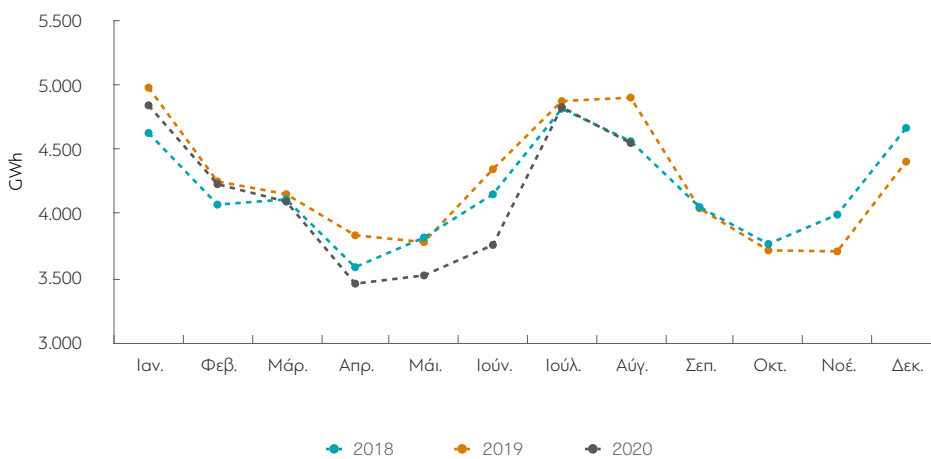
Στη διάρκεια των πρώτων σταδίων της υγειονομικής κρίσης έγινε φανερό η σημασία του ενεργειακού τομέα και της ασφαλούς ενεργειακής τροφοδοσίας για την ομαλή δραστηριότητα σε αρκετούς τομείς, η οποία άμβλυσε τις οικονομικές επιπτώσεις από τους περιορισμούς που εφαρμόστηκαν. Ο ενεργειακός τομέας (παραγωγή και κρίσιμες υποδομές δικτύων) υποστήριξε τη λειτουργία του συστήματος υγείας, τη δυνατότητα τηλεργασίας και εμπορίου σε όσες επιχειρήσεις και οργανισμούς ήταν αυτό εφικτό.

<sup>125</sup> Ενδεικτικά, ο δείκτης οικονομικού κλίματος στην Ελλάδα ανήλθε τον Φεβρουάριο του 2020 στις 113,2 μονάδες, σημειώνοντας την υψηλότερη επίδοση των τελευταίων 19 ετών ([http://iobe.gr/docs/situation/BCS\\_04032020\\_REP\\_GR.pdf](http://iobe.gr/docs/situation/BCS_04032020_REP_GR.pdf)).

<sup>126</sup> ΙΝΣΕΤΕ (2019). Η συμβολή του τουρισμού στην ελληνική οικονομία το 2018, Μάιος.

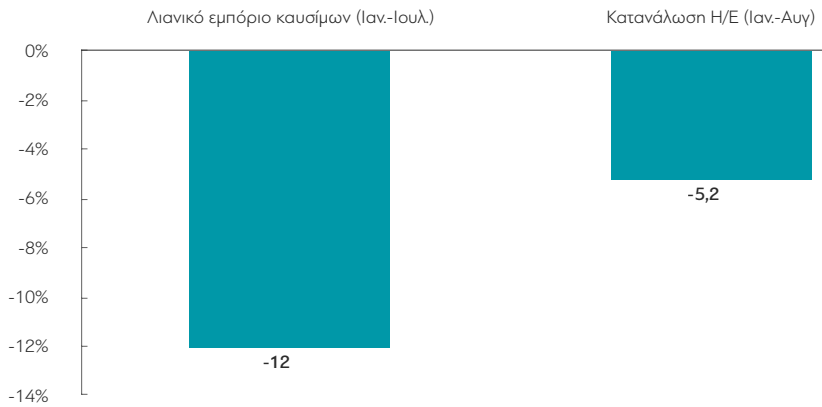
Η διακοπή της δραστηριότητας σε πολλούς κλάδους της οικονομίας και η απαγόρευση των μετακινήσεων, πλην των αναγκαίων, σε εσωτερικό και εξωτερικό, είχε πρόσκαιρα δραματικές επιπτώσεις στη ζήτηση ενέργειας, κυρίως από τους τομείς μεταφορών, υπηρεσιών και εμπορίου, οι οποίες με τη σταδιακή άρση των περιοριστικών μέτρων μετριάστηκαν. Η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας υποχώρησε σημαντικά από τον Απρίλιο μέχρι και τον Ιούνιο του 2020, για να επανέλθει τον Ιούλιο στα επίπεδα των προηγούμενων ετών (Διάγραμμα 11.1). Ωστόσο, τον Αύγουστο ήταν χαμηλότερη σε σύγκριση με το προηγούμενο έτος, εξαιτίας της συρρίκνωσης της τουριστικής ζήτησης. Συνολικά, την περίοδο Ιανουαρίου-Αυγούστου 2020, η ζήτηση ηλεκτρικής ενέργειας ήταν κατά 5,2% χαμηλότερη έναντι της ίδιας περιόδου το 2019. Πιο ισχυρή ήταν η επίπτωση στον τομέα των καυσίμων, οι λιανικές πωλήσεις των οποίων μειώθηκαν την περίοδο Ιανουαρίου-Ιουλίου 2020 κατά 12% σε σύγκριση με την αντίστοιχη περίοδο το 2019. Από την άλλη, η αρχική έντονη επίπτωση στις τιμές των δικαιωμάτων εκπομπών CO<sub>2</sub> του ΣΕΔΕ γρήγορα αναστράφηκε, και το ΣΕΔΕ συνεχίζει να δίνει αποτελεσματικά σήματα που θα ενισχύσουν τις προσπάθειες για την ενεργειακή μετάβαση (Διάγραμμα 11.3).

**Διάγραμμα 11.1. Μηνιαία κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας στο διασυνδεδεμένο σύστημα, 2018-2020 (Ιαν.-Αυγ.)**



Πηγή: ΑΔΜΗΕ.

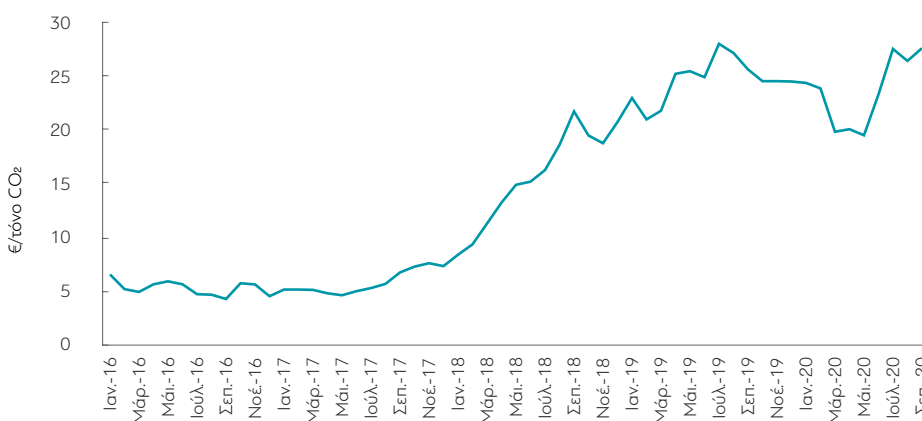
### Διάγραμμα 11.2. Μεταβολή κατανάλωσης καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας, 2020 έναντι 2019



Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ, ΑΔΜΗΕ. Ανάλυση IOBE.

Οι επιπτώσεις στον ενεργειακό τομέα από την ύφεση των οικονομιών, στην Ελλάδα και διεθνώς, δεν περιορίζονται στα προηγούμενα, ούτε θα είναι αμελητέες μεσοπρόθεσμα. Η υγειονομική κρίση επιταχύνει αλλαγές στη συμπεριφορά καταναλωτών και επιχειρήσεων (νέα επιχειρηματικά μοντέλα, ψηφιοποίηση, περιορισμός μετακινήσεων, τηλεργασία, ηλεκτρονικό εμπόριο), που θα επηρεάσουν την κατανάλωση ενέργειας και, κατ' επέκταση, τις επιχειρήσεις του ενεργειακού τομέα.

### Διάγραμμα 11.3. Εξέλιξη μέσης τιμής δικαιωμάτων εκπομπών CO<sub>2</sub>, Σεπτέμβριος 2016-Σεπτέμβριος 2020



Πηγή: ΔΑΠΕΕΠ.

Η ύφεση της οικονομίας, εφόσον επιμείνει, ενισχύει τον συστημικό κίνδυνο που μπορεί να προκληθεί από αδυναμία των καταναλωτών να πληρώσουν τους λογαριασμούς ενέργειας, ιδίως στον τομέα ηλεκτρισμού στον οποίο η κατάσταση είναι ήδη επιβαρυνμένη. Η μείωση της ζήτησης ενέργειας και οι μειωμένες σε σχέση με το πρόσφατο παρελθόν διεθνείς τιμές πετρελαιοει-

δών και φυσικού αερίου, εφόσον αυτές διατηρηθούν σε χαμηλά επίπεδα, μπορεί να επιδεινώσουν την ανταγωνιστική θέση των ΑΠΕ και των επενδύσεων ενεργειακής αποδοτικότητας. Γενικότερα, οι αβέβαιες προοπτικές της οικονομίας έχουν ορατές αλλά και μη ορατές επιπτώσεις και επηρεάζουν την επενδυτική διάθεση των επιχειρήσεων ενέργειας, ιδίως στους τομείς των ορυκτών καυσίμων. Τα παραπάνω θέτουν νέες προκλήσεις για τον ενεργειακό τομέα, σε μια περίοδο στην οποία ο ρόλος του στο πλαίσιο του μετασχηματισμού των οικονομιών προς την κλιματική ουδετερότητα είναι κομβικός.



## 11.3 Κύριες προκλήσεις και προτεραιότητες πολιτικής

Ο ενεργειακός τομέας στην Ελλάδα, αναπόφευκτα, πρέπει να αντιμετωπίσει τις συνέπειες της νέας υγειονομικής και οικονομικής κρίσης ευελπιστώντας σε ευνοϊκές εξελίξεις που θα συμβούν σχετικά σύντομα, αλλά, ταυτόχρονα, προετοιμαζόμενος για το μη επιθυμητό ενδεχόμενο παράτασης των δυσμενών υγειονομικών και οικονομικών συνθηκών για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα. Η οικονομική πολιτική μπορεί να βοηθήσει τον ενεργειακό τομέα, εξασφαλίζοντας, μεταξύ άλλων, ότι ο ενεργειακός μετασχηματισμός θα αποτελέσει κεντρικό στοιχείο της προσπάθειας γρήγορης ανάκαμψης, ώστε να δοθούν κατάλληλα σήματα στους επενδυτές και να υλοποιηθούν οι σχεδιαζόμενες επενδύσεις. Οι διαθέσιμοι δημόσιοι πόροι πρέπει να αξιοποιηθούν εμπροσθοβαρώς και αποτελεσματικά, ώστε οι προσδοκίες γρήγορης ανάκαμψης να στηρίζονται σε στέρεες βάσεις και να μην επιδεινωθούν περαιτέρω, αλλά και για να αντισταθμιστεί το κενό που αφήνει η πτώση άλλων δραστηριοτήτων, όπως εκείνων που συνδέονται με τον τουρισμό. Οι ενεργειακές επενδύσεις πρέπει να διευκολυνθούν όπου είναι δυνατό, ενδεχομένως με κριτήρια προτεραιότητας, ιδίως στους τομείς της εξοικονόμησης ενέργειας, του μετασχηματισμού των λιγνιτικών περιοχών της χώρας και των κρίσιμων υποδομών που θα τροφοδοτήσουν την καινοτομία, θα περιορίσουν το ενεργειακό κόστος και θα κάνουν τον ενεργειακό τομέα πιο ανθεκτικό σε δυσμενείς καταστάσεις που θα εμφανιστούν στο μέλλον.

Ο ριζικός μετασχηματισμός του ενεργειακού τομέα στην Ελλάδα, στο πλαίσιο της στρατηγικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την επίτευξη του μακροπρόθεσμου στόχου για κλιματική ουδετερότητα μέχρι το 2050 θα απαιτήσει τα αμέσως επόμενα χρόνια επενδύσεις σημαντικού ύψους, μεταξύ άλλων, για:

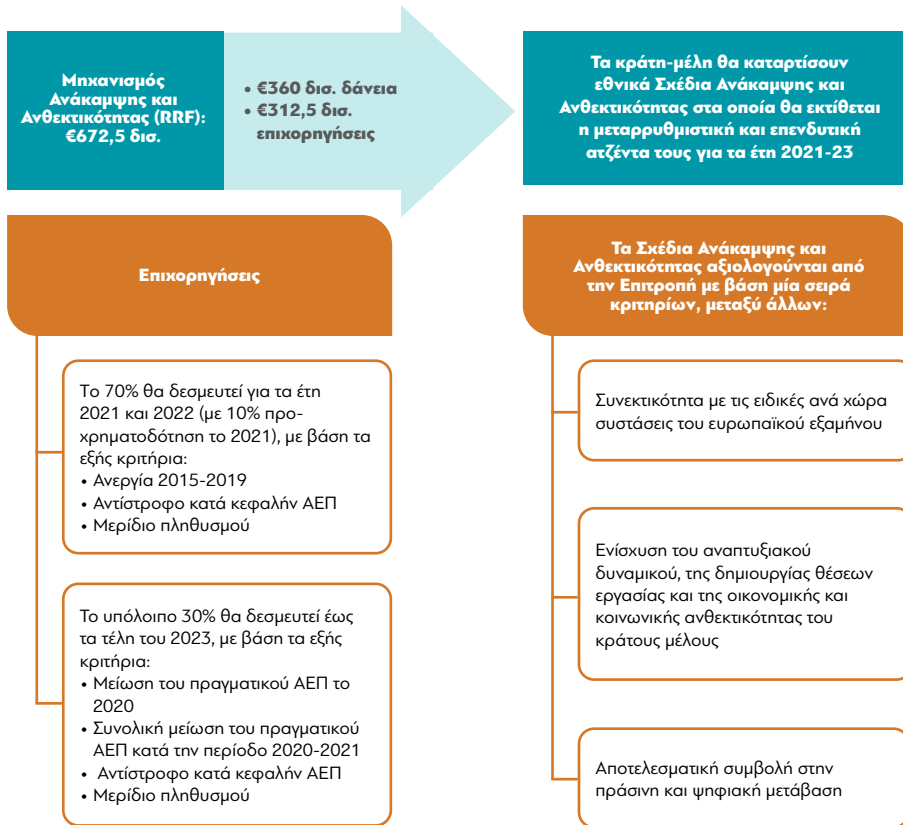
- Βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας.
- Περαιτέρω ανάπτυξη της παραγωγής ενέργειας με χρήση τεχνολογιών αξιοποίησης ανανεώσιμων πηγών ενέργειας (ΑΠΕ).
- Κρίσιμες υποδομές δικτύων ενέργειας ώστε να διευκολυνθεί η ανάπτυξη των ΑΠΕ και η σύζευξη των τομέων τελικής κατανάλωσης ενέργειας.
- Δίκαιη μετάβαση των περιοχών που εξαρτώνται από τον λιγνίτη.

Οι επενδύσεις στον τομέα Ενέργειας, οι οποίες θα χρηματοδοτηθούν από δημόσιους και ιδιωτικούς πόρους, θα τονώσουν την αναπτυξιακή δυναμική της ελληνικής οικονομίας, θα βελτιώσουν την ενεργειακή παραγωγικότητα, θα διευκολύνουν την ανάπτυξη καινοτόμων δραστηριοτήτων, θα περιορίσουν δραστικά το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του ενεργειακού συστήματος και θα εμπλουτίσουν τις επιλογές των καταναλωτών ενέργειας. Οι επενδύσεις αυτές, εν μέσω της υγειονομικής κρίσης και των δυσμενών συνεπειών της στην οικονομία, αποκτούν ακόμα μεγαλύτερη σημασία, γιατί μπορεί να αποτελέσουν ανάχωμα στην ύφεση της οικονομίας και να διευκολύνουν την ταχύτερη ανάκαμψή της, όταν το επιτρέψουν οι υγειονομικές συνθήκες. Τα οικονομικά και ρυθμιστικά εμπόδια που επηρεάζουν την ανάπτυξη των ανωτέρω τομέων θα πρέπει να αμβλυνθούν.

Μεγάλη χρηματοδοτική ευκαιρία για τον ενεργειακό μετασχηματισμό της χώρας και την ταχεία προώθηση ενεργειακών επενδύσεων που θα βοηθήσουν στη γρήγορη ανάκαμψη της ελληνικής οικονομίας, εκτός από το νέο Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο της ΕΕ για την περίοδο 2021-2027, αποτελεί ο νέος **Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (Ευρωπαϊκό Ταμείο Ανάκαμψης)** (Διάγραμμα 11.4). Το Ταμείο θα είναι τριετές (δεσμεύσεις πόρων μεταξύ 2021-2023) και οι πληρωμές θα γίνονται έως το 2026. Το 70% των επιχορηγήσεων του Ταμείου θα δεσμευθεί για το 2021 και το 2022, ενώ το υπόλοιπο 30% θα πρέπει να έχει δεσμευθεί πλήρως έως το τέλος του 2023.<sup>127</sup> Η προχρηματοδότηση για το Ταμείο θα καταβληθεί το 2021 και θα ανέρχεται στο 10%. Τα κράτη-μέλη οφείλουν να καταρτίσουν Εθνικά Σχέδια Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας στα οποία θα περιγράφεται η μεταρρυθμιστική και επενδυτική τους ατζέντα για την περίοδο 2021-2023. Τα Σχέδια αυτά θα αξιολογηθούν από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στη βάση κριτηρίων όπως η συνάφεια με τις ειδικές συστάσεις στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού εξαμήνου, η ενίσχυση του αναπτυξιακού δυναμικού, η δημιουργία θέσεων εργασίας, η ενίσχυση της οικονομικής και κοινωνικής ανθεκτικότητας και η αποτελεσματική συμβολή στην πράσινη και ψηφιακή μετάβαση.

<sup>127</sup> Η αρχική απόφαση προέβλεπε και τη συμβασιοποίηση των έργων στις συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Ο περιορισμός αυτός καταργήθηκε, καθώς οι διαδικασίες ανάθεσης δημοσίων έργων είναι χρονοβόρες. Παρέμεινε, όμως, η πρόβλεψη για την απορρόφηση των πόρων μέχρι το 2026 με ενισχυμένη εποπτεία από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή για κάθε έργο που θα χρηματοδοτηθεί από τον Μηχανισμό Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας.

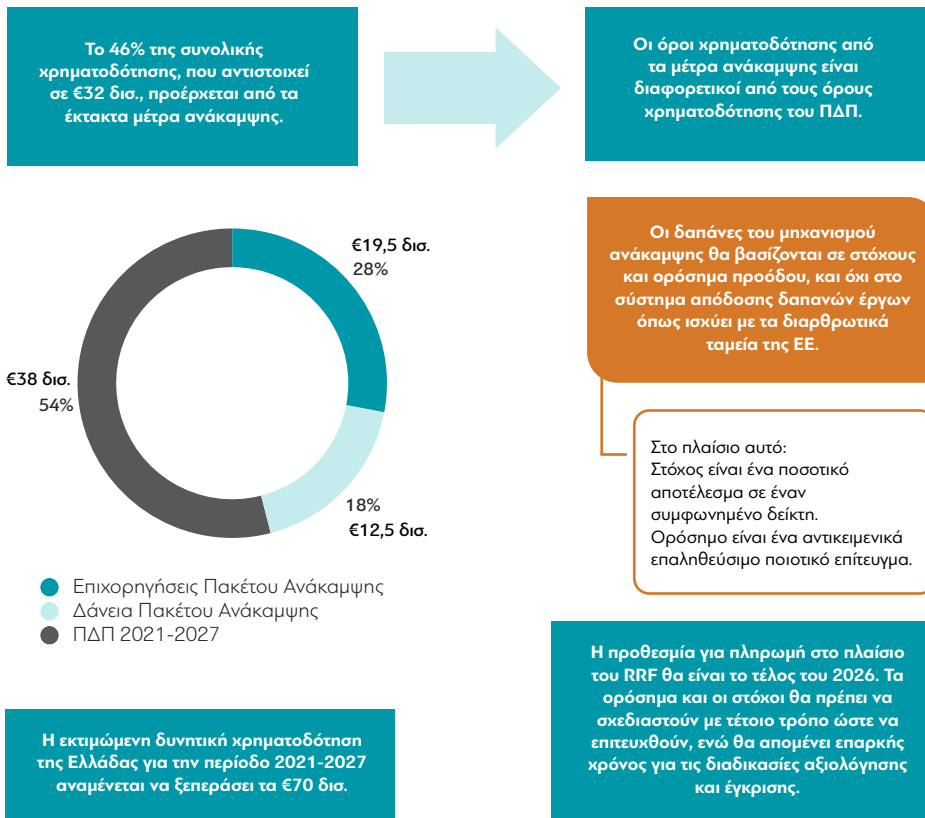
#### Διάγραμμα 11.4. Μηχανισμός Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (Recovery and Resilience Facility - RRF)



Πηγή: Ανακοίνωση της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (COM/2020/575) Ετήσια στρατηγική για τη βιώσιμη ανάπτυξη 2021.

Η Ελλάδα προβλέπεται να λάβει από το Ταμείο 32,1 δισ. ευρώ (ως 12,5 δισ. ευρώ σε δάνεια και περίπου 19,5 δισ. ευρώ σε επιχορηγήσεις), τα οποία έρχονται να προστεθούν σε χρηματοδοτήσεις ύψους 38 δισ. ευρώ όπως προβλέπονται στο Πολυετές Δημοσιονομικό Πλαίσιο (ΠΔΠ) (Διάγραμμα 11.5). Με δεδομένη την ανάγκη για την ταχεία ενεργοποίηση της στήριξης για την ανάκαμψη, είναι σημαντικό να δημιουργηθούν οι σωστές συνθήκες για την ταχεία εφαρμογή των επενδυτικών σχεδίων, ιδιαίτερα για τις υποδομές. Οι όροι χρηματοδότησης από τα μέτρα ανάκαμψης είναι διαφορετικοί από τους όρους χρηματοδότησης του ΠΔΠ και η αποτελεσματική αξιοποίηση των πόρων θα απαιτήσει ιδιαίτερο σχεδιασμό. Οι δαπάνες του Μηχανισμού Ανάκαμψης θα βασίζονται σε στόχους και ορόσημα προόδου, και όχι στο σύστημα απόδοσης δαπανών έργων όπως ισχύει με τα διαρθρωτικά ταμεία της ΕΕ. Τα ορόσημα και οι στόχοι θα πρέπει να σχεδιαστούν με τέτοιο τρόπο ώστε να επιτευχθούν, ενώ θα απομένει επαρκής χρόνος για τις διαδικασίες αξιολόγησης και έγκρισης.

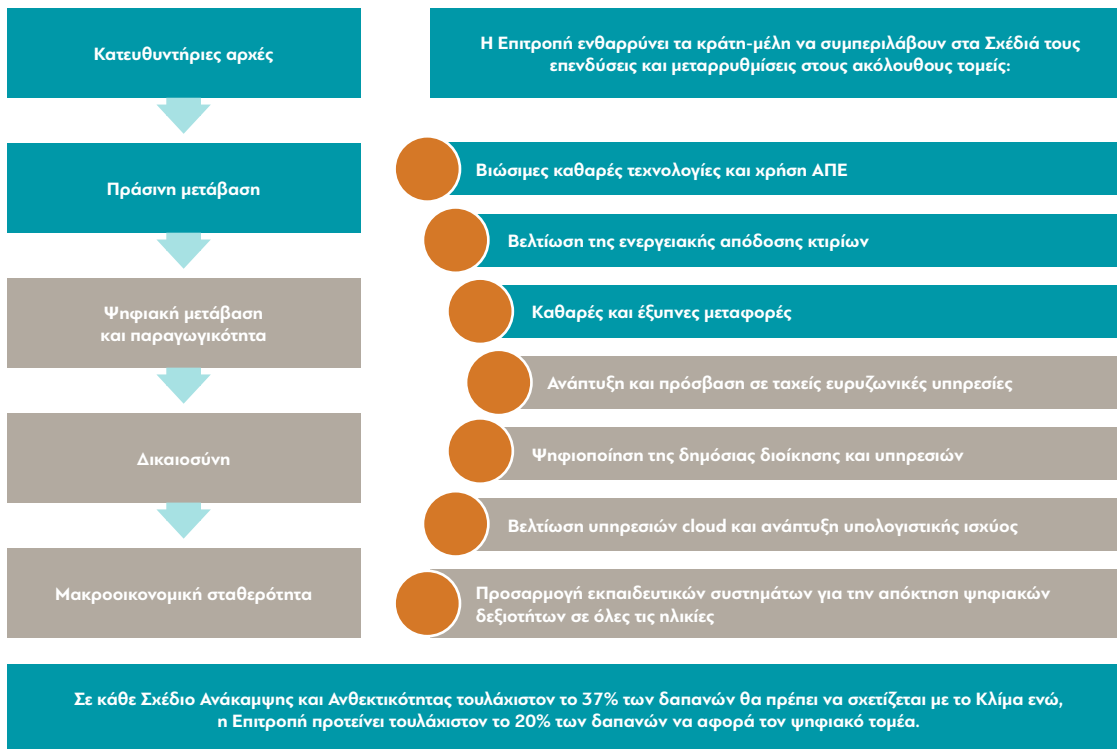
### Διάγραμμα 11.5. Εκτίμηση χρηματοδοτικών πόρων που θα είναι διαθέσιμοι για την Ελλάδα την περίοδο 2021-2027



Πηγή: European Commission Staff Working Document [swd(2020) 205]. Guidance to member states - recovery and resilience plans, 17/9/2020.

Τα κράτη-μέλη της ΕΕ θα ετοιμάσουν τα εθνικά σχέδια ανάκαμψης και ανθεκτικότητας, όπου θα παρουσιάζεται το επενδυτικό και μεταρρυθμιστικό τους πρόγραμμα για την περίοδο 2021-2023. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θα αξιολογήσει τα εθνικά σχέδια, με την **αποτελεσματική συμβολή στην πράσινη και ψηφιακή μετάβαση να προαπαιτείται** για μία θετική αξιολόγηση. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή, μάλιστα, παρείχε κατευθυντήριες γραμμές για την εφαρμογή του Μηχανισμού Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας στην Ετήσια Στρατηγική για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη του 2021, στην οποία ορίζεται ότι το 37% των κονδυλίων του Μηχανισμού θα πρέπει να διοχετευτούν σε επενδύσεις για την πράσινη μετάβαση (Ενδεικτικά: Βιώσιμες καθαρές τεχνολογίες και χρήση ΑΠΕ, Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κτιρίων, Καθαρές και έξυπνες μεταφορές) και το 20% σε ψηφιακές επενδύσεις (Διάγραμμα 11.6).

### Διάγραμμα 11.6. Κατευθυντήριες γραμμές της ΕΕ για τα Σχέδια Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας



Πηγή: European Commission Staff Working Document [swd(2020) 205]. Guidance to member states - recovery and resilience plans, 17/9/2020.

Στο Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας<sup>128</sup> (Μάρτιος 2021) οι ενεργειακές επενδύσεις που πρόκειται να ενταχθούν προς χρηματοδότηση από το Ταμείο Ανάκαμψης ώστε να προωθηθεί η «πράσινη» μετάβαση είναι οι εξής:

- **Δημιουργία συστημάτων αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας.** Στόχος είναι η εγκατάσταση τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας (αντλιοσταμείωση – μπαταρίες) με ισχύ μέχρι 1.380 MW, ώστε να ενισχυθεί το σύστημα ηλεκτρισμού και να αξιοποιηθούν πιο αποτελεσματικά οι ΑΠΕ.
- **Αποκατάσταση εδαφών παλαιών λιγνιτωρυχείων στη Δυτική Μακεδονία.** Η αποκατάσταση έχει στόχο την απόδοση των εδαφών σε αγροτικές και άλλες χρήσεις. Αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη δίκαιη αναπτυξιακή μετάβαση των επηρεαζόμενων περιοχών, καθώς θα επιτρέψει την εξυγίανση, ανάπλαση και υλοποίηση παρεμβάσεων αποκατάστασης του τοπίου και του περιβάλλοντος, την αναπροσαρ-

<sup>128</sup> [https://government.gov.gr/wp-content/uploads/2021/03/neo\\_RRF\\_Plan\\_det-31032021\\_EL.pdf](https://government.gov.gr/wp-content/uploads/2021/03/neo_RRF_Plan_det-31032021_EL.pdf)

μογή των χρήσεων γης και τη δημιουργία οργανωμένων υποδοχέων δραστηριοτήτων που θα συμβάλουν στην ανάπτυξη της περιοχής.

- **Ηλεκτρικές διασυνδέσεις και αναβάθμιση συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας.** Αφορά σε σημαντικές αναβαθμίσεις του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και σε διασυνδέσεις μη διασυνδεδεμένων νησιών με το ηπειρωτικό σύστημα ηλεκτρισμού, οι οποίες θα οδηγήσουν σε μείωση των χρεώσεων για υπηρεσίες κοινής ωφέλειας (ΥΚΩ),<sup>129</sup> αξιοποίηση των ΑΠΕ και σε περιορισμό των περιβαλλοντικών επιπτώσεων από την τοπική συμβατική ηλεκτροπαραγωγή.
- **Υπογειοποίηση και αναβάθμιση του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας** σε αστικές περιοχές για τη θωράκιση έναντι ακραίων καιρικών φαινομένων. Θα αφορά σε οικισμούς με ιδιαίτερη πολιτιστική ή τουριστική αξία και σε πόλεις με προτεραιότητα στις περιοχές όπου το δίκτυο είναι ευάλωτο σε καιρικά φαινόμενα. Η αναβάθμιση του δικτύου θα περιλαμβάνει και δασικές περιοχές για την αποτροπή πυρκαγιών, όπως και την αύξηση της ισχύος των υποσταθμών διανομής ηλεκτρικής ενέργειας για να διευκολυνθεί η σύνδεση νέων ΑΠΕ.
- **Κύμα ανακαινίσεων.** Θα περιλαμβάνει δράσεις ενεργειακής εξοικονόμησης στα κτήρια, όπως το πρόγραμμα «Εξοικονομώ – Αυτονομώ». Το πρόγραμμα θα είναι από τα μεγαλύτερα του Ταμείου Ανάκαμψης (€1,750 δισ.) και θα αφορά όχι μόνο τα νοικοκυριά, αλλά και τις επιχειρήσεις, τον τουρισμό, τη βιομηχανία και τα δημόσια κτήρια. Εκτός από την εξοικονόμηση ενέργειας, το νέο πρόγραμμα θα εστιάζει και στην ενεργειακή αυτονομία, μέσα από την παραγωγή και αποθήκευση ενέργειας (φωτοβολταϊκά στις στέγες) και την εισαγωγή «έξυπνων» συστημάτων για τη διαχείριση της ενέργειας.
- **Ηλεκτροκίνηση.** Πόροι από το Ταμείο Ανάκαμψης σχεδιάζεται να κατευθυνθούν σε δράσεις όπως η εγκατάσταση υποδομών φόρτισης, η στήριξη της επιχειρηματικότητας στον τομέα παραγωγής μπαταριών και φορτιστών και η στήριξη της ηλεκτροκίνησης, ιδιαίτερα σε σχέση με τις δημόσιες μεταφορές (ηλεκτρικά λεωφορεία), τα ταξί και τα οχήματα του τουριστικού τομέα.
- **Υποστήριξη πράσινης μεταποίησης και μεταφορών, ανάπτυξη τεχνολογίας δέσμευσης και αποθήκευσης διοξειδίου του άνθρακα.** Ενίσχυση επενδύσεων για τη δημιουργία νέων ή την αναβάθμιση βιομηχανικών μονάδων με νέες τεχνολογίες πιο φιλικές προς το περιβάλλον, και με υποχρεωτική λειτουργία τμήματος έρευνας και ανάπτυξης για την προώθηση καινοτόμων προϊόντων και υπηρεσιών. Ενίσχυση επενδύσεων μείωσης του αποτυπώματος CO<sub>2</sub> στην επιβατηγό ναυτιλία καθώς και νέας τεχνολογίας συλλογής και αποθήκευσης του CO<sub>2</sub>.

<sup>129</sup> Οι χρεώσεις ΥΚΩ για τα μη διασυνδεδεμένα νησιά καλύπτουν το μεγαλύτερο κόστος παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στα νησιά, το οποίο δεν μπορεί να ανακτηθεί από τα, ενιαία σε όλη τη χώρα, τιμολόγια ηλεκτρισμού.

Εκτός, όμως, από την αναπτυξιακή διάσταση των επενδύσεων που θα βοηθήσουν στην ταχύτερη ανάκαμψη και θα οδηγήσουν στον ενεργειακό μετασχηματισμό της χώρας, ο ενεργειακός τομέας εξυπηρετεί τον ευρύτερο στόχο της απρόσκοπτης και ποιοτικής τροφοδοσίας ενέργειας σε επιχειρήσεις και νοικοκυριά σε προσιτές τιμές, ο οποίος είναι καθοριστικός για την ανταγωνιστικότητα μιας σειράς τομέων της οικονομίας, ιδίως της βιομηχανίας, αλλά και για το επίπεδο διαβίωσης των πολιτών. Η στήριξη που μπορεί να προσφέρει ο ενεργειακός τομέας για τη μετάβαση, μεσοπρόθεσμα, σε ένα πιο ανταγωνιστικό και βιώσιμο παραγωγικό πρότυπο είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η τρέχουσα κρίση ανέδειξε την ανάγκη διαφοροποίησης της εγχώριας παραγωγικής βάσης, η οποία μπορεί να προέλθει (και) μέσα από τη στήριξη της εγχώριας βιομηχανίας, με μέτρα που θα περιορίσουν το ενεργειακό κόστος που αυτή αντιμετωπίζει. Στο πλαίσιο αυτό, οι τεχνολογικές επιλογές για την ενεργειακή μετάβαση οφείλουν να είναι προσεκτικές από πλευράς κόστους και προοπτικών, οι ανταγωνιστικές συνθήκες λειτουργίας στις ενεργειακές αγορές πρέπει να παρακολουθούνται και να διασφαλίζονται συστηματικά, όπως και η δυνατότητα συμμετοχής των καταναλωτών στα οφέλη που προκύπτουν από τον ανταγωνισμό, ενώ η ρύθμιση τμημάτων του ενεργειακού τομέα πρέπει να δίνει κατάλληλα κίνητρα για τη βελτίωση της παραγωγικότητας και την προώθηση της καινοτομίας, ώστε να ελαχιστοποιείται το κόστος ανάπτυξης των δικτυακών υποδομών που ανακτάται από τους καταναλωτές ενέργειας με ρυθμιζόμενες χρεώσεις. Η εξασφάλιση των ανωτέρω θα αποτελέσει ένα πρόσθετο εργαλείο στην προσπάθεια περιορισμού των απωλειών και βελτίωσης των προοπτικών της ελληνικής οικονομίας.

Ο ενεργειακός τομέας στην Ελλάδα καλείται να αντιμετωπίσει τις σημαντικές προκλήσεις που συνδέονται με τη διαδικασία απελευθέρωσης και ενοποίησης της ενεργειακής αγοράς και τη στρατηγική επιλογή της Ευρωπαϊκής Ένωσης για βιώσιμη ανάπτυξη, οι οποίες εντέλει καθορίζουν και τη συμβολή του στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας τα επόμενα χρόνια. Για να υλοποιηθούν όμως αυτοί οι στόχοι απαιτείται συστηματική προσπάθεια, συνεπής σχεδιασμός, εξασφάλιση πόρων, οργανωτικές ικανότητες και παρακολούθηση της προόδου μέσα σε ένα πλαίσιο (οργανωτικό, ρυθμιστικό, επενδυτικό) που θα παρέχει τα αναγκαία κίνητρα και θα αξιοποιεί αποτελεσματικά τους διαθέσιμους πόρους. Ορισμένες ενδεικτικές προτεραιότητες και δράσεις είναι οι εξής:

**Εξοικονόμηση Ενέργειας.** Η εξοικονόμηση ενέργειας αποτελεί έναν από τους βασικούς πυλώνες που θα υποστηρίξουν τη μετάβαση προς την κλιματική ουδετερότητα, αλλά, συγχρόνως, η απαιτούμενη δραστική βελτίωση της ενεργειακής παραγωγικότητας μέσω της εφαρμογής μέτρων πολιτικής, χαρακτηρίζεται από αβεβαιότητες. Απαιτείται ο καθορισμός και η συστηματική παρακολούθηση εθνικής στρατηγικής για την αναβάθμιση κτηρίων και βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης στον οικιακό κτηριακό τομέα και σε κτήρια επαγγελματικής χρήσης, σύμφωνα με τις προβλέψεις



του ΕΣΕΚ και σε ευθυγράμμιση με την πρωτοβουλία Renovation Wave (Κύμα Ανακαινίσεων)<sup>130</sup> της ΕΕ.<sup>131</sup> Σε αυτή θα πρέπει να προβλέπεται: α) η παροχή αποτελεσματικών κινήτρων (εκπτώσεις φόρων, επιδοτήσεις κλπ.), ώστε να αντιμετωπιστούν τα εμπόδια για επενδύσεις σε ενεργειακή αναβάθμιση κτηρίων (διάρθρωση κτηριακού αποθέματος, ελλιπής πληροφόρηση, αποτυχίες της αγοράς, έλλειψη τεχνικής εμπειρίας, ρυθμιστικά εμπόδια κ.ά.), β) η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των δημοσίων κτηρίων και ανάδειξη του υποδειγματικού ρόλου του δημοσίου τομέα, γ) η προώθηση της χρήσης συστημάτων ΑΠΕ για κάλυψη θερμικών και ψυκτικών αναγκών, δ) η προώθηση συμβάσεων ενεργειακής απόδοσης από εταιρείες ενεργειακών υπηρεσιών, ε) βελτιώσεις στον Κανονισμό Ενεργειακής Απόδοσης Κτηρίων (ΚΕΝΑΚ, κτήρια σχεδόν μηδενικής κατανάλωσης ενέργειας) με καθορισμό σύγχρονων προδιαγραφών και αποτελεσματικός έλεγχος συμμόρφωσης, στ) η επιμόρφωση του τεχνικού προσωπικού, όπου χρειάζεται, ώστε οι παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας να είναι αποτελεσματικές.

**Αγορά ηλεκτρικής ενέργειας.** Εξασφάλιση ανταγωνιστικής αγοράς ηλεκτρισμού με επαρκή ρευστότητα, αποτελεσματική εποπτεία και χρηματοοικονομική ακεραιότητα και αξιοπιστία, που θα συμβάλει στη μείωση του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας. Διατήρηση υφιστάμενων και εφαρμογή νέων μέτρων μείωσης του ενεργειακού κόστους βιομηχανικών επιχειρήσεων (αντιστάθμιση έμμεσου κόστους εκπομπών ηλεκτρικής ενέργειας, επανεξέταση χρεώσεων δικτύων, αμειβόμενες υπηρεσίες διακοπής φορτίου κ.ά.). Διασφάλιση βιωσιμότητας και ρευστότητας του μηχανισμού χορήγησης λειτουργικής ενίσχυσης στις μονάδες ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ. Σχεδιασμός του συστήματος στήριξης των ΑΠΕ μετά τη μετάβαση στο target model. Απαιτείται διευκρίνιση του μοντέλου στήριξης των ΑΠΕ (π.χ. ανά τεχνολογία ή κοινές ανταγωνιστικές διαδικασίες με λειτουργική ενίσχυση, απευθείας συμμετοχή στην αγορά χωρίς ενίσχυση), λαμβανομένης υπόψη της μειωτικής επίδρασης των ΑΠΕ στις χονδρεμπορικές τιμές (merit-order effect), η οποία περιορίζει τους πόρους που μπορεί να ανακτήσουν οι παραγωγοί ΑΠΕ και συμβατικών μονάδων απευθείας από την αγορά. Προστασία των καταναλωτών και αντιμετώπιση της ενεργειακής ένδειας. Διασφάλιση ικανοποιητικού ρυθμού είσπραξης των λογαριασμών ηλεκτρισμού, καθώς ενδεχόμενη αδυναμία ελέγχου, θα είχε αλυσιδωτές επιπτώσεις σε μια σειρά τομέων, οι οποίες δύσκολα θα μπορέσουν να αντιμετωπιστούν. Λειτουργία αγοράς διαθεσιμότητας ισχύος, με συμμετοχή και της ζήτησης, ώστε να δίνονται κατάλληλα σήματα για την ανάπτυξη δυναμικότητας παραγωγής,

<sup>130</sup> Η πρωτοβουλία «Renovation Wave» (Κύμα Ανακαινίσης) αποτελεί προτεραιότητα της Ευρωπαϊκής Πράσινης Συμφωνίας και του Σχεδίου Ανάκαμψης της ΕΕ και αποσκοπεί στην αύξηση του ρυθμού και της ποιότητας ανακαινίσεων των υφιστάμενων κτηρίων, ώστε να βοηθηθεί η από-ανθρακοποίηση του αποθέματος κτηρίων ([https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/renovation-wave_en)).

<sup>131</sup> Θετική εξέλιξη στο πλαίσιο αυτό ήταν η ανακοίνωση του προγράμματος για την εξοικονόμηση ενέργειας στα κτήρια με την ονομασία «Εξοικονομώ-Αυτονομώ», με αρχικό προϋπολογισμό 850 εκατ. ευρώ.



η οποία θα εξασφαλίζει την κάλυψη των αιχμών φορτίου και την ευέλικτη και ασφαλή λειτουργία του συστήματος σε συνθήκες υψηλής διείσδυσης των μη ελεγχόμενων ΑΠΕ στην ηλεκτροπαραγωγή και της συνεπαγόμενης πτωτικής επίδρασης στις τιμές χονδρικής. Σαφές κανονιστικό πλαίσιο για την αντικατάσταση παλαιωμένου εξοπλισμού μονάδων ΑΠΕ (repowering). Ανάπτυξη θεσμικού πλαισίου για θαλάσσια αιολικά πάρκα.

**Δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας.** Ψηφιοποίηση και αναβάθμιση, η οποία θα συμβάλει στη δημιουργία συνθηκών υψηλής ευελιξίας για τη λειτουργία του ενεργειακού συστήματος. Οριστικοποίηση μοντέλου διενέργειας επένδυσης σε «έξυπνους» μετρητές και «ευφυή» δίκτυα διανομής ηλεκτρικής ενέργειας και πηγών χρηματοδότησης. Εισαγωγή μηχανισμών οικονομικών κινήτρων στις ρυθμιζόμενες χρεώσεις των δικτύων. Το δίκτυο διανομής ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί κρίσιμη υποδομή για τον μετασχηματισμό του ενεργειακού συστήματος και την υλοποίηση του οράματος για την από-ανθρακοποίησή του. Η τεχνολογική αναβάθμιση και μετάβαση του δικτύου διανομής στην ψηφιακή εποχή αποτελεί βασική προϋπόθεση τόσο για τη βελτίωση των λειτουργικών παραμέτρων και της αξιοπιστίας του, όσο και για την περαιτέρω εξέλιξη των εγχώριων ενεργειακών αγορών. Θα διευκολύνει επίσης ουσιαστικά την επίτευξη των στόχων του ενεργειακού σχεδιασμού, ο οποίος προβλέπει συνεχώς αυξανόμενο ρόλο για τις ΑΠΕ και την αποκεντρωμένη παραγωγή και βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας σε όλα τα επίπεδα. Περαιτέρω, θα επιτρέψει την υιοθέτηση ενός αμφίδρομου μοντέλου λειτουργίας της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, με την ενεργή συμμετοχή των καταναλωτών –οι οποίοι θα μπορούν να παρέχουν υπηρεσίες εξισορρόπησης ή ευελιξίας στο σύστημα, προσαρμόζοντας τη ζήτησή τους ανάλογα με τις συνθήκες και συγχρόνως να λειτουργούν ως παραγωγοί (prosumers), με τη συμβολή ενδεχομένως φορέων σωρευτικής εκπροσώπησης (aggregators) –καθώς και τη σύζευξη όλων των τομέων τελικής ενεργειακής κατανάλωσης. Τα «έξυπνα» δίκτυα μπορούν να διευκολύνουν τη λήψη «έξυπνων» αποφάσεων, όταν η τιμολογιακή δομή παρέχει τις σωστές πληροφορίες και κίνητρα.

Οι αυξημένες ανάγκες κοινής χρήσης δεδομένων μεταξύ του διαχειριστή του δικτύου διανομής, προμηθευτών, δημόσιων αρχών και άλλων ενδιαφερόμενων μερών, απαιτούν την περαιτέρω ανάπτυξη των συστημάτων ανταλλαγής δεδομένων, αλλά και τη δημιουργία προτύπων στα συστήματα, σε πρωτόκολλα και μορφές δεδομένων. Με την ανάπτυξη «έξυπνων» δικτύων και επιχειρηματικών μοντέλων που εστιάζουν στα δεδομένα και την ολική ψηφιοποίηση του δικτύου, η αναβάθμιση των υποδομών πληροφορικής και η ασφάλεια στον κυβερνοχώρο αποτελεί κρίσιμο παράγοντα. Στο πλαίσιο αυτό απαιτείται, μεταξύ άλλων, στενή συνεργασία μεταξύ των διαχειριστών των δικτύων μεταφοράς και διανομής, διαλειτουργικότητα μεταξύ των συστημάτων, καθορισμός ενιαίου πλαισίου ασφάλειας του κυβερνοχώρου στην ΕΕ συμπεριλαμβανομένων προληπτικών, διορθωτικών και αμυντικών σχεδίων για το ενεργειακό σύστημα.

**Ενεργειακές Υποδομές.** Προώθηση και υλοποίηση έργων μεταφοράς, διανομής και αποθήκευσης στα δίκτυα ηλεκτρικής ενέργειας και μεταφοράς, διανομής και αποθήκευσης φυσικού αερίου. Ενίσχυση διασυνδέσεων δικτύων ηλεκτρικής ενέργειας και φυσικού αερίου με γειτονικές χώρες. Ανάπτυξη δικτύου επαναφόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Υποστήριξη των ΑΠΕ που σχετίζονται με τις νέες τεχνολογίες (π.χ. υδρογόνο, βιοοικονομία κλπ.) και των «πράσινων» μεταφορών. Οι τεχνολογίες αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας αναμένεται να αναπτυχθούν τα επόμενα χρόνια και να διαδραματίσουν σημαντικό ρόλο στη βελτιστοποίηση της απόδοσης του δικτύου διανομής, στην ενσωμάτωση της μη ελεγχόμενης παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ΑΠΕ και στην εξισορρόπηση του φορτίου του δικτύου. Η αποθήκευση ηλεκτρικής ενέργειας θα αφορά τόσο στους καταναλωτές, όσο και στους διαχειριστές των δικτύων διανομής και μεταφοράς. Η αγορά αποθήκευσης και το κανονιστικό πλαίσιο που θα τη διέπει θα πρέπει λαμβάνουν υπόψη το σύνολο των τεχνολογιών αποθήκευσης και τους διαφορετικούς χρονικούς ορίζοντες διαθεσιμότητας, ώστε να εξασφαλίζεται ευελιξία και η προσέλκυση επενδύσεων. Η ηλεκτροκίνηση απαιτεί μεταξύ άλλων: α) ανάπτυξη εθνικού σχεδίου για σταθμούς φόρτισης δημόσιας χρήσης με δεσμεύσεις σχετικά με την ταχύτητα αύξησης φορτίου και την επενδυτική προσέγγιση, β) προετοιμασία του δικτύου και άλλων εγκαταστάσεων για λύσεις γρήγορης φόρτισης, γ) ανάπτυξη σταθμών γρήγορης φόρτισης σε αυτοκινητόδρομους, δ) δημιουργία προγραμμάτων αναβάθμισης δικτύου για την απορρόφηση του επιπλέον φορτίου από οικιακούς σταθμούς φόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων, ε) σχεδιασμό δομής και τιμολόγησης των τελών χρήσης του δικτύου, ώστε να αποτραπούν περίοδοι αιχμής στη ζήτηση, στ) κανονισμούς για την κατασκευή σταθμών φόρτισης σε κατοικίες και εμπορικά κτήρια. Επιπλέον, για τη διευκόλυνση της δημόσιας και ιδιωτικής χρηματοδότησης στην ανάπτυξη δικτύου σταθμών φόρτισης απαιτείται σταθερό και ελκυστικό για επενδύσεις επιχειρηματικό πλαίσιο για τη λειτουργία σε περιοχές με διαφορετικά χαρακτηριστικά, όπως αστικές και αγροτικές περιοχές.

**Απολιγνιτοποίηση.** Αναπτυξιακός σχεδιασμός με στρατηγικές δράσεις και χρηματοδοτικά προγράμματα για τη δίκαιη μετάβαση των λιγνιτικών περιοχών. 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 και η μείωση της ανταγωνιστικότητας της λιγνιτικής ηλεκτροπαραγωγής οδηγούν σε σταδιακή διακοπή της συγκεκριμένης δραστηριότητας, με σοβαρές οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις στις αντίστοιχες περιοχές. Στο πλαίσιο αυτό, έχει εκπονηθεί 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. Το ΣΔΑΜ θα υποστηρικτεί κυρίως από τον Ευρωπαϊκό Μηχανισμό Δίκαιης Μετάβασης (ΜΔΜ), ο οποίος είναι

συμπληρωματικός με τις άλλες δράσεις του προϋπολογισμού της ΕΕ για την περίοδο προγραμματισμού 2021-2027. 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 που θα χρησιμοποιηθεί πρωτίστως για την παροχή επιδοτήσεων, β) ένα ειδικό καθεστώς στο πλαίσιο του InvestEU<sup>132</sup> 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. Εκτός από τα χρηματοδοτικά εργαλεία, το ΣΔΑΜ σχεδιάζεται να περιλαμβάνει πρόσθετα επενδυτικά και φορολογικά κίνητρα. 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. Ήδη ο σχεδιασμός προβλέπει αναπτυξιακές δράσεις σε πέντε πυλώνες ανάπτυξης, οι οποίοι περιλαμβάνουν την καθαρή ενέργεια, τη βιομηχανία, βιοτεχνία και εμπόριο, την έξυπνη αγροτική παραγωγή, τον βιώσιμο τουρισμό και την τεχνολογία και εκπαίδευση.<sup>133</sup>

**Καινοτομία, έρευνα & ανάπτυξη.** Διαμόρφωση στρατηγικού μακροπρόθεσμου πλαισίου για την έρευνα και ανάπτυξη στον τομέα Ενέργειας με εστίαση: α) στο επιχειρηματικό και αναπτυξιακό δυναμικό της έρευνας στον ενεργειακό τομέα και β) σε συνεργασίες πανεπιστημίων, επιχειρήσεων και κράτους στον τομέα της καινοτομίας. Ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών εξοικονόμησης ενέργειας, έξυπνων δικτύων, τεχνολογιών αποθήκευσης ενέργειας κ.ά.

**Εξασφάλιση αποδοχής επενδύσεων από τοπικές κοινωνίες.** Ενεργή συμμετοχή των κεντρικών και τοπικών αρχών της χώρας (π.χ. με την κατανόηση της πηγής αντιδράσεων σε κάθε έργο μέσω άτυπης ή τυπικής διαβούλευσης, με τη συμμετοχή σε διαδικασίες συνεννόησης/συμβιβασμού, με επιτάχυνση δικαστικών αποφάσεων, με την υποστήριξη τοπικών κοινωνιών με αντισταθμιστικά μέτρα) προς διευκόλυνση των σχεδιαζόμενων ή σε εξέλιξη έργων (διασύνδεση νησιών, ενίσχυση του συστήματος μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, επενδύσεις σε ΑΠΕ κ.ά.). Οι ενεργειακές κοινότητες μπορεί να διευκολύνουν τη συμμετοχή των τοπικών κοινωνιών στην ανάπτυξη επεν-

<sup>132</sup> 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 ([https://ec.europa.eu/commission/priorities/jobs-growth-and-investment/investment-plan-europe-junker-plan/whats-next-investeu-programme-2021-2027\\_en](https://ec.europa.eu/commission/priorities/jobs-growth-and-investment/investment-plan-europe-junker-plan/whats-next-investeu-programme-2021-2027_en)).

<sup>133</sup> Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2020). Επικαιροποιημένο Master Plan Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών, Δεκέμβριος.

δύσεων ΑΠΕ και να ενισχύσουν την κοινωνική αποδοχή των ΑΠΕ, αλλά απαιτείται η ύπαρξη μηχανισμού ελέγχου και αποτροπής ενδεχόμενων φαινομένων κατάχρησης της ευνοϊκής αντιμετώπισης που αντιμετωπίζουν. Οι άμεσες αλλά και ευρύτερες οικονομικές επιδράσεις του τομέα της Ενέργειας καθιστούν τη συμβολή του εξαιρετικά σημαντική στην προσπάθεια προσέλκυσης επενδύσεων για τη γρήγορη ανάκαμψη της ελληνικής οικονομίας και την επίτευξη, μεσοπρόθεσμα, ενός βιώσιμου παραγωγικού προτύπου. Οι βασικές στρατηγικές κατευθύνσεις, με τις οποίες ο ενεργειακός τομέας μπορεί να συνεισφέρει στην οικονομική ανάπτυξη τα επόμενα χρόνια, περιλαμβάνουν την εκπλήρωση των στόχων της ενεργειακής πολιτικής μέσω των πολυάριθμων και απαιτητικών προσαρμογών και ενισχύσεων που χρειάζεται το υφιστάμενο ενεργειακό σύστημα, την εξοικονόμηση ενεργειακών πόρων, την αξιοποίηση των φυσικών πόρων (ΑΠΕ και πιθανοί υδρογονάνθρακες) και της γεωγραφικής θέσης της χώρας, αλλά και τη βελτίωση των ανταγωνιστικών συνθηκών στην εγχώρια ενεργειακή αγορά. Αυτή η προσπάθεια, όμως, για να στεφθεί με επιτυχία απαιτεί συστηματικό και συνεπή σχεδιασμό, αλλά και υπερβάσεις από την πλευρά της δημόσιας διοίκησης της χώρας.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ACEA - Report Vehicles in use Europe – 2019.

Alpha Bank (2020). Sectors in focus: Energy. April.

Anderson, Derek, Benjamin Hunt, Mika Kortelainen, Michael Kumhof, Douglas Laxton, Dirk Muir, Susanna Mursula and Stephen Snudden (2013). “Getting to Know GIMF: The Simulation Properties of the Global Integrated Monetary and Fiscal Model”. International Monetary Fund, IMF Working Paper Series, WP/13/55.

Bain and Company (2020). Recommendations on the Role of DSOs in the European Union’s Recovery Plan and the Acceleration of the Green Deal Agenda.

Cambridge Econometrics (2015). Assessing the employment and social impact of energy efficiency.

Capros, Pantelis (2020). Primes model scenarios for the EU’s Green Deal. Presentation in the 5th HAEE Energy Transition Symposium, “Energy Transition V: Global & Local Perspectives”, 30 September.

Coenen, Günter, Christopher Erceg, Charles Freedman, Davide Furceri, Michael Kumhof, René Lalonde, Douglas Laxton, Jesper Lindé, Annabelle Mourougane, Dirk Muir, Susanna Mursula, Carlos de Resende, John Roberts, Werner Roeger, Stephen Snudden, Mathias Trabandt, and Jan Veld (2010). “Effects of Fiscal Stimulus in Structural Models”. International Monetary Fund, IMF Working Paper Series, WP/10/73.

Dagoumas S. Athanasios, Michael L. Polemis (2020). Carbon pass-through in the electricity sector: An econometric analysis, Energy Economics, Volume 86, 104621.

Doshi Viren (2010), Ireland Energy Conference 2010, Dublin, Booz & Company.

European Commission (2015). A Framework Strategy for a Resilient Energy Union with a Forward-Looking Climate Change Policy. COM(2015)080 final.

European Commission (2016). The macroeconomic and other benefits of energy efficiency

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

European Commission (2019b). The European New Deal. COM(2019) 640 final.

European Commission (2020). Powering a climate-neutral economy: An EU Strategy for Energy System Integration, COM(2020) 299 final.

European Commission (2020). Stepping up Europe's 2030 climate ambition: Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people. COM(2020) 562 final.

European Commission (2020). Stepping up Europe's 2030 climate ambition: Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people. COM(2020) 562 final.

European Commission (2011), Public consultation on the governance framework for the European day-ahead market coupling, 28 November 2011.

HAEE (2019). Greek energy market. Report 2019.

IEA (2014). Capturing the multiple benefits of energy efficiency.

IEA (2017). Energy policies of IEA countries: Greece 2017 Review.

IEA (2020), Energy Technology Perspectives.

IMF (2007) The Role of Fiscal Institutions in Managing Oil Revenue Boom: International Monetary Fund, Washington, DC.

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), Emission Factors Database.

International Energy Agency - World Energy Outlook 2019.

International Energy Agency, Global Energy Review 2020.

International Energy Agency, World Energy Outlook 2020.

IOBE (2018). Η βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας των κτιρίων ως μοχλός ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας. Δεκέμβριος.

Kumhof, Michael, Dirk Muir, Susanna Mursula, and Douglas Laxton (2010). "The Global Integrated Monetary and Fiscal Model (GIMF) – Theoretical Structure". International Monetary Fund, IMF Working Paper Series, WP/10/34.

Leontief Wassily W. (1986), Input-output Economics, Second Edition, Oxford University Press.

LNG Market Trends and Their Implications - IEA, 2019.

McKinsey (2010). Energy Efficiency: A compelling global resource.

OPEC (2020). Monthly Oil Market Report, August.

Pedraza, J.M. (2015). Electrical Energy Generation in Europe. Springer.

Quarterly Report on European Gas Markets, DG Energy (Διάφορα τεύχη).

Smil, Vaclav (2010). Energy transitions: history, requirements, prospects. Greenwood Publishing Group.

The Economist (1977) "The Dutch Disease". 26 November. p. 82–83.

Tsani, S (2015). On the relationship between resource funds, governance and institutions: Evidence from quantile regression analysis, Resources Policy, 44, 94-111.

Απόφαση ΡΑΕ υπ' αριθμ. 589-2016 Έγκριση Κώδικα Διαχείρισης Δικτύου Διανομής Φυσικού Αερίου σύμφωνα με το άρθρο 80 παρ. 8 του ν. 4001/2011.

ΕΔΕΥ (2020), Υδρογονάνθρακες στην Ελλάδα: Ο ρόλος της ΕΔΕΥ.

Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα, 2015 και 2018.

Ελληνική Δημοκρατία (2021). Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας, Μάρτιος.

Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας (EnEx), Μηνιαίες εκθέσεις διείσδυσης και μεριδίων χονδρικής και λιανικής, 2016-2020.

Ελληνικό Χρηματιστήριο Ενέργειας, ΑΠΟΦΑΣΗ 8 «Ανώτατη και Κατώτατη Τιμή Εντολών Αγοράς Επόμενης Ημέρας και Ενδοημερήσιας Αγοράς» 13.04.2020).

IENE (2019). Ο Ελληνικός Ενεργειακός Τομέας - Ετήσια Έκθεση 2019.

ΙΝΣΕΤΕ (2019). Η συμβολή του Τουρισμού στην Ελληνική οικονομία το 2018, Μάιος.

IOBE (2020). Απολιγνιτοποίηση της ηλεκτροπαραγωγής: Κοινωνικοοικονομικές επιπτώσεις και αντισταθμιστικές δράσεις, Αύγουστος.



IOBE (2020). Αποτελέσματα ερευνών οικονομικής συγκυρίας, Φεβρουάριος ([http://iobe.gr/docs/situation/BCS\\_04032020\\_REP\\_GR.pdf](http://iobe.gr/docs/situation/BCS_04032020_REP_GR.pdf)).

Κάπρος Παντελής (2019). Η νέα προοπτική ανάπτυξης της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας. Energypress, 22.12.2019.

Καρακατσάνη Νεκταρία (2020). Ενεργειακές Προκλήσεις και Ρυθμιστική Επανεκκίνηση. Energypress, 17.06.2020.

Νόμος 2289/1995 (ΦΕΚ 27Α/8.2.1995), «Αναζήτηση έρευνα και εκμετάλλευση υδρογονανθράκων και άλλες διατάξεις».

Νόμος 2364/1995 (ΦΕΚ 252Α/6.12.1995), «Σύσταση του Σώματος Ενεργειακού Ελέγχου και Σχεδιασμού, εισαγωγή, μεταφορά, εμπορία και διανομή φυσικού αερίου και άλλες διατάξεις».

Νόμος 3587/2007 (ΦΕΚ 152Α/10.7.2007), «Τροποποίηση και συμπλήρωση του ν. 2251/1994 «Προστασία των καταναλωτών», όπως ισχύει – Ενσωμάτωση της οδηγίας 2005/29/ΕΚ».

Νόμος 3948/1959 (ΦΕΚ 68Α/17.4.1959), «Περί αναζητήσεως, ερεύνης και εκμεταλλεύσεως υδρογονανθράκων εν υγρά και αεριώδει καταστάσει».

Νόμος 4001/2011 (ΦΕΚ 179Α/22.08.2011), «Για τη λειτουργία Ενεργειακών Αγορών Ηλεκτρισμού και Φυσικού Αερίου, για Έρευνα, Παραγωγή και δίκτυα μεταφοράς Υδρογονανθράκων και άλλες ρυθμίσεις».

Νόμος 4409/2016 (ΦΕΚ 136Α/28.7.2016), «Πλαίσιο για την ασφάλεια στις υπεράκτιες εργασίες έρευνας και εκμετάλλευσης υδρογονανθράκων, ενσωμάτωση της Οδηγίας 2013/30/ΕΕ, τροποποίηση του Π.Δ. 148/2009 και άλλες διατάξεις».

Οδηγία (ΕΕ) 2016/2284 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 14ης Δεκεμβρίου 2016, σχετικά με τη μείωση των εθνικών εκπομπών ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων, την τροποποίηση της οδηγίας 2003/35/ΕΚ και την κατάργηση της οδηγίας 2001/81/ΕΚ.

Οδηγία 2013/30/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 12ης Ιουνίου 2013, για την ασφάλεια των υπεράκτιων εργασιών πετρελαίου και φυσικού αερίου και την τροποποίηση της Οδηγίας 2004/35/ΕΚ

Οδηγία 2018/844/ΕΕ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Μαΐου 2018, για την τροποποίηση της οδηγίας 2010/31/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων και της οδηγίας 2012/27/ΕΕ για την ενεργειακή απόδοση.

Οδηγία 94/22/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 30ής Μαΐου 1994, για τους όρους χορήγησης και χρήσης των αδειών αναζήτησης, εξερεύνησης και παραγωγής υδρογονανθράκων.



ΡΑΕ και ΕΜΠ (2019). Προτάσεις για τη λειτουργία της αγοράς ηλεκτροκίνησης στην Ελλάδα. Παρουσίαση Σταύρου Παπαθανασίου και Όλγας Σχινά.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2015). Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα, 2015.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2018). Εθνικό Σχέδιο Δράσης για την Ενεργειακή Αποδοτικότητα, 2018.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2019). Πιστοποιητικά Ενεργειακής Απόδοσης Κτιρίων: Στατιστική ανάλυση για το 2019.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2019α). Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, Δεκέμβριος.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2019β). Μακροχρόνια Στρατηγική για το 2050, Δεκέμβριος.

Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας (2020). Επικαιροποιημένο Master Plan Δίκαιης Αναπτυξιακής Μετάβασης των λιγνιτικών περιοχών, Δεκέμβριος.

Υπουργική Απόφαση (ΥΑ) 178065/08-08-2018 (ΦΕΚ 3430B/17-08-2018), Κανονισμός Αδειών Φυσικού Αερίου.















diaNEOsis



diaNEOsis



dianeosis\_org



diaNEOsis



diaNEOsis

διαNEOsis

ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ & ΑΝΑΛΥΣΗΣ