



**ΙΔΡΥΜΑ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ & ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ**  
**FOUNDATION FOR ECONOMIC & INDUSTRIAL RESEARCH**

---

**Η βιομηχανία αλουμινίου στην Ελλάδα:  
Συνεισφορά στην οικονομία, προκλήσεις και  
προοπτικές ανάπτυξης**

Ιούνιος 2019

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

Η μελέτη εκπονήθηκε από τους Κ. Βαλάσκα, Γ. Μανιάτη, Ν. Παρατσιώκα, Σ. Σταυράκη και S. Danchev, υπό τον συντονισμό του Γενικού Διευθυντή του ΙΟΒΕ, Καθηγητή Ν. Βέττα. Οι ερευνητές επιθυμούν να ευχαριστήσουν τον Χρήστο Γκόντζο για την ερευνητική υποστήριξη που προσέφερε στην εκπόνηση της μελέτης. Κάθε λάθος ή παράλειψη βαρύνει αποκλειστικά τους συγγραφείς.

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

ISBN 978-960-7536-92-1

Copyright © 2019 Ίδρυμα Οικονομικών & Βιομηχανικών Ερευνών

Απαγορεύεται η με οιονδήποτε τρόπο ανατύπωση ή μετάφραση οποιουδήποτε μέρους της μελέτης, χωρίς την άδεια του εκδότη.

**Ίδρυμα Οικονομικών και Βιομηχανικών Ερευνών (ΙΟΒΕ)**

Τσάμη Καρατάσου 11, 117 42 Αθήνα

Τηλ.: 210 9211200-10, Fax: 210 9228130 & 210 9233977

E-mail: [info@iobe.gr](mailto:info@iobe.gr) - URL: <http://www.iobe.gr>

## Περιεχόμενα

<b>Περίληψη</b> .....	<b>9</b>
<b>1. Εισαγωγή</b> .....	<b>15</b>
<b>2. Ο κλάδος αλουμινίου</b> .....	<b>17</b>
2.1 Βιομηχανική δομή.....	17
2.2 Βασικές κατηγορίες προϊόντων .....	20
2.3 Χαρτογράφηση του κλάδου αλουμινίου σε όρους στατιστικής ταξινόμησης προϊόντων και οικονομικών δραστηριοτήτων.....	21
<b>3. Βασικά μεγέθη δραστηριότητας του κλάδου αλουμινίου στην Ελλάδα.....</b>	<b>25</b>
3.1 Παραγωγή και πωλήσεις .....	25
3.2 Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής .....	27
3.3 Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία .....	29
3.4 Απασχόληση .....	30
3.5 Σύνοψη .....	33
<b>4. Εξωτερικό εμπόριο προϊόντων αλουμινίου</b> .....	<b>35</b>
4.1 Αξία εξαγωγών.....	35
4.2 Εξαγωγές ανά προϊόν .....	35
4.3 Δείκτες εξωστρέφειας .....	38
4.4 Συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στο εμπορικό ισοζύγιο της Ελλάδας .....	39
4.5 Εξαγωγές ανά χώρα προορισμού .....	41
4.6 Δείκτης συγκριτικού πλεονεκτήματος .....	44
4.7 Συμπεράσματα .....	46
<b>5. Η οικονομική συνεισφορά της βιομηχανίας αλουμινίου</b> .....	<b>49</b>
5.1 Εισαγωγή .....	49
5.2 Άμεση επίδραση του κλάδου αλουμινίου στην οικονομία .....	49
5.3 Συνολική συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στην οικονομία.....	51
5.4 Πολλαπλασιαστές επίδρασης του κλάδου αλουμινίου .....	52
5.5 Οικονομικές επιδράσεις ανά τομέα .....	53
5.6 Συμπεράσματα .....	55
5.7 Παράρτημα: Επισκόπηση μεθοδολογίας.....	55
<b>6. Διεθνείς τάσεις</b> .....	<b>57</b>
6.1 Τάσεις στην παραγωγή αλουμινίου .....	57
6.2 Διεθνής τιμή αλουμινίου .....	61
6.3 Δομικά χαρακτηριστικά παραγωγής αλουμίνιας και αλουμινίου .....	62
6.3.1 Μείγμα πηγών ενέργειας .....	62
6.3.2 Αυτοπαραγωγή ενέργειας .....	66
6.3.3 Ένταση της χρήσης ενέργειας.....	67
6.4 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τάσεις .....	69
6.5 Γεωπολιτικές εξελίξεις.....	71
6.6 Έρευνα και ανάπτυξη .....	72
6.6.1 Μπαταρίες αλουμινίου .....	72
6.6.2 Κβαντική υπολογιστική .....	73
6.6.3 Λοιπά καινοτόμα προϊόντα .....	74
6.6.4 Ηλεκτρόλυση αλουμίνιας με μηδενικές εκπομπές CO <sub>2</sub> .....	75
6.6.5 Άλλες καινοτομίες στη διαδικασία παραγωγής αλουμινίου .....	75
6.6.6 Ερευνητικά έργα με συμμετοχή της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου .....	76
6.7 Συμπεράσματα .....	77
<b>7. Επιχειρηματικό περιβάλλον της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου</b> .....	<b>79</b>
7.1 Οικονομικό περιβάλλον.....	79
7.2 Φορολογία και επιχειρηματικό περιβάλλον .....	81
7.3 Κόστος Ενέργειας.....	83
7.4 Πολιτικές της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα.....	91
7.4.1 Ενεργειακή στρατηγική 2020 .....	92
7.4.2 Μακροπρόθεσμοι στόχοι για το κλίμα και την ενέργεια .....	93
7.5 Το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ – ETS) και η Διαρροή Άνθρακα.....	96

7.5.1	Αναθεώρηση του ΣΕΔΕ για τη Φάση 4 (2021-2030).....	98
7.5.2	Διεθνής αγορά άνθρακα.....	100
7.6	Σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία.....	101
7.7	Η ανανεωμένη βιομηχανική πολιτική της ΕΕ.....	102
7.7.1	Βαθύτερη και πιο δίκαιη ενιαία αγορά: Ενδυνάμωση πολιτών και επιχειρήσεων .....	103
7.7.2	Αναβάθμιση βιομηχανίας για την ψηφιακή εποχή.....	104
7.7.3	Οικονομία χαμηλών εκπομπών και κυκλική οικονομία .....	105
7.7.4	Επένδυση στη βιομηχανία του μέλλοντος .....	105
7.7.5	Υποστήριξη βιομηχανικής καινοτομίας.....	105
7.7.6	Διεθνής διάσταση.....	106
7.7.7	Συνεργασία με κράτη μέλη, περιφέρειες, πόλεις και ιδιωτικό τομέα .....	106
7.8	Εθνικές πολιτικές.....	107
7.8.1	Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα .....	107
7.8.2	Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία .....	108
7.8.3	Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων .....	109
7.9	Προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας Αλουμινίου.....	109
7.10	Σύνοψη .....	112
<b>8.</b>	<b>Προοπτικές ανάπτυξης και δυνητική συνεισφορά.....</b>	<b>115</b>
8.1	Εισαγωγή .....	115
8.2	Ανάλυση των παραγόντων ζήτησης του κλάδου αλουμινίου .....	115
8.3	Αναμενόμενη πορεία των παραγόντων ζήτησης μεσοπρόθεσμα .....	116
8.4	Προοπτικές παραγωγής για τον κλάδο αλουμινίου το 2019-2022 .....	118
8.5	Δυνητική συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου .....	120
<b>9.</b>	<b>Συμπεράσματα – Παρεμβάσεις πολιτικής .....</b>	<b>123</b>
9.1	Τάσεις και προοπτικές.....	123
9.2	Ανάλυση SWOT.....	124
9.3	Ενδεικτικά πεδία παρεμβάσεων .....	126

## Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 2.1: Στάδια παραγωγής προϊόντων αλουμινίου .....	17
Διάγραμμα 2.2: Αποθέματα και παραγωγή βωξίτη ανά χώρα, 2017 .....	18
Διάγραμμα 2.3: Παραγωγή αλουμίνιας (σε εκατ. τόνους) ανά χώρα, 2017.....	18
Διάγραμμα 2.4: Χρήσεις αλουμινίου διεθνώς .....	20
Διάγραμμα 3.1: Εγχώρια παραγωγή βωξίτη, 2009-2017 .....	25
Διάγραμμα 3.2: Εγχώρια παραγωγή αλουμίνιας .....	26
Διάγραμμα 3.3: Παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου στην Ελλάδα και στην Ευρώπη .....	26
Διάγραμμα 3.4: Πωλήσεις προϊόντων αλουμινίου .....	27
Διάγραμμα 3.5: Μεταβολή του Δείκτη Βιομηχανικής Παραγωγής (ΔΒΠ) .....	28
Διάγραμμα 3.6: Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής στη βιομηχανία αλουμινίου στην Ελλάδα και σε χώρες της ΕΕ .....	28
Διάγραμμα 3.7: Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής σε κλάδους Β' μεταποίησης αλουμινίου .....	29
Διάγραμμα 3.8: Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία στη βιομηχανία αλουμινίου .....	30
Διάγραμμα 3.9: Απασχολούμενοι στην βιομηχανία αλουμινίου .....	30
Διάγραμμα 3.10: Απασχολούμενοι σε κλάδους Β' μεταποίησης αλουμινίου .....	31
Διάγραμμα 3.11: Παραγωγικότητα στον κλάδο παραγωγής αλουμινίου .....	32
Διάγραμμα 4.1: Εμπορικό ισοζύγιο κλάδου αλουμινίου, 2009-2018.....	35
Διάγραμμα 4.2: Διάρθρωση εξαγωγών ανά προϊόν κλάδου, μ.ο. 2009-2017 .....	36
Διάγραμμα 4.3: Αξία εξαγωγών προϊόντων αλουμινίου, 2009-2017 .....	36
Διάγραμμα 4.4: Εξαγωγές βασικών κατηγοριών προϊόντων αλουμινίου σε όγκο, 2009-2017 .....	37
Διάγραμμα 4.5: Δείκτης Εξαγωγών/Εισαγωγών, 2009-2017 .....	38
Διάγραμμα 4.6: Δείκτης Εξαγωγών/Πωλήσεων, 2009-2018.....	38
Διάγραμμα 4.7: Μεριδίο των εξαγωγών του κλάδου στα βιομηχανικά προϊόντα*, 2009-2017 .....	39
Διάγραμμα 4.8: Βιομηχανικά προϊόντα με υψηλή εξαγωγική αξία, 2017.....	40
Διάγραμμα 4.9: Εμπορικό ισοζύγιο βιομηχανικών προϊόντων, 2017 .....	41
Διάγραμμα 4.10: Ενδοκοινοτικό Εμπόριο, 2009-2017.....	42
Διάγραμμα 4.11: Διάρθρωση εξαγωγών ανά προορισμό, μ.ο. 2015-2017 .....	42
Διάγραμμα 4.12: Εξαγωγικοί προορισμοί προϊόντων α' μεταποίησης, 2018 .....	43
Διάγραμμα 4.13: Χρήσεις εξαγωγών προϊόντων έλασης, 2018.....	44
Διάγραμμα 4.14: Χρήσεις εξαγωγών προϊόντων διέλασης, 2018.....	44
Διάγραμμα 4.15: Δείκτης Συγκριτικού Πλεονεκτήματος κλάδου Αλουμινίου και Βιομηχανίας, 2009-2017 .....	45
Διάγραμμα 4.16: Δείκτης Συγκριτικού Πλεονεκτήματος ανά προϊόν κλάδου, 2009-2017 .....	46
Διάγραμμα 5.1: Η οικονομική επίδραση του καθετοποιημένου κλάδου αλουμινίου .....	49
Διάγραμμα 5.2: Εκτίμηση κύκλου εργασιών, 2018.....	50
Διάγραμμα 5.3: Εκτίμηση της άμεσης απασχόλησης, 2018 .....	50
Διάγραμμα 5.4: Η συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στο ΑΕΠ, 2018.....	51
Διάγραμμα 5.5: Η συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στην απασχόληση, 2018 .....	51
Διάγραμμα 5.6: Φορολογικά έσοδα από την δραστηριότητα του κλάδου αλουμινίου, 2018.....	52
Διάγραμμα 5.7: Πολλαπλασιαστές στο ΑΕΠ και την απασχόληση από τη δραστηριότητα του κλάδου αλουμινίου στην Ελλάδα.....	53
Διάγραμμα 5.8: Επίδραση στο ΑΕΠ ανά τομέα του κλάδου αλουμινίου, 2018 .....	54
Διάγραμμα 5.9: Επίδραση στην απασχόληση ανά τομέα του κλάδου αλουμινίου, 2018 .....	54
Διάγραμμα 5.10: Δομή πίνακα εισροών-εκροών.....	56
Διάγραμμα 6.1: Παραγωγή αλουμίνιας ανά μήνα και περιοχή (σε εκατ. τόνους) 1974 – 2019 .....	57
Διάγραμμα 6.2: Μηνιαία παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου ανά περιοχή (σε εκατ. τόνους) 1974 – 2019.....	58
Διάγραμμα 6.3: Χώρες με τη μεγαλύτερη παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου παγκοσμίως, 2017 ....	60
Διάγραμμα 6.4: Πρόβλεψη ζήτησης αλουμινίου στην Ευρώπη ανά πηγή προέλευσης, 2000 – 2050..	61
Διάγραμμα 6.5: Τιμή αλουμινίου στο χρηματιστήριο εμπορευμάτων του Λονδίνου (LME) .....	62
Διάγραμμα 6.6: Μείγμα πηγών ενέργειας για την παραγωγή αλουμίνιας και αλουμινίου παγκοσμίως, 1980 – 2017 .....	63
Διάγραμμα 6.7: Μείγμα πηγών ενέργειας για την παραγωγή αλουμίνιας και αλουμινίου στην Ευρώπη, 1980 – 2017 .....	64

Διάγραμμα 6.8: Μείγμα πηγών ενέργειας για την παραγωγή αλουμίνιας και αλουμινίου ανά περιοχή – 2017 .....	64
Διάγραμμα 6.9: Μερίδιο υδροηλεκτρικής ενέργειας στο μείγμα πηγών για την ηλεκτροπαραγωγή σε χώρες της Ευρώπης, 2017 .....	65
Διάγραμμα 6.10: Αυτοπαραγωγή ενέργειας στον κλάδο του αλουμινίου, 1980-2017 .....	66
Διάγραμμα 6.11: Αυτοπαραγωγή ενέργειας ανά περιοχή, 2017 .....	67
Διάγραμμα 6.12: Ένταση χρήσης ενέργειας για τήξη αλουμινίου .....	68
Διάγραμμα 6.13: Ένταση χρήσης ενέργειας για παραγωγή μεταλλουργικής αλουμίνιας .....	69
Διάγραμμα 6.14: Εκπομπές οργανικών φθοριούχων ενώσεων ανά τεχνολογία - 1990–2017.....	70
Διάγραμμα 6.15: Μέση ένταση εκπομπών PFCs ανά τεχνολογία παγκοσμίως - 1990–2017.....	70
Διάγραμμα 6.16: Μέση ένταση εκπομπών φθορίου ανά κατηγορία τεχνολογίας - 1990–2017 .....	71
Διάγραμμα 7.1: Ετήσια μεταβολή ΑΕΠ, 2001-2017 .....	79
Διάγραμμα 7.2: Δείκτες παραγωγής βασικών "Εγχώριων Τελικών Πελατών" της βιομηχανίας αλουμινίου (2008=100).....	80
Διάγραμμα 7.3: Επενδύσεις σε κατοικίες .....	80
Διάγραμμα 7.4: Κόστος δανεισμού επιχειρήσεων στην Ελλάδα και την Ευρωζώνη, 2003-2018.....	81
Διάγραμμα 7.5: Συνολική φορολογική επιβάρυνση ως ποσοστό επί των κερδών στην Ελλάδα και διάφορες χώρες .....	82
Διάγραμμα 7.6: Οι κυριότεροι παράγοντες που παρεμποδίζουν την επιχειρηματική δραστηριότητα .....	82
Διάγραμμα 7.7: Καταμερισμός των δαπανών για ενέργεια στη μεταποίηση .....	83
Διάγραμμα 7.8: Κλάδοι μεταποίησης με το υψηλότερο μερίδιο δαπανών ενέργειας στις συνολικές δαπάνες για αγαθά και υπηρεσίες .....	84
Διάγραμμα 7.9: Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας για την παραγωγή αλουμινίου και προϊόντων στην ΕΕ, €/MWh .....	85
Διάγραμμα 7.10: Συνιστώσες των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας ανά τμήμα του κλάδου αλουμινίου ..	86
Διάγραμμα 7.11: Δαπάνες ενέργειας ως ποσοστό του συνολικού κόστους παραγωγής σε επιλεγμένες παραγωγικές διαδικασίες έντασης ενέργειας στην ΕΕ, 2016 .....	87
Διάγραμμα 7.12: Τελική κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία μη σιδηρούχων μετάλλων, 2000-2017 .....	88
Διάγραμμα 7.13: Κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία μη σιδηρούχων μετάλλων ανά πηγή ενέργειας.....	89
Διάγραμμα 7.14: Ενεργειακή ένταση στη βιομηχανία αλουμινίου .....	89
Διάγραμμα 7.15: Μέση τιμή δικαιωμάτων εκπομπών ανά μήνα, 2013-2019.....	100
Διάγραμμα 8.1: Προβολές των καθοριστικών παραγόντων ζήτησης αλουμινίου, 2019-2022, ετήσια ποσοστιαία μεταβολή .....	117
Διάγραμμα 8.2: Εκτίμηση παραγωγής σε επιμέρους κλάδους αλουμινίου μεσοπρόθεσμα, ετήσια ποσοστιαία μεταβολή .....	119
Διάγραμμα 8.3: Εκτίμηση παραγωγής για τον κλάδο Οικοδομικών προϊόντων .....	120
Διάγραμμα 8.4: Υποθέσεις σεναρίου βιομηχανικής αναγέννησης.....	121
Διάγραμμα 8.5: Δυνητικές επιδράσεις στην οικονομία.....	122
Διάγραμμα 9.1: Δυνατά και αδύνατα σημεία, ευκαιρίες και απειλές για τον κλάδο αλουμινίου .....	125

## Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 2.1: Ταξινόμηση κατά ΣΤΑΚΟΔ 08 των δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στον κλάδο του αλουμινίου .....	21
Πίνακας 2.2: Προϊόντα κλάδου αλουμινίου.....	22
Πίνακας 3.1: Διάρθρωση απασχόλησης στον κλάδο αλουμινίου με βάση το επάγγελμα και το μορφωτικό επίπεδο, 2017.....	31
Πίνακας 5.1: Συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στην οικονομία.....	55
Πίνακας 7.1: Δαπάνες για την αγορά ενέργειας στη παραγωγή μη-σιδηρούχων μετάλλων στην Ελλάδα, 2015.....	83
Πίνακας 7.2: Στόχοι πολιτικής 2020 της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια .....	92
Πίνακας 7.3: Διαστάσεις της Ενεργειακής Ένωσης .....	94
Πίνακας 7.4: Στόχοι πολιτικής 2030 της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια .....	95
Πίνακας 7.5: Διεθνείς συνεργασίες της ΕΕ για την ανάπτυξη αγορών δικαιωμάτων εκπομπών .....	101

Πίνακας 7.6: Άξονες των δράσεων της ανανεωμένης βιομηχανικής στρατηγικής της ΕΕ.....	103
Πίνακας 7.7: Βασικοί στόχοι του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα.....	107
Πίνακας 7.8: Πυλώνες της Εθνικής Στρατηγικής για την Κυκλική Οικονομία.....	108
Πίνακας 7.9: Βασικές αρχές της ευρωπαϊκής βιομηχανίας αλουμινίου.....	110
Πίνακας 7.10: Δεσμεύσεις της ευρωπαϊκής βιομηχανίας αλουμινίου.....	111
Πίνακας 8.1: Ελαστικότητες ανά κλάδο αλουμινίου.....	116
Πίνακας 8.2: Υποθέσεις για την εξέλιξη των οικοδομικών αδειών λόγω του προγράμματος «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ ΙΙΙ».....	119
Πίνακας 9.1: Ενδεικτικές παρεμβάσεις πολιτικής.....	127





## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

*Βασικοί στόχοι της μελέτης είναι η εκτίμηση και ανάδειξη της συνεισφοράς του κλάδου αλουμινίου στην ελληνική οικονομία, η αξιολόγηση των παραγόντων που επηρεάζουν την ανταγωνιστικότητά του, και η διατύπωση προτάσεων για την περαιτέρω ανάπτυξή του.*

### Εισαγωγή

Το αλουμίνιο χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανικών και άλλων εφαρμογών. Πρόκειται για ένα άφθονο μεταλλικό χημικό στοιχείο με ιδιαίτερα χρήσιμες ιδιότητες, όπως χαμηλό ειδικό βάρος (πυκνότητα), αντοχή στη διάβρωση, ευπλασία και ικανότητα δημιουργίας μεγάλης ποικιλίας κραμάτων λόγω της υψηλής δραστηριότητάς του ως χημικό στοιχείο. Ως αποτέλεσμα, στηρίζει την ανάπτυξη ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων σε αρκετούς κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, όπως ο κατασκευαστικός τομέας, η συσκευασία, η αυτοκινητοβιομηχανία, και η αεροναυπηγική. Επιπλέον, το αλουμίνιο διατηρεί πλήρως τις ιδιότητές του κατά τη διαδικασία ανακύκλωσης και με αυτό τον τρόπο αποτελεί ένα ιδιαίτερα ανταγωνιστικό προϊόν στη μετάβαση σε ένα υπόδειγμα κυκλικής οικονομίας.

Στην Ελλάδα, ο κλάδος αλουμινίου χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό εξωστρέφειας. Επιπλέον, περιλαμβάνει μεγάλες βιομηχανικές μονάδες έντασης κεφαλαίου για την παραγωγή πρώτης ύλης (αλουμίνα και πρωτόχυτο αλουμίνιο), ημιτελών και τελικών προϊόντων, καθώς και μικρές βιοτεχνίες έντασης εργασίας που δραστηριοποιούνται στην κατασκευή και τοποθέτηση οικοδομικών προϊόντων από αλουμίνιο στο σύνολο της επικράτειας.

### Βασικά μεγέθη δραστηριότητας του κλάδου αλουμινίου στην Ελλάδα

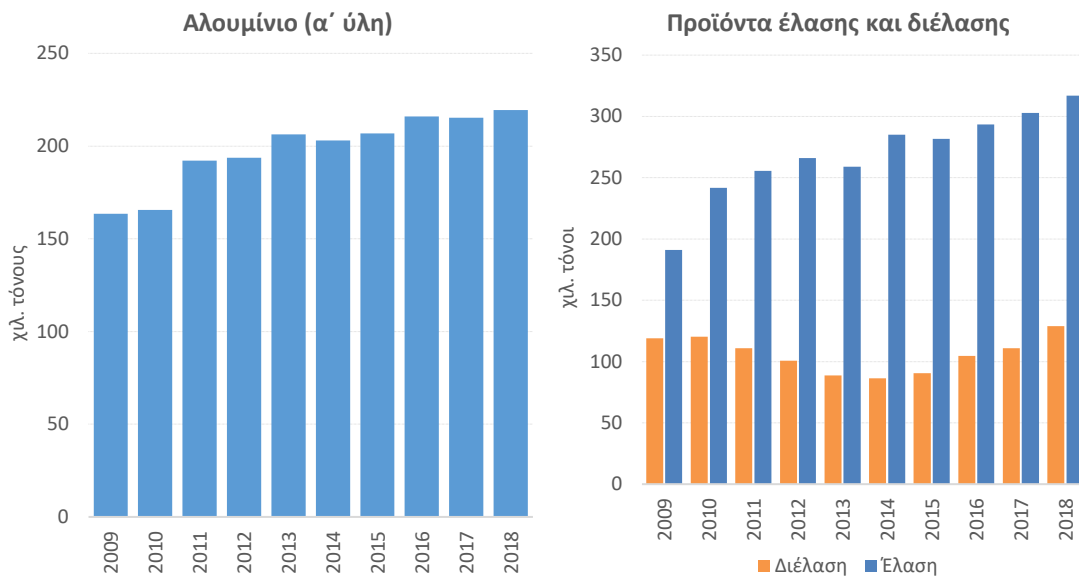
Η εξόρυξη βωξίτη, από τον οποίο παράγεται η αλουμίνα, ανήλθε σε 1,9 εκατ. τόνους το 2017, καταγράφοντας αύξηση 2,5% (ή 47 χιλ. τόνους) σε σχέση με το προηγούμενο έτος. Πρόκειται για τη μεγαλύτερη παραγωγή στην Ευρώπη και την 12<sup>η</sup> υψηλότερη παγκοσμίως.

Η παραγωγή αλουμίνιας, από την οποία παράγεται το πρωτόχυτο αλουμίνιο, ανήλθε στους 695 χιλ. τόνους το 2017, το υψηλότερο επίπεδο από το 2009 και έπειτα. Μεταξύ των χωρών της ΕΕ όπου λειτουργούν μονάδες εξευγενισμού αλουμίνιας, η υψηλότερη παραγωγή καταγράφεται στην Ιρλανδία, στη Γερμανία και στην Ισπανία, με την Ελλάδα να βρίσκεται στην 4<sup>η</sup> θέση.

Οι πωλήσεις αλουμινίου ως α' ύλη σημείωσαν σωρευτική άνοδο κατά 34% σε σχέση με το 2009, όταν και είχαν υποχωρήσει στο χαμηλότερο επίπεδο των τελευταίων 15 ετών. Οι πωλήσεις προϊόντων έλασης από αλουμίνιο ανήλθαν στους 317 χιλ. τόνους το 2018, καταγράφοντας άνοδο κατά 66% συγκριτικά με το 2009. Τα προϊόντα διέλασης από αλουμίνιο επηρεάστηκαν αρνητικά τα πρώτα χρόνια της κρίσης, καθώς σημαντικό μέρος κατευθυνόταν στην εγχώρια δραστηριότητα (π.χ. στην οικοδομή), ωστόσο από το 2014 και έπειτα καταγράφεται ισχυρή αυξητική πορεία (49% έως το 2018).

Η βιομηχανία αλουμινίου (κλάδος 24.42 κατά ΣΤΑΚΟΔ-08, ο οποίος περιλαμβάνει την παραγωγή αλουμινίου ως πρώτη ύλη, την έλαση και τη διέλαση αλουμινίου) είναι μεταξύ των πιο δυναμικών κλάδων της ελληνικής οικονομίας. Ο Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής της βιομηχανίας αλουμινίου αυξήθηκε κατά 21% σε σχέση με το 2010, καταγράφοντας την 6<sup>η</sup> ισχυρότερη ανάκαμψη μεταξύ των τετραψήφιων κατά ΣΤΑΚΟΔ μεταποιητικών κλάδων στην Ελλάδα. Σε όρους προστιθέμενης αξίας, η βιομηχανία αλουμινίου, με €367 εκατ. το 2015, κατέχει την 5<sup>η</sup> θέση ανάμεσα στους τετραψήφιους εγχώριους μεταποιητικούς κλάδους (3,4% μερίδιο στο σύνολο του τομέα Μεταποίησης).

Διάγραμμα 1: Πωλήσεις προϊόντων αλουμινίου



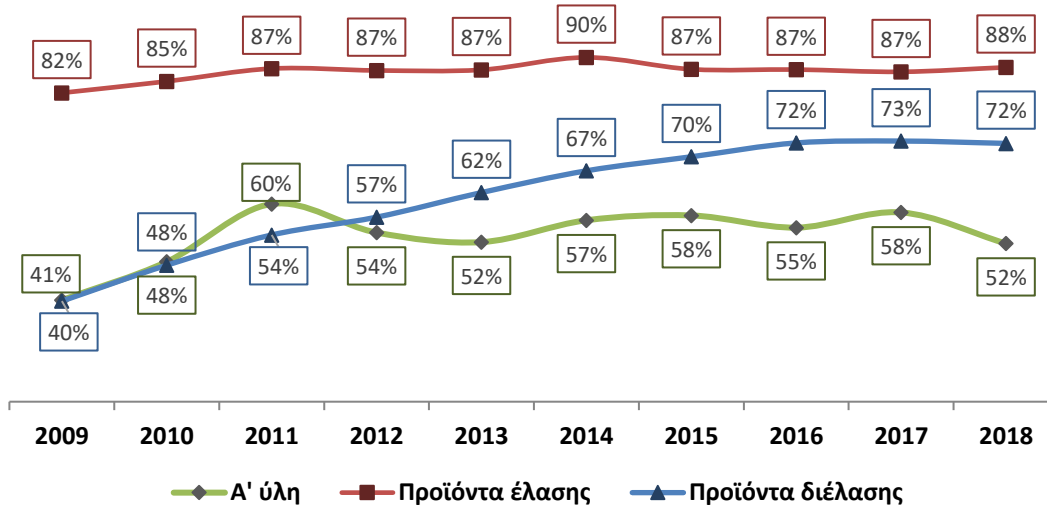
Πηγή: Ελληνική Ένωση Αλουμινίου

Η δυναμική ανάκαμψης δεν είναι εξίσου ισχυρή σε κλάδους β' μεταποίησης προϊόντων αλουμινίου. Μεταξύ 2009 και 2017 ο όγκος παραγωγής μεταλλικών πορτών και παραθύρων μειώθηκε σφαιρικά κατά 68%, γεγονός που υποδεικνύει τον έντονο βαθμό στον οποίο επηρεάζεται ο τομέας προϊόντων οικοδομής από την πορεία του εγχώριου κλάδου κατασκευών. Στα προϊόντα συσκευασίας, καταγράφονται αυξομειώσεις κατά τη διάρκεια της κρίσης, με αποτέλεσμα το 2017 ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής του συγκεκριμένου υποκλάδου να βρίσκεται περίπου 6% υψηλότερα σε σχέση με το 2009.

### Εξαγωγές

Η θετική πορεία της βιομηχανίας αλουμινίου κατά τη διάρκεια της κρίσης οφείλεται στην έντονη εξωστρέφεια του κλάδου. Διαχρονικά, το μερίδιο των πωλήσεων στα προϊόντα έλασης που κατευθύνονται στις αγορές του εξωτερικού κυμάνθηκε μεταξύ 82% και 90%.

Διάγραμμα 2: Δείκτης Εξαγωγών/Πωλήσεων, 2009-2018



Πηγή: Ελληνική Ένωση Αλουμινίου, Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Πολύ σημαντική ήταν η ενίσχυση της εξωστρέφειας και στα προϊόντα διέλασης, από 40% των πωλήσεων το 2009 σε 72% το 2018, ενώ στην πρώτη ύλη το μερίδιο των εξαγωγών κυμάνθηκε σε χαμηλότερα επίπεδα (κάτω του 60%) από το 2011 και έπειτα. Η εξωστρέφεια της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου αναδεικνύεται και από τις υψηλές τιμές του Δείκτη Συγκριτικού Πλεονεκτήματος, κυρίως στον βωξίτη, στα προϊόντα έλασης και στην αλουμίνα.

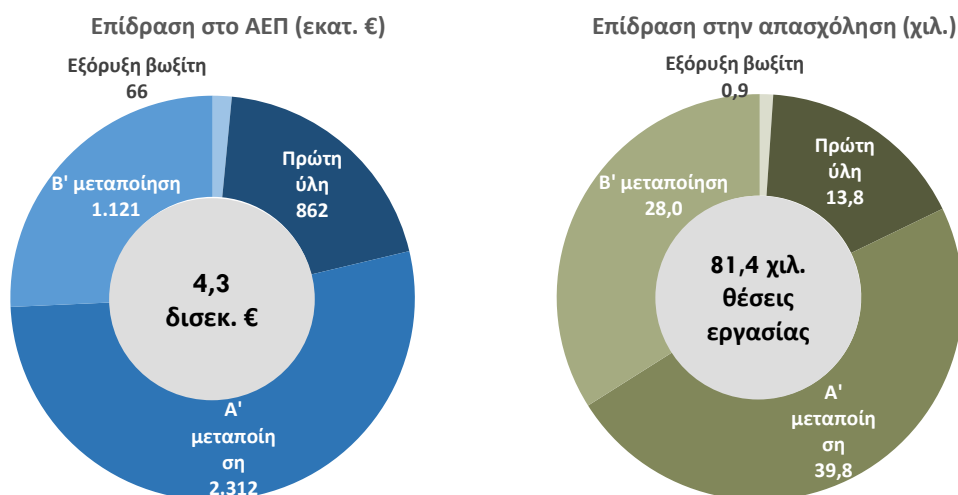
Ως αποτέλεσμα της έντονης εξωστρέφειάς της, η βιομηχανία αλουμινίου συνεισφέρει σημαντικά στο εξωτερικό εμπόριο της χώρας. Το 2018, η αξία των εξαγωγών εγχώριων προϊόντων αλουμινίου ανήλθε στα €1,9 δισεκ. ευρώ. Μεταξύ των βιομηχανικών προϊόντων, τα προϊόντα αλουμινίου έχουν το υψηλότερο εμπορικό πλεόνασμα. Συνεισφέρουν διαχρονικά περίπου το 10% με 11% των βιομηχανικών εξαγωγών της χώρας, όταν το αντίστοιχο μερίδιο σε επίπεδο ΕΕ περιορίζεται σε 1,3% με 1,4%.

### Συμβολή του κλάδου αλουμινίου στην ελληνική οικονομία

Ο καθετοποιημένος κλάδος αλουμινίου συνεισφέρει σημαντικά και σε όρους ΑΕΠ και απασχόλησης. Λαμβάνοντας υπόψη και τα πολλαπλασιαστικά οφέλη λόγω των αλληλοεπιδράσεων μεταξύ των κλάδων της οικονομίας, η λειτουργία του κλάδου αλουμινίου εκτιμάται ότι συνεισέφερε €4,3 δισεκ. ή 2,3% του ΑΕΠ της χώρας το 2018.

Σε όρους απασχόλησης, η συνολική συνεισφορά εκτιμάται σε 81 χιλ. θέσεις εργασίας ή 2,1% της συνολικής απασχόλησης. Τα δημόσια έσοδα από φόρους και εισφορές ξεπερνούν το €1 δισεκ.

### Διάγραμμα 3: Δείκτης Εξαγωγών/Πωλήσεων, 2009-2018



Πηγή: Ανάλυση IOBE

### Διεθνείς τάσεις

Η ζήτηση αλουμινίου έχει αυξηθεί κατακόρυφα τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες, με αποτέλεσμα την αύξηση της παγκόσμιας παραγωγής αλουμίνας και αλουμινίου 4 έως 5 φορές σε σχέση με τα επίπεδα του 1974. Η ανοδική τάση αναμένεται να διατηρηθεί μακροπρόθεσμα, παρά τη σχετική στασιμότητα που παρατηρείται από τις αρχές του 2017. Με βάση τις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης Αλουμινίου, η παγκόσμια ζήτηση αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2050, φτάνοντας 108 εκ. τόνους.

Ως προς τη χρήση ενέργειας παγκοσμίως, υπάρχει μια τάση αύξησης της χρήσης στερεών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που κατευθύνεται στην τήξη αλουμινίου και στην παραγωγή

αλουμίνιας, εξέλιξη που οφείλεται κυρίως στην ραγδαία αύξηση του μεριδίου της Κίνας. Στην Ευρώπη, αντίθετα, διακρίνεται τα τελευταία χρόνια μια αυξανόμενη χρήση υδροηλεκτρικής ενέργειας και άλλων ΑΠΕ στην παραγωγή αλουμινίου, ενώ στην παραγωγή αλουμίνιας το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο, με ποσοστό για το 2017 που ξεπερνάει το 95%.

Η βιομηχανία του αλουμινίου συνεισφέρει στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων, προσφέροντας προϊόντα που εξοικονομούν ενέργεια στον κτηριακό τομέα και στις μεταφορές, συμμετέχοντας στην κυκλική οικονομία με την παραγωγή δευτερόχυτου αλουμινίου από την ανακύκλωση αποβλήτων, αλλά και μέσα από τη βελτίωση των παραγωγικών διαδικασιών. Οι περιβαλλοντικές επιδόσεις της βιομηχανίας αλουμινίου διαφαινούνται και από τη μείωση της έντασης των εκπομπών αερίου θερμοκηπίου τις τελευταίες δεκαετίες.

### **Επιχειρηματικό περιβάλλον της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου**

Η δραματική επιδείνωση των οικονομικών συνθηκών στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια, τα υψηλά επιτόκια δανεισμού που αντιμετωπίζουν οι ελληνικές επιχειρήσεις, ένα φορολογικό πλαίσιο που χαρακτηρίζεται από αστάθεια και υψηλούς φορολογικούς συντελεστές και ένα θεσμικό και διοικητικό σύστημα που επιτείνει τα παραπάνω προβλήματα, δεν αποτελούν το καταλληλότερο περιβάλλον για επιχειρηματική αποδοτικότητα και ανάπτυξη. Επιπλέον, ειδικοί παράγοντες, όπως η έλλειψη ποιοτικών προδιαγραφών για τα οικοδομικά υλικά και οι ρυθμίσεις που επιφέρουν ένα δυσανάλογο κόστος συμμόρφωσης στην πλειονότητα των (μικρομεσαίων) επιχειρήσεων του κλάδου, καθώς και το ενεργειακό κόστος επηρεάζουν αρνητικά την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας αλουμινίου στην Ελλάδα.

Σημαντικές ευκαιρίες, αλλά και προκλήσεις, για τη βιομηχανία αλουμινίου στην ΕΕ και στην Ελλάδα δημιουργούνται από αλλαγές στο νομοθετικό πλαίσιο. Ειδικότερα, το 2014 η ΕΕ με την ανακοίνωση της «Για Μια Ευρωπαϊκή Βιομηχανική Αναγέννηση» προέτρεψε τα κράτη μέλη να αναγνωρίσουν τον κεντρικό ρόλο που πρέπει να έχει η βιομηχανία στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στην οικονομική μεγέθυνση. Έτσι, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θέσπισε στόχο για αύξηση της προστιθέμενης αξίας της βιομηχανίας στο 20% του ΑΕΠ της ΕΕ μέχρι το 2020, με βασικούς πυλώνες ανάπτυξης τις επενδύσεις στην καινοτομία και τη διευκόλυνση της πρόσβασης στις αγορές και σε κεφάλαια.

Εκτός από τις γενικότερες πολιτικές προώθησης της βιομηχανίας, σημαντική επίδραση στη λειτουργία της βιομηχανίας του αλουμινίου στην ΕΕ έχουν και οι πολιτικές για την ενέργεια και το κλίμα, όπου έχουν τεθεί φιλόδοξοι στόχοι, τόσο βραχυπρόθεσμοι (2020) όσο και για το μακρύτερο μέλλον (2030 και 2050). Οι στόχοι αυτοί καλύπτουν τη μείωση των εκπομπών αερίου θερμοκηπίου, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της ΕΕ.

Ακόμη, το σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία αποσκοπεί στη στήριξη των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων και καταναλωτών για τη μετάβαση σε μια οικονομία όπου οι πόροι θα χρησιμοποιούνται με πιο βιώσιμο τρόπο. Οι προτάσεις καλύπτουν τον πλήρη κύκλο ζωής: από την παραγωγή και την κατανάλωση μέχρι τη διαχείριση αποβλήτων και την αγορά δευτερογενών πρώτων υλών. Το αλουμίνιο, δεδομένων των εγγενών ιδιοτήτων του που οδηγούν σε υψηλά ποσοστά ανακύκλωσης, μπορεί να αποτελέσει βασικό παράγοντα για την μετάβαση στην κυκλική οικονομία.

Η ευρωπαϊκή στρατηγική στους τομείς ενέργειας και κλιματικής αλλαγής προβλέπει εξειδίκευση μέσα από εθνικά σχέδια δράσης. Η Ελλάδα μέσα από το «Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα» (ΕΣΕΚ) για την περίοδο 2021-2030 θέτει στόχους για τη διείσδυση των ΑΠΕ συνολικά και ανά τομέα, για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, και για εξοικονόμηση ενέργειας. Επιπλέον, έχουν θεσπιστεί η «Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία» και το «Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων», όπου τίθενται ποιοτικοί και ποσοτικοί στόχοι προώθησης της ανακύκλωσης και της κυκλικής οικονομίας, οι οποίοι ενδέχεται να επηρεάσουν, άμεσα ή έμμεσα, και τη λειτουργία της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου.

### Προοπτικές ανάπτυξης και δυναμική συνεισφορά

Οι προοπτικές του αλουμινίου είναι θετικές, καθώς η παγκόσμια ζήτηση αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2050. Εφόσον επιβεβαιωθούν οι εκτιμήσεις για την πορεία της παγκόσμιας και της ελληνικής οικονομίας, αλλά και των τιμών ενέργειας, η παραγωγή αλουμινίου στην Ελλάδα αναμένεται να συνεχίσει να αυξάνεται τα επόμενα χρόνια, αν και με ελαφρώς επιβραδυνόμενους ρυθμούς. Ιδιαίτερα στην περίπτωση που υλοποιηθούν οι φιλόδοξοι στόχοι για την εξοικονόμηση ενέργειας στον κτηριακό τομέα (ενεργειακή αναβάθμιση 50.000 κατοικιών ετησίως), η κατασκευή οικοδομικών προϊόντων από αλουμίνιο ενδέχεται να πετύχει ετησίως διψήφιους ρυθμούς ανόδου μεσοπρόθεσμα.

Ιδιαίτερα ισχυρές είναι οι προοπτικές του κλάδου αλουμινίου και υπό το πρίσμα επίτευξης του στόχου για την αναγέννηση της βιομηχανίας στην Ευρώπη (20% του ΑΕΠ). Σε ένα σενάριο όπου ο στόχος επιτυγχάνεται το 2023, με ανάλογη ανάπτυξη και της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου, η αξία παραγωγής στον καθετοποιημένο κλάδο αλουμινίου υπολογίζεται να ξεπεράσει τα €3,9 δισεκ. Ως αποτέλεσμα, η επίδραση του κλάδου σε αυτό το σενάριο μπορεί δυναμικά να αυξηθεί κατά περίπου €1,3 δισεκ. σε όρους ΑΕΠ και κατά περίπου 23 χιλ. θέσεις εργασίας.

### Ενδεικτικά πεδία παρεμβάσεων

Για τη μέγιστη δυνατή προστασία από τις απειλές που αναφέρθηκαν προηγουμένως, καθώς και την πληρέστερη δυνατή αξιοποίηση των ευκαιριών που παρουσιάζονται στον κλάδο, ορισμένες παρεμβάσεις θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη βελτίωση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος στο οποίο αναπτύσσεται ο εγχώριος κλάδος αλουμινίου. Αυτές οι παρεμβάσεις κινούνται σε τέσσερις βασικούς άξονες – μείωση του κόστους ενέργειας, ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας, διασφάλιση του δίκαιου διεθνούς εμπορίου και ενίσχυση της καινοτομίας (Πίνακας 1).

## Πίνακας 1: Ενδεικτικές παρεμβάσεις πολιτικής

### Μείωση του κόστους ενέργειας

- Ενίσχυση ανταγωνισμού στην αγορά ενέργειας στην Ελλάδα
- Επιτάχυνση και διευκόλυνση της λειτουργίας νέων αγορών ενέργειας (προθεσμιακή, εξισορρόπησης, ενδο-ημερήσια)
- Αποτελεσματική αντιστάθμιση του έμμεσου κόστους εκπομπών
- Ανάπτυξη εργαλείων για μεγαλύτερη σταθερότητα και προβλεψιμότητα των ενεργειακών συμβάσεων
- Ολοκλήρωση της ευρωπαϊκής ενεργειακής ένωσης και ενίσχυση των διασυνδέσεων με άλλες χώρες
- Περιορισμός των ρυθμιστικών χρεώσεων και ΕΦΚ για εξωστρεφείς κλάδους εντάσεως ενέργειας
- Εξέταση της δυνατότητας εξατομίκευσης των Χρεώσεων Χρήσης Συστήματος (ΧΧΣ) μεταφοράς για μεγάλους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας με σταθερό καταναλωτικό προφίλ
- Μέτρα στήριξης βιομηχανίας σε θέματα ενεργειακής χρήσης (όπως παροχή ενισχύσεων για εξοικονόμηση ενέργειας)
- Καλύτερος συντονισμός βιομηχανικών και περιβαλλοντικών πολιτικών σε επίπεδο ΕΕ

### Κυκλική οικονομία - βιωσιμότητα

- Πρόσθετα κίνητρα (π.χ. φοροαπαλλαγές) για παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια
- Ενδυνάμωση των πολιτικών συλλογής και ανακύκλωσης αλουμινίου
- Ενίσχυση του εμπορίου και επεξεργασίας scrap εντός της ΕΕ
- Επιβολή προτύπων για ανακύκλωση υψηλής ποιότητας
- Νέα εργαλεία για την πιστοποίηση υλικών με αποτελεσματική χρήση πρώτων υλών (resource-efficient materials)
- Περιβαλλοντικά πρότυπα στις δημόσιες συμβάσεις

### Δίκαιο διεθνές εμπόριο

- Στενότερη συνεργασία με άλλα κράτη-μέλη και τους θεσμούς της ΕΕ για συντονισμό των πολιτικών εμπορίου
- Ανάπτυξη αποτελεσματικότερων μέτρων εμπορικής άμυνας (π.χ. επιβολή δασμών anti-dumping)
- Φορολόγηση εισαγωγών αλουμινίου και προϊόντων από τρίτες χώρες που δεν τιμολογούν τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, λαμβάνοντας υπόψη και το έμμεσο κόστος εκπομπών για την ευρωπαϊκή βιομηχανία
- Εναρμόνιση της τήρησης προτύπων εντός της ΕΕ
- Εξασφάλιση υποχρεωτικής τήρησης προτύπων για δικαιώματα εργαζομένων σε διμερείς συμφωνίες εμπορίου με τρίτες χώρες
- Εναρμόνιση των παγκόσμιων προτύπων ασφάλειας προϊόντων και διαχείρισης χημικών ουσιών (REACH)
- Προώθηση των ευρωπαϊκών προτύπων και βέλτιστων πρακτικών (BREFs) σε τρίτες χώρες
- Αποτελεσματικότερη προστασία πνευματικών δικαιωμάτων

### Ενίσχυση της καινοτομίας

- Αυστηρότερα πρότυπα ποιότητας και βιωσιμότητας σε προκηρξείς δημόσιων έργων (π.χ. χρήση διεθνώς πιστοποιημένων προϊόντων)
- Εξάλειψη ρυθμίσεων που περιορίζουν τη χρήση καινοτόμων προϊόντων (π.χ. περιορισμός χρήσης μεταλλικών παραθύρων σε παραδοσιακούς οικισμούς)
- Υποστήριξη πιλοτικών μονάδων και της εμπορικής εκμετάλλευσης καινοτόμων εφαρμογών
- Ενεργός προστασία τεχνολογικών καινοτομιών που διαθέτουν διπλώματα ευρεσιτεχνίας
- Περαιτέρω ενίσχυση των τεχνολογικών πλατφορμών οριζόντιας και κάθετης συνεργασίας για καινοτομία
- Ειδικό κονδύλι για τη Βιομηχανία 4.0 στο πρόγραμμα χρηματοδότησης έρευνας της ΕΕ "Horizon 2020"
- Γρηγορότερη προσαρμογή των θεσμοθετημένων βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών (BREFs) σε καινοτόμες λύσεις

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το αλουμίνιο, γνωστό επίσης και ως αργίλιο, είναι ένα άφθονο μεταλλικό χημικό στοιχείο με ιδιαίτερα χρήσιμες ιδιότητες, όπως χαμηλό ειδικό βάρος (πυκνότητα), αντοχή στη διάβρωση, ευπλασία και ικανότητα δημιουργίας μεγάλης ποικιλίας κραμάτων λόγω υψηλής δραστηριότητας ως χημικό στοιχείο. Λόγω αυτών των ιδιοτήτων, χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανικών και άλλων εφαρμογών, στηρίζοντας την ανάπτυξη ενδιάμεσων και τελικών προϊόντων σε αρκετούς κλάδους οικονομικής δραστηριότητας, όπως ο κατασκευαστικός τομέας, η συσκευασία, η αυτοκινητοβιομηχανία, και η αεροναυπηγική.

Στην Ελλάδα, ο κλάδος αλουμινίου χαρακτηρίζεται από υψηλό βαθμό καθετοποίησης, καθώς περιλαμβάνει δραστηριότητες από την εξόρυξη βωξίτη έως την παραγωγή τελικών βιομηχανικών και καταναλωτικών προϊόντων. Η αξιοποίηση του ελληνικού βωξίτη για την παραγωγή αλουμίνιας και πρωτόχυτου αλουμινίου χρονολογείται από την δεκαετία του '60 με την ίδρυση της Αλουμίνιον της Ελλάδος. Έκτοτε, η εγχώρια βιομηχανία αλουμινίου έχει εξελιχθεί σε μια ιδιαίτερα σημαντική μεταποιητική δραστηριότητα που χαρακτηρίζεται από υψηλή εξωστρέφεια και αξιοσημείωτη θέση διεθνώς. Με βάση αυτά τα χαρακτηριστικά, η βιομηχανία αλουμινίου και οι συνδεδεμένες με αυτή δραστηριότητες θα μπορούσαν να συμβάλουν στην ταχύτερη μεγέθυνση της ελληνικής οικονομίας, μέσω της παραγωγής διεθνώς εμπορεύσιμων αγαθών υψηλής προστιθέμενης αξίας, της προσέλκυσης επενδύσεων, της στήριξης στρατηγικών τομέων της οικονομίας και της δημιουργίας εξειδικευμένων θέσεων εργασίας.

Ένας τέτοιος στόχος ευθυγραμμίζεται και με την ευρύτερη αναζήτηση για τον ρόλο της βιομηχανίας στην Ευρώπη. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει τονίσει την ανάγκη αναζωογόνησης της ευρωπαϊκής βιομηχανίας, ως κρίσιμου παράγοντα για τη διατήρηση και ενίσχυση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής οικονομίας, διατυπώνοντας ρητώς τον στόχο αύξησης της προστιθέμενης αξίας της βιομηχανίας στο 20% του ΑΕΠ της ΕΕ μέχρι το 2020.

Έχει, επομένως, ιδιαίτερο ενδιαφέρον και σημασία να αποτυπωθεί λεπτομερώς η θέση και ο ρόλος που διαδραματίζει, σε όλο το εύρος της, η βιομηχανία αλουμινίου στην Ελλάδα, σε μια περίοδο κατά την οποία η επιστροφή της ελληνικής οικονομίας σε ισχυρούς ρυθμούς μεγέθυνσης αποτελεί ένα κρίσιμο ζητούμενο. Στο πλαίσιο αυτό, είναι απαραίτητη η διερεύνηση των προϋποθέσεων για την προσέλκυση επενδύσεων και την περαιτέρω βελτίωση της ανταγωνιστικότητας του κλάδου, καθώς και της ενίσχυσης της συμβολής του ως μοχλού ανάπτυξης άλλων κλάδων της ελληνικής οικονομίας.

Ο σκοπός της μελέτης είναι η εκτίμηση και ανάδειξη της συνεισφοράς της βιομηχανίας αλουμινίου στην ελληνική οικονομία, η αξιολόγηση της ανταγωνιστικότητάς της και των παραγόντων που την επηρεάζουν και η διατύπωση προτάσεων σχετικά με τις πρωτοβουλίες στην κατεύθυνση της βιώσιμης ανάπτυξής της. Ειδικότερα, στη μελέτη εκτιμάται και αναδεικνύεται η συνεισφορά της βιομηχανίας αλουμινίου στην ελληνική οικονομία λαμβάνοντας υπόψη τις πολλαπλασιαστικές επιδράσεις που προκύπτουν από τις διασυνδέσεις της με άλλους τομείς της οικονομίας. Πραγματοποιείται επίσης, αξιολόγηση της ανταγωνιστικότητας και των παραγόντων που την επηρεάζουν, καθώς ο κλάδος αλουμινίου στην Ελλάδα είναι ιδιαίτερα εξωστρεφής με τα προϊόντα αλουμινίου να

αντιπροσωπεύουν περισσότερο από το 5% των συνολικών εξαγωγών της χώρας και να αποτελεί το δεύτερο πιο εξαγωγικό κλάδο έπειτα από τα πετρελαιοειδή.

Ως προς τη δομή της μελέτης, στο επόμενη κεφάλαιο περιγράφονται συνοπτικά οι βασικές κατηγορίες προϊόντων και η βιομηχανική δομή του κλάδου. Στο Κεφάλαιο 0 αναλύονται τα πιο πρόσφατα δεδομένα και εξελίξεις στα βασικά μεγέθη λειτουργίας του κλάδου στην Ελλάδα. Η εξωστρέφεια και η συνεισφορά του κλάδου στο εμπορικό ισοζύγιο της χώρας αναδεικνύονται στο Κεφάλαιο 4 της μελέτης. Η εκτίμηση της συνολικής συνεισφοράς του κλάδου σε όρους ΑΕΠ, απασχόλησης και φορολογικών εσόδων παρουσιάζεται στο Κεφάλαιο 5. Ακολουθεί επισκόπηση των διεθνών τάσεων στη βιομηχανία αλουμινίου. Στο Κεφάλαιο 7 αναλύονται οι εγχώριοι και οι διεθνείς παράγοντες που προσδιορίζουν το επιχειρηματικό περιβάλλον της βιομηχανίας αλουμινίου. Στη συνέχεια παρουσιάζονται εκτιμήσεις για τις προοπτικές και τη δυναμική συνεισφορά του κλάδου τα προσεχή έτη, υπό συγκεκριμένες υποθέσεις για το μακροοικονομικό περιβάλλον και για τη λήψη πολιτικών προώθησης του βιομηχανικού τομέα και της ενεργειακής αναβάθμισης στη χώρα. Η μελέτη ολοκληρώνεται με τη διατύπωση προτάσεων σχετικά με πρωτοβουλίες στην κατεύθυνση της περαιτέρω ανάπτυξης της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου.

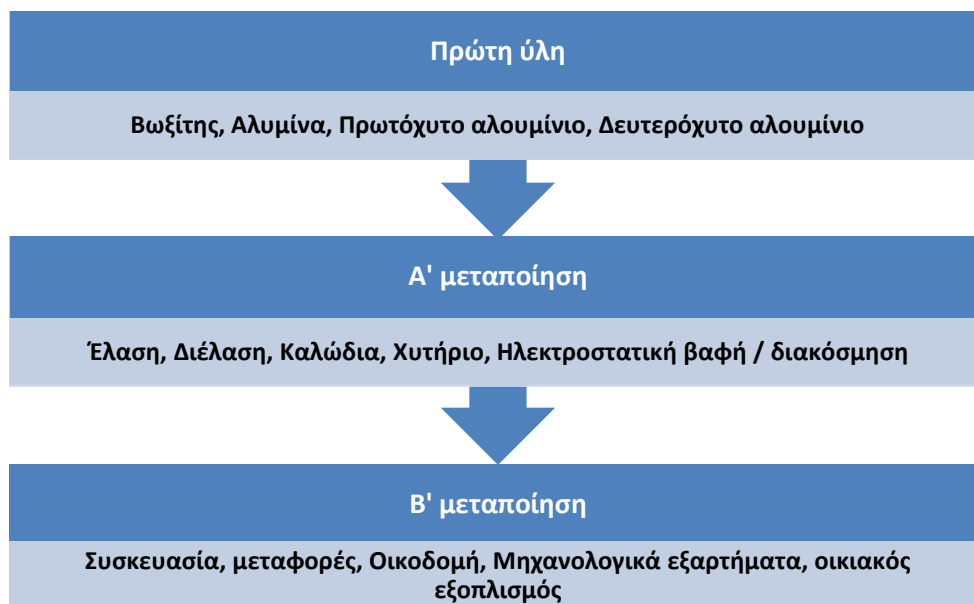


## 2. Ο ΚΛΑΔΟΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

### 2.1 Βιομηχανική δομή

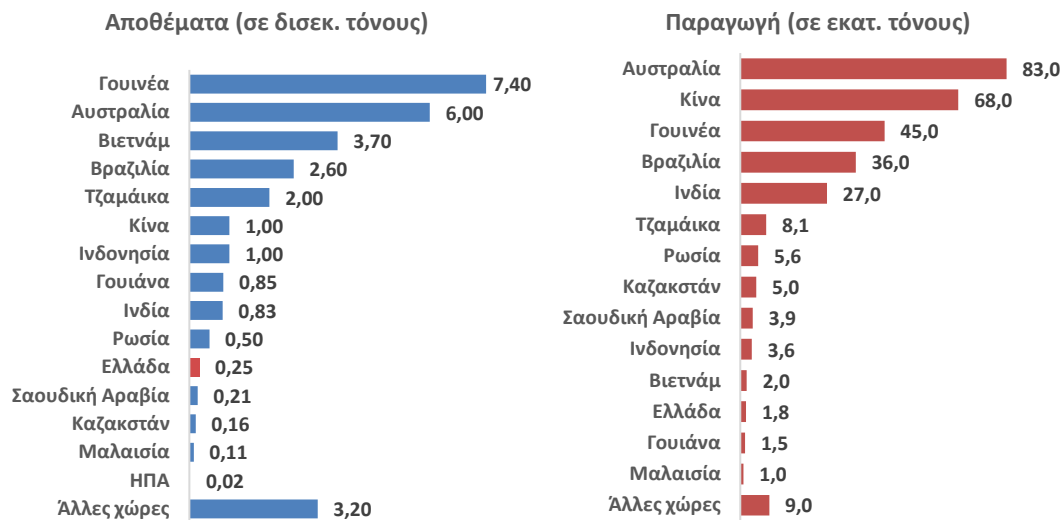
Η παραγωγή προϊόντων αλουμινίου περιγράφεται μέσα από τρία βασικά στάδια (Διάγραμμα 2.1). Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει την εξόρυξη βωξίτη, τη διύλιση αλουμίνας (refining) και την τήξη αλουμινίου ως πρώτη ύλη (smelting). Ακολουθεί η παραγωγή ημιτελών προϊόντων, όπως φύλλα αλουμινίου, επιμήκη προϊόντα, καλώδια και χυτά προϊόντα αλουμινίου (α' μεταποίηση). Στη βιομηχανία αλουμινίου εντάσσονται και δραστηριότητες κατασκευής προϊόντων από αλουμίνιο για συγκεκριμένες εφαρμογές, όπως πόρτες και παράθυρα, συσκευασίες προϊόντων και εξαρτήματα εξοπλισμού για μεταφορές και βιομηχανικές χρήσεις (β' μεταποίηση).

**Διάγραμμα 2.1: Στάδια παραγωγής προϊόντων αλουμινίου**



Αναλυτικότερα, ενώ το αλουμίνιο είναι το τρίτο πιο άφθονο χημικό στοιχείο στη Γη (μετά το οξυγόνο και το πυρίτιο), στη φυσική του μορφή βρίσκεται ενωμένο με άλλα στοιχεία σε πολλά διαφορετικά ορυκτά, καθώς έχει υψηλό βαθμό δραστηριότητας. Η κύρια πηγή για τη βιομηχανική παραγωγή του μετάλλου είναι ο βωξίτης, με το συγκεκριμένο ορυκτό να περιέχει το αργίλιο με τη μορφή οξειδίων. Ο βωξίτης θεωρείται οικονομικά εκμεταλλεύσιμος όταν έχει περιεκτικότητα που ξεπερνά το 55% σε οξείδιο του αργιλίου (αλουμίνα).

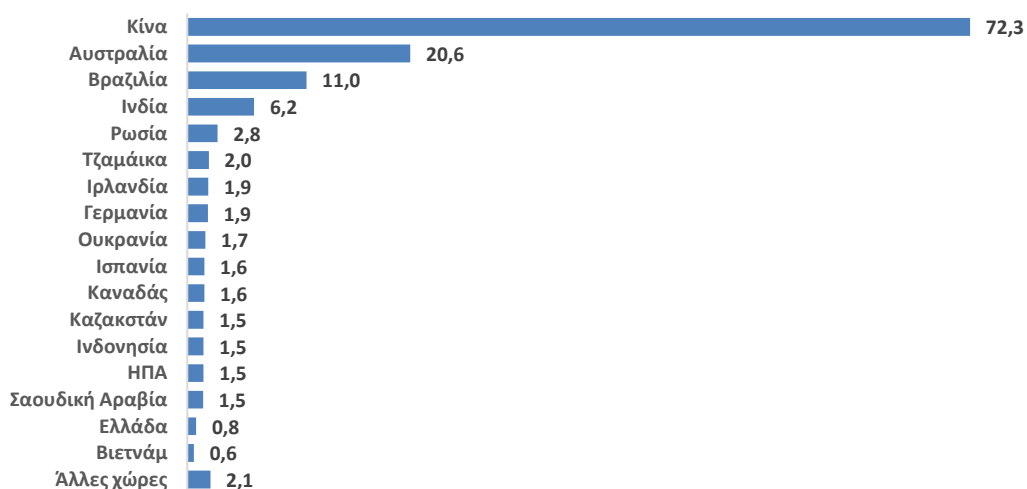
Η Ελλάδα είναι η μεγαλύτερη παραγωγός χώρα βωξίτη στην Ευρώπη, ενώ κατέχει την 12<sup>η</sup> θέση παγκοσμίως σε όρους παραγωγής και την 11<sup>η</sup> σε αποθέματα βωξίτη (Διάγραμμα 2.2). Το κύριο τμήμα της εξόρυξης να πραγματοποιείται στην περιοχή Παρνασσού-Γκιώνας-Οίτης-Ελικώνα από εταιρίες των ομίλων IMERYS (ELMIN A.E.) και Μυτιληναίος (Δελφοί - Δίστομον Α.Μ.Ε.), ενώ εκμεταλλεύσιμα κοιτάσματα βωξίτη υπάρχουν και στην Εύβοια και στα Μέγαρα Αττικής. Η ελληνική παραγωγή βωξίτη απορροφάται κατά κύριο λόγο από την «Αλουμίνιον Α.Ε.» για την παραγωγή αλουμίνας και αλουμινίου, στο εργοστασιακό συγκρότημα της εταιρίας στον Άγιο Νικόλαο Βοιωτίας.

**Διάγραμμα 2.2: Αποθέματα και παραγωγή βωξίτη ανά χώρα, 2017**

Πηγή: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2018

Η αλουμίνα είναι το βιομηχανικό προϊόν που παράγεται από τον βωξίτη μέσω μιας διαδικασίας εξευγενισμού (refining - μέθοδος Bayer). Ανάλογα με τον βαθμό επεξεργασίας της, η αλουμίνα διαχωρίζεται σε ένυδρη και άνυδρη. Η άνυδρη ή μεταλλουργική αλουμίνα προκύπτει μέσω της διεργασίας ξήρανσης της ένυδρης αλουμίνας. Χρησιμοποιείται στην παραγωγή μετάλλου, αλλά και μη μεταλλουργικών προϊόντων (για παράδειγμα μονωτικά υλικά και πυρίμαχα).

Η Ελλάδα είναι μία από τις επτά χώρες στην ΕΕ όπου λειτουργούν μονάδες παραγωγής αλουμίνας (οι υπόλοιπες είναι η Γαλλία, η Γερμανία, η Ιρλανδία, η Ισπανία, η Ουγγαρία και η Ρουμανία), ενώ ευρύτερα στην Ευρώπη αλουμίνα παράγεται επίσης στην Τουρκία, στην Ουκρανία και στη Βοσνία-Ερζεγοβίνη. Σε όγκο παραγωγής αλουμίνας, η Ελλάδα κατέχει την 16<sup>η</sup> θέση παγκοσμίως (Διάγραμμα 2.3).

**Διάγραμμα 2.3: Παραγωγή αλουμίνας (σε εκατ. τόνους) ανά χώρα, 2017**

Πηγή: U.S. Geological Survey, Mineral Commodity Summaries, January 2018

Το ρευστό μέταλλο που παράγεται με τη διαδικασία ηλεκτρόλυσης της αλουμίνας (μέθοδος Hall-Héroult), σαν καθαρό αλουμίνιο ή σαν κράμα που χυτεύεται σε διάφορες μορφές ανάλογα με τη χρήση του, αποτελεί το πρωτόχυτο αλουμίνιο. Χαρακτηριστικό της διαδικασίας αυτής είναι η σημαντική ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για τη διάσπαση της ισχυρής χημικής διασύνδεσης του αλουμινίου και του οξυγόνου στην αλουμίνα.

Στην παραγωγή πρώτης ύλης, εντάσσεται επίσης και η τήξη (smelting) δευτερόχυτου αλουμινίου, με το λιώσιμο και την επαναχύτευση χρησιμοποιημένου (scrap) αλουμινίου, όπως παλιές πόρτες και παράθυρα, εξαρτήματα που έχουν πάψει να λειτουργούν, αλλά και αποκόμματα αλουμινίου κατά την επεξεργασία του από τις βιομηχανικές μονάδες. Το ανακυκλωμένο αλουμίνιο διατηρεί τα ποιοτικά χαρακτηριστικά του αρχικού μετάλλου, ενώ προκύπτει σημαντικό ενεργειακό όφελος από την ανακύκλωσή του, καθώς για την κατασκευή δευτερόχυτου αλουμινίου απαιτείται μόλις το 5% της ενέργειας που χρησιμοποιείται για την ηλεκτρόλυση της αλουμίνας.

Σε αντίθεση με άλλες ευρωπαϊκές χώρες η παραγωγή δευτερόχυτου αλουμινίου στην Ελλάδα δεν είναι τόσο διαδεδομένη. Ενδεικτικά, η παραγωγή ανακυκλωμένου αλουμινίου στην Ευρώπη το 2014 εκτιμάται σε 10,5 εκατ. τόνους με τα συνολικά έσοδα να ανέρχονται σε 8,6 δισεκ. ευρώ.<sup>1</sup> Για την Ελλάδα, δεν υπάρχουν τεκμηριωμένα στοιχεία για τον όγκο παραγωγής, ενώ δραστηριοποιείται μικρός αριθμός επιχειρήσεων (όπως ΕΠ.ΑΛ.ΜΕ. ΑΕ και ΑΝΟΞΑΛ ΑΕ, θυγατρική της ΕΛΒΑΛ ΑΕ).

Το επόμενο στάδιο (πρώτη μεταποίηση) περιλαμβάνει τις βιομηχανικές μονάδες που επεξεργάζονται πρωτόχυτο ή δευτερόχυτο αλουμίνιο με σκοπό την παραγωγή ημιτελικών προϊόντων αλουμινίου. Ανάλογα της επεξεργασίας στην οποία υπόκειται το αλουμίνιο, η α' μεταποίηση διακρίνεται σε 4 κύριους κλάδους: α) τη βιομηχανία έλασης, όπου παράγονται πλατεά προϊόντα αλουμινίου, όπως φύλλα και ταινίες (foil), β) τη βιομηχανία της διέλασης όπου παράγονται επιμήκη προϊόντα αλουμινίου (προφίλ) γ) την βιομηχανία καλωδίων από αλουμίνιο και δ) τις μονάδες χύτευσης προϊόντων αλουμινίου.

Περισσότερες από 30 επιχειρήσεις στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται σε αυτό το στάδιο παραγωγής. Στον τομέα της έλασης, η εταιρία ΕΛΒΑΛ διαθέτει μια από τις πλέον τεχνολογικά προηγμένες μονάδες παγκοσμίως (στα Οινόφυτα Βοιωτίας), όπου παράγονται προϊόντα αλουμινίου για βιομηχανικές εφαρμογές, για τους κλάδους των μεταφορών και της αυτοκινητοβιομηχανίας, τις κατασκευές, τη συσκευασία κ.ά. Στην έλαση δραστηριοποιείται επίσης και η εταιρία Alumap.

Στον τομέα της διέλασης δραστηριοποιείται σημαντικός αριθμός επιχειρήσεων (όπως Alumil, Aluminco, Cosmos, Elvial, Exalco, Etem, Europa, Sanlev κ.α.). Χαρακτηριστικό των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον τομέα της διέλασης αλουμινίου, αποτελεί η ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων (πολλές από τις εταιρίες διαθέτουν τμήμα Έρευνας και Ανάπτυξης), οι πιστοποιήσεις των προϊόντων τους από διεθνείς οργανισμούς και η εξαγωγική δραστηριότητα.

Μεταξύ πρώτης και δεύτερης μεταποίησης του αλουμινίου μεσολαβεί η επιφανειακή επεξεργασία, δηλαδή η επικάλυψη της εξωτερικής επιφάνειας των προϊόντων για προστασία ή διακοσμητικούς λόγους. Περιλαμβάνει την ανοδίωση (τη δημιουργία ενός στρώματος

<sup>1</sup> Recycling Aluminum, European Aluminium, 2016.

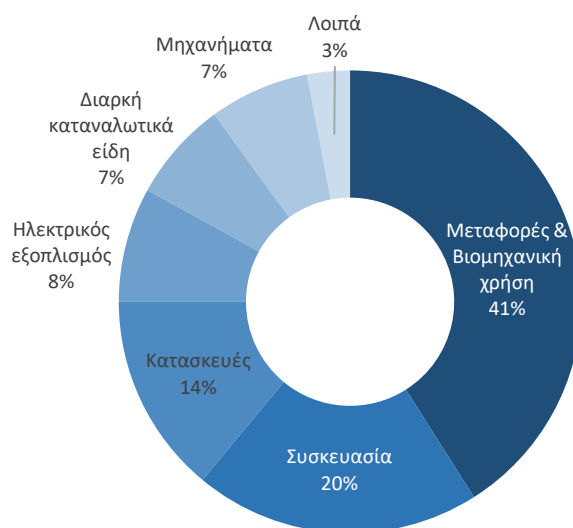
οξειδίου του αλουμινίου στην επιφάνεια του μετάλλου για προστασία) και την ηλεκτροστατική βαφή (μια διαδικασία επιφανειακής επικάλυψης με πούδρα βαφής). Με αυτό τον τρόπο, κατασκευάζονται κυρίως προϊόντα αλουμινίου που προορίζονται για αρχιτεκτονικές εφαρμογές.

Η δεύτερη μεταποίηση αποτελεί το τελικό στάδιο παραγωγής προϊόντων αλουμινίου. Στην Ελλάδα δραστηριοποιούνται κυρίως επιχειρήσεις παραγωγής προϊόντων για την οικοδομή (πόρτες, παράθυρα) και τη συσκευασία. Στην δεύτερη μεταποίηση εντοπίζεται ο μεγαλύτερος αριθμός επιχειρήσεων του καθετοποιημένου κλάδου. Περιλαμβάνει μεγάλες βιομηχανίες, αλλά και μικρότερου μεγέθους βιοτεχνίες. Ο συνολικός τους αριθμός εκτιμάται ότι ξεπερνάει τις 4 χιλ. επιχειρήσεις.

## 2.2 Βασικές κατηγορίες προϊόντων

Διεθνώς, η μεγαλύτερη ζήτηση αλουμινίου προέρχεται από τη μεταποίηση προϊόντων αλουμινίου για χρήση στις μεταφορές και σε βιομηχανικές εφαρμογές, με 41% της ζήτησης (Διάγραμμα 2.4). Πρόκειται για κράματα αλουμινίου που χρησιμοποιούνται, μεταξύ άλλων, για την κατασκευή εξαρτημάτων αεροσκαφών, τμημάτων αυτοκινήτων, συστημάτων καυσίμων και κλιματισμού και κινητήρων.

### Διάγραμμα 2.4: Χρήσεις αλουμινίου διεθνώς



**Πηγή:** Aluminium, alumina and bauxite, Resources and Energy Quarterly, March 2018

Σημαντική είναι επίσης, η χρήση του αλουμινίου στα προϊόντα συσκευασίας (20% της παγκόσμιας ζήτησης). Οι συσκευασίες ποτών και τροφίμων από αλουμίνιο συμβάλλουν στην ποιοτική διατήρησή τους, παρέχοντας ευκολία χρήσης στον καταναλωτή. Εκτιμάται ότι παράγονται ετησίως 180 δισεκ. συσκευασίες αλουμινίου για τρόφιμα και ποτά.<sup>2</sup>

Το αλουμίνιο αποτελεί επίσης βασικό υλικό στην οικοδομή και στις κατασκευές κτιρίων (14% της παγκόσμιας ζήτησης). Προσφέρει υψηλή αντοχή και ανθεκτικότητα στις καιρικές συνθήκες, όπως και τη δυνατότητα υλοποίησης δημιουργικών αρχιτεκτονικών σχεδίων, λόγω

<sup>2</sup> UC Rusal, All about aluminium: Aluminium Applications ([goo.gl/oQWkss](http://goo.gl/oQWkss))

της ευελιξίας του υλικού στην μορφοποίηση και τον σχεδιασμό, ενώ προσφέρει και ενεργειακή αποδοτικότητα λόγω καλής θερμικής μόνωσης. Επιπλέον, το αλουμίνιο (όπως και ο χαλκός) χρησιμοποιούνται στην κατασκευή ηλεκτρικών καλωδίων, κυρίως στις εναέριες γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικού ρεύματος, στην κατασκευή διαρκών καταναλωτικών ειδών (όπως σε σκεύη κουζίνας) και στην μεταποίηση εξαρτημάτων για μηχανήματα.

### 2.3 Χαρτογράφηση του κλάδου αλουμινίου σε όρους στατιστικής ταξινόμησης προϊόντων και οικονομικών δραστηριοτήτων

Η αντιστοίχιση των δραστηριοτήτων του κλάδου αλουμινίου με τη στατιστική ταξινόμηση προϊόντων και οικονομικών δραστηριοτήτων είναι απαραίτητη για την ποσοτική ανάλυση του κλάδου με στοιχεία από στατιστικές βάσεις δεδομένων. Ωστόσο, η διασύνδεση με άλλες δραστηριότητες κυρίως λόγω της καθετοποιημένης παραγωγικής δραστηριότητας, αλλά και το γεγονός ότι η στατιστική ταξινόμηση εντάσσει, σε αρκετές περιπτώσεις, περισσότερα από ένα προϊόντα στην περιγραφή ενός κλάδου, καθιστά ορισμένες φορές δύσκολη την ακριβή οριοθέτηση. Τα στοιχεία βασικών μεγεθών οικονομικής δραστηριότητας (όπως απασχόληση, προστιθέμενη αξία και αριθμός επιχειρήσεων) που δημοσιεύονται από τις επίσημες στατιστικές υπηρεσίες (όπως ΕΛΣΤΑΤ και Eurostat) ακολουθούν τη Στατιστική Ταξινόμηση Κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας του 2008 (ΣΤΑΚΟΔ-08). Το μεγαλύτερο μέρος της δραστηριότητας της βιομηχανίας αλουμινίου και συγκεκριμένα η παραγωγή α' ύλης (με εξαίρεση την εξόρυξη βωξίτη) και η α' μεταποίηση (με εξαίρεση την χύτευση και την βαφή / ανοδίωση) ανήκουν στον κλάδο οικονομικής δραστηριότητας 24.42 «Παραγωγή αλουμινίου και αργιλίου» (Πίνακας 2.1).

**Πίνακας 2.1: Ταξινόμηση κατά ΣΤΑΚΟΔ 08 των δραστηριοτήτων που περιλαμβάνονται στον κλάδο του αλουμινίου**

Προϊόντα και δραστηριότητες	Κωδικός	Στατιστική Ταξινόμηση Οικονομικών Δραστηριοτήτων (ΣΤΑΚΟΔ 08)
Εξόρυξη βωξίτη	07.29	Εξόρυξη λοιπών μη σιδηρούχων μεταλλευμάτων
Παραγωγή αλουμίνιας	24.42	Παραγωγή αλουμινίου και αργιλίου (παραγωγή οξειδίου του αλουμινίου - αλουμίνας)
Παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου	24.42	Παραγωγή αλουμινίου και αργιλίου (παραγωγή αλουμινίου από αλουμίνας)
Παραγωγή δευτερόχυτου αλουμινίου	24.42	Παραγωγή αλουμινίου και αργιλίου (παραγωγή αλουμινίου μέσω του ηλεκτρολυτικού καθαρισμού απορριμμάτων και υπολειμμάτων του αλουμινίου)
Έλαση	24.42	Παραγωγή αλουμινίου και αργιλίου (κατασκευή λεπτών πολυστρωματικών φύλλων (ελασμάτων) από αλουμίνιο, για τα οποία τα λεπτά φύλλα αλουμινίου αποτελούν το πρωτεύον συστατικό)
Διέλαση	24.42	Παραγωγή αλουμινίου και αργιλίου (ημικατεργασία του αλουμινίου)
Χυτήριο	24.53	Χύτευση ελαφρών μετάλλων
Ηλεκτροστατική βαφή και ανοδίωση	25.61	Κατεργασία και επικάλυψη μετάλλων
Οικοδομή (Πόρτες, Παράθυρα)	25.12	Κατασκευή μεταλλικών πορτών και παραθύρων
Συσκευασία	25.92	Κατασκευή ελαφρών μεταλλικών ειδών συσκευασίας

Οι υπόλοιπες δραστηριότητες του εγχώριου κλάδου αλουμινίου εντάσσονται σε κλάδους ΣΤΑΚΟΔ οι οποίοι δεν αφορούν αποκλειστικά στο αλουμίνιο. Συγκεκριμένα, η εξόρυξη βωξίτη εντάσσεται στον κλάδο 07.29 «Εξόρυξη λοιπών μη σιδηρούχων μεταλλευμάτων». Στην α' μεταποίηση αλουμινίου, περιλαμβάνονται επίσης δραστηριότητες του κλάδου 24.53 «Χύτευση ελαφρών μετάλλων» και του κλάδου 25.61 «Κατεργασία και επικάλυψη μετάλλων» που σχετίζεται με την ηλεκτροστατική βαφή και την ανοδίσωση. Σχετικοί με την β' μεταποίηση κλάδοι κατά ΣΤΑΚΟΔ-08, είναι ο 25.12 «Κατασκευή μεταλλικών πορτών και παραθύρων» και ο κλάδος 25.92 «Κατασκευή ελαφρών μεταλλικών ειδών συσκευασίας» όπου εντάσσονται η παραγωγή ειδών συσκευασίας για τρόφιμα και ποτά.

**Πίνακας 2.2: Προϊόντα κλάδου αλουμινίου**

Κατηγοριοποίηση προϊόντων	Προϊόντα και δραστηριότητες	Κωδικοί Συνδυασμένης Ονοματολογίας Προϊόντων (CN 2008)
<b>Α' ύλη</b>	Βωξίτης	2606 00 00 Μεταλλεύματα αργιλίου
	Αλουμίνα	2818 20 00 Οξείδιο του αργιλίου
		2818 30 00 Υδροξείδιο του αργιλίου
<b>Λοιπά προϊόντα α' ύλης</b>	Ακατέργαστο αλουμίνιο	7601 Αργίλιο σε ακατέργαστη μορφή
	Scrap Αλουμινίου	7602 Απορρίμματα και θραύσματα αργιλίου
		7603 Σκόνες και ψήγματα αργιλίου
<b>Α' μεταποίηση</b>	Έλαση	7606 Πλάκες, ταινίες και φύλλα, από αργίλιο, με πάχος που υπερβαίνει τα 0,2mm
		7607 Φύλλα και ταινίες, λεπτά, από αργίλιο (έστω και τυπωμένα ή επικολλημένα σε χαρτί, χαρτόνι, πλαστικές ύλες ή παρόμοια υποθέματα), με πάχος που δεν υπερβαίνει τα 0,2mm (μη περιλαμβανομένου του υποθέματος)
	Διέλαση	7604 Ράβδοι και είδη καθορισμένης μορφής
		7608 Σωλήνες κάθε είδους από αργίλιο
<b>Λοιπά προϊόντα α' μεταποίησης</b>	Καλώδια	7605 Σύρματα από αργίλιο
	Χυτήρια	7609 Εξαρτήματα σωληνώσεων (π.χ. σύνδεσμοι, γωνίες, περιβλήματα) από αργίλιο
<b>Β' μεταποίηση</b>	Συσκευασίες	7611 Δεξαμενές, βαρέλια, κάδοι και παρόμοια δοχεία για όλες τις ύλες, από αργίλιο, με χωρητικότητα που υπερβαίνει τα 300 l, χωρίς μηχανικές ή θερμικές διατάξεις, έστω και με εσωτερική επένδυση ή θερμομόνωση
		7612 Δεξαμενές, βαρέλια, τύμπανα, μπιτόνια, κουτιά και παρόμοια δοχεία, από αργίλιο, με χωρητικότητα που δεν υπερβαίνει τα 300 l, χωρίς μηχανικές ή θερμικές διατάξεις, έστω και με εσωτερική επένδυση ή θερμομόνωση
		7613 Δοχεία από αργίλιο για συμπιεσμένα ή υγροποιημένα αέρια
	Πόρτες και παράθυρα	7610 10 00 Πόρτες, παράθυρα και τα πλαίσια αυτών
<b>Λοιπά προϊόντα β' μεταποίησης</b>	Οικιακός εξοπλισμός	7615 Είδη οικιακής χρήσης ή οικιακής οικονομίας, υγιεινής ή ευπρεπισμού, και τα μέρη αυτών, όλα από αργίλιο.
	Λοιπά προϊόντα	7610 90 Άλλες κατασκευές και μέρη αυτών
		7614 Συρματόσχοινα, καλώδια, πλεξίδες και παρόμοια, από αργίλιο, μη μονωμένα, για την ηλεκτροτεχνία
		7616 Άλλα τεχνουργήματα από αργίλιο

Λόγω των δυσκολιών αντιστοίχισης του κλάδου αλουμινίου με τους κλάδους δραστηριότητας κατά ΣΤΑΚΟΔ, η ανάλυση των βασικών μεγεθών οικονομικής δραστηριότητας που προέρχονται από την ΕΛΣΤΑΤ και την EUROSTAT επικεντρώνεται στα μεγέθη του κλάδου 24.42 που αφορούν αμιγώς στο αλουμίνιο. Παρουσιάζονται επίσης,

μεγέθη για τους κλάδους 07.29 (εξόρυξη), 25.12 (πόρτες και παράθυρα) και 25.92 (συσκευασία), καθώς εκτιμάται ότι αφορούν κατά κύριο λόγο προϊόντα της βιομηχανίας αλουμινίου, με την επισήμανση ωστόσο ότι ενδέχεται να περιλαμβάνονται και προϊόντα από άλλα μέταλλα.

Σε αντίθεση με τα βασικά μεγέθη δραστηριότητας, οι ταξινομήσεις που αφορούν το διεθνές εμπόριο συνδέονται πολύ στενότερα με την πρώτη ύλη. Ενδεικτικά, στο Κεφάλαιο 76 «Αργίλιο και τεχνουργήματα από αργίλιο» της Συνδυασμένης Ονοματολογίας Προϊόντων (ΣΟΠ) εντάσσεται και ένα ευρύ φάσμα τελικών προϊόντων, όπως οικιακός εξοπλισμός, συρματόσχοινα και άλλα προϊόντα από αλουμίνιο. Έτσι, για την ανάλυση του εξωτερικού εμπορίου, αξιοποιήθηκαν στοιχεία που αφορούν στα προϊόντα αλουμινίου ταξινομημένα με βάση τη ΣΟΠ (Πίνακας 2.2).



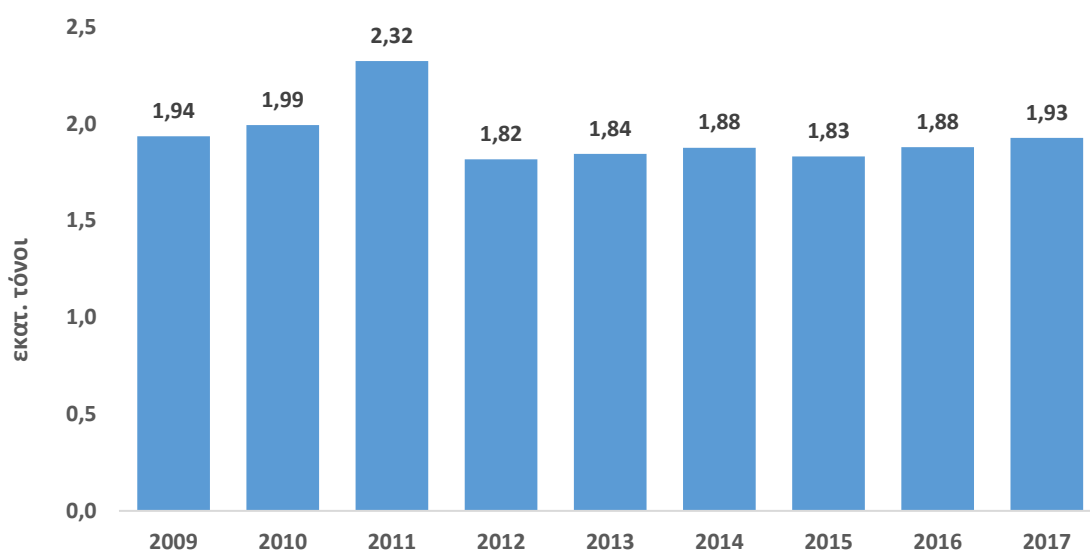


### 3. ΒΑΣΙΚΑ ΜΕΓΕΘΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΤΟΥ ΚΛΑΔΟΥ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

#### 3.1 Παραγωγή και πωλήσεις

Η παραγωγή βωξίτη στην Ελλάδα ανήλθε σε 1,9 εκατ. τόνους το 2017, καταγράφοντας αύξηση 2,5% (ή 47 χιλ. τόνους) σε σχέση με το 2016. Το επίπεδο αυτό είναι το υψηλότερο από το 2012 και έπειτα σημειώνοντας μέση ετήσια άνοδο 1,2% (Διάγραμμα 3.1). Πρόκειται για την μεγαλύτερη παραγωγή στην Ευρώπη και την 12<sup>η</sup> υψηλότερη παγκοσμίως. Το μεγαλύτερο μέρος αυτής (1,3 εκατ. ή 69%) απορροφήθηκε από την εγχώρια βιομηχανία παραγωγής αλουμίνιας, ενώ το υπόλοιπο κατευθύνθηκε σε εξαγωγές.

**Διάγραμμα 3.1: Εγχώρια παραγωγή βωξίτη, 2009-2017**



Πηγή: Σύνδεσμος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων

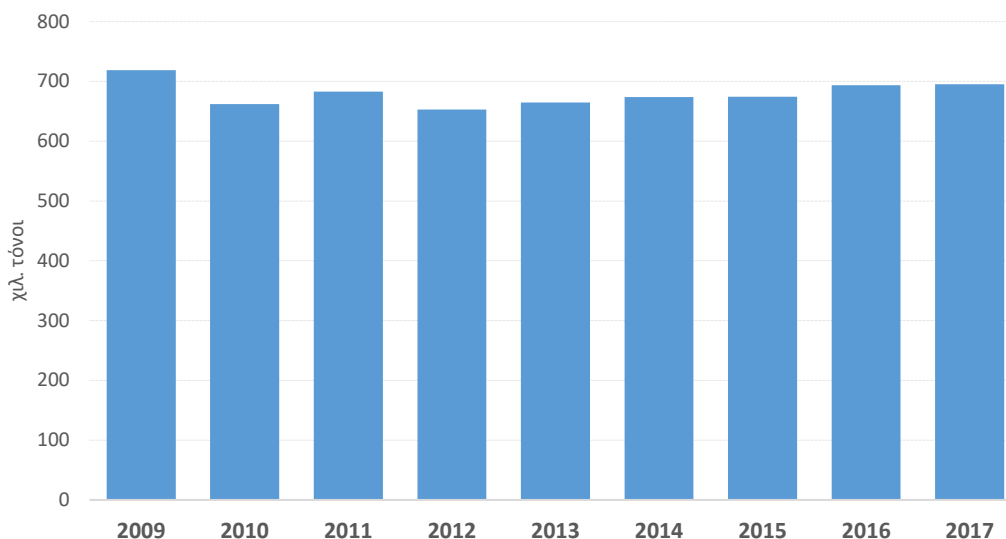
Η παραγωγή αλουμίνιας ανήλθε στους 695 χιλ. τόνους το 2017, το υψηλότερο επίπεδο από το 2009 και έπειτα (Διάγραμμα 3.2), παρουσιάζοντας μικρή διακύμανση διαχρονικά. Μεταξύ εκείνων των χωρών της ΕΕ (συνολικά επτά) όπου λειτουργούν βιομηχανικές μονάδες παραγωγής αλουμίνιας, η μεγαλύτερη καταγράφεται στην Ιρλανδία (1,9 εκατ. τόνους), στη Γερμανία (1,9 εκατ.) και στην Ισπανία (1,28 εκατ. τόνους), με την Ελλάδα να βρίσκεται στην 4<sup>η</sup> θέση. Η διαφορά στην κατάταξη της Ελλάδας με βάση την παραγωγή βωξίτη (πρώτη θέση) και αλουμίνιας (έκτη θέση) αναδεικνύει ότι σε άλλες χώρες της Ευρώπης, παράγονται σημαντικές ποσότητες αλουμίνιας με εισαγόμενη πρώτη ύλη.

Ανοδικά κινήθηκε επίσης η παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου μεταξύ 2011 και 2017. Το 2017 διαμορφώθηκε στους 182 χιλ. τόνους – σχεδόν στο ίδιο επίπεδο με το αμέσως προηγούμενο έτος. Την περίοδο 2011-2017, η παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου αυξήθηκε με μέσο ετήσιο ρυθμό 2%, ενώ σε σχέση με το 2009 αυξήθηκε σωρευτικά κατά 41%.

Η Ελλάδα είναι μία από τις 10 χώρες της ΕΕ όπου λειτουργούν βιομηχανικές μονάδες πρωτόχυτου αλουμινίου, καταγράφοντας την 5<sup>η</sup> υψηλότερη παραγωγή. Η Νορβηγία, μια χώρα που διαθέτει ιδιαίτερα καλή πρόσβαση σε υδροηλεκτρική ενέργεια, έχει τη μεγαλύτερη παραγωγή στην Ευρώπη (1,2 εκατ. τόνους το 2016), με επτά βιομηχανικές

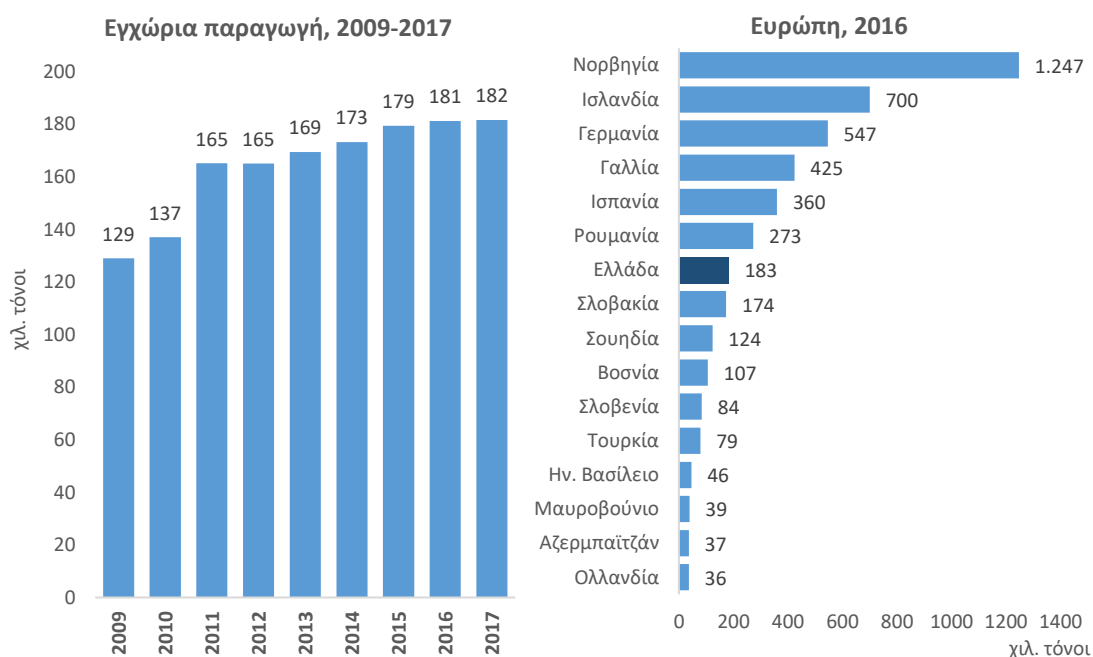
μονάδες παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου. Υψηλή παραγωγή καταγράφεται και στην Ισλανδία (700 χιλ. τόνους), όπου επίσης παρατηρείται σχετική αφθονία πηγών ενέργειας με σχετικά χαμηλό μεταβλητό κόστος. Ακολουθούν πολυπληθείς χώρες με ιδιαίτερα αναπτυγμένη βιομηχανία παραγωγής εξοπλισμού μεταφορών και βιομηχανικού εξοπλισμού, όπως η Γερμανία (547 χιλ. τόνους), η Γαλλία (425 χιλ.) και η Ισπανία (360 χιλ.). Στην Νότιο-Ανατολική Ευρώπη, πρωτόχυτο αλουμίνιο παράγεται επίσης στη Ρουμανία (273 χιλ. τόνους), στη Βοσνία (107 χιλ.), στη Σλοβενία (84,4 χιλ.) και στην Τουρκία (78,8 χιλ. - Διάγραμμα 3.3).

**Διάγραμμα 3.2: Εγχώρια παραγωγή αλουμίνιας**

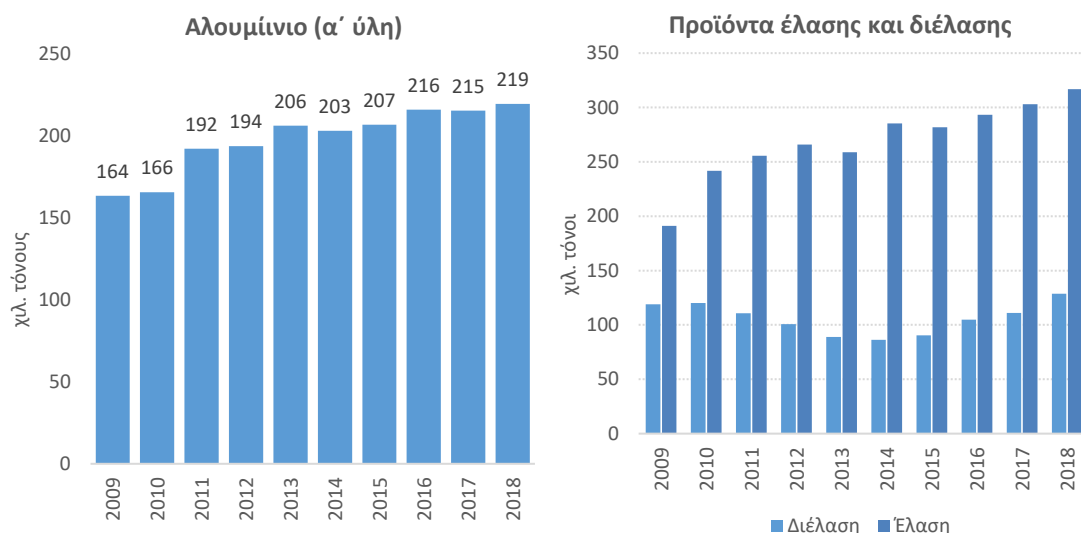


Πηγή: Σύνδεσμος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων

**Διάγραμμα 3.3: Παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου στην Ελλάδα και στην Ευρώπη**



Πηγή: Σύνδεσμος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων

**Διάγραμμα 3.4: Πωλήσεις προϊόντων αλουμινίου**

Πηγή: Ελληνική Ένωση Αλουμινίου

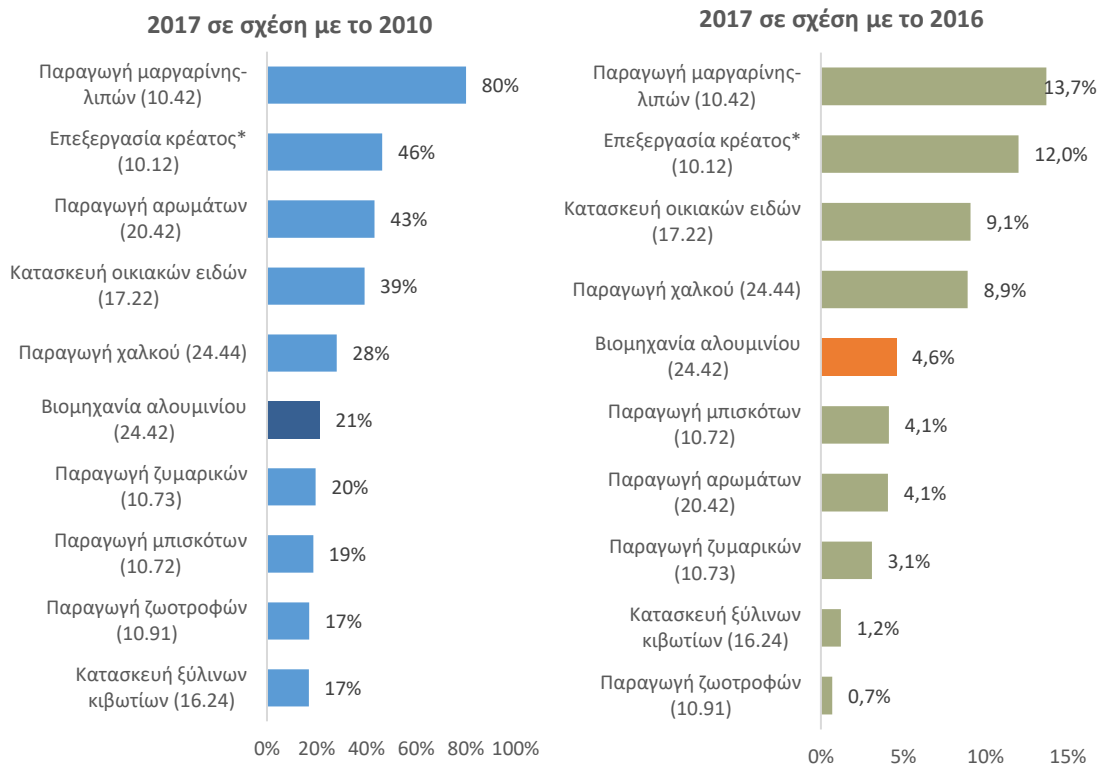
Σε όρους πωλήσεων α' ύλης, σημειώνεται σωρευτική άνοδο κατά 34% σε σχέση με το 2009, όταν και είχαν υποχωρήσει στο χαμηλότερο επίπεδο των τελευταίων 15 ετών (Διάγραμμα 3.4). Όσον αφορά στα προϊόντα α' μεταποίησης, υψηλότερες ήταν οι πωλήσεις προϊόντων έλασης, καθώς το 2018 ανήλθαν σε 317 χιλ. τόνους, καταγράφοντας άνοδο 4,6% σε σχέση με το προηγούμενο έτος και σωρευτικά κατά 66% συγκριτικά με το 2009. Τα προϊόντα διέλασης επηρεάστηκαν αρνητικά τα πρώτα χρόνια της κρίσης, καθώς σημαντικό μέρος κατευθυνόταν στην εγχώρια δραστηριότητα (π.χ. στην οικοδομή), ωστόσο από το 2014 και έπειτα καταγράφεται ισχυρή αυξητική πορεία (49% έως το 2018). Η διαφορά στη δυναμική των πωλήσεων των προϊόντων έλασης και διέλασης εξηγείται κυρίως με το διαφορετικό βαθμό εξωστρέφειας, καθώς όπως παρουσιάζεται παρακάτω τα προϊόντα έλασης κατευθύνονται κυρίως στις αγορές του εξωτερικού (87% εξαγωγές το 2018), ενώ αξιοσημείωτο μέρος των προϊόντων διέλασης κατευθύνεται στην εγχώρια οικονομική δραστηριότητα (πόρτες και παράθυρα).

### 3.2 Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής

Η βιομηχανία αλουμινίου είναι μεταξύ των πιο δυναμικών κλάδων της ελληνικής οικονομίας. Σύμφωνα με τον Δείκτη Βιομηχανικής Παραγωγής<sup>3</sup>, η βιομηχανία αλουμινίου (24.42 σε τετραψήφιο επίπεδο ανάλυσης με βάση την ΣΤΑΚΟΔ-08) αναπτύχθηκε πιο γρήγορα συγκριτικά με τους περισσότερους άλλους βιομηχανικούς κλάδους. Σε σχέση με το 2010 (που αποτελεί το έτος βάσης) αυξήθηκε κατά 21%, καταγράφοντας την 6<sup>η</sup> μεγαλύτερη αύξηση μεταξύ των τετραψήφιων μεταποιητικών κλάδων, ενώ εμφανίζει θετική πορεία και το 2017 καταγράφοντας άνοδο κατά 4,6% σε σχέση με το 2016 (Διάγραμμα 3.5).

<sup>3</sup> Σκοπός του Δείκτη Βιομηχανικής Παραγωγής είναι η αποτύπωση διαχρονικών τάσεων του όγκου παραγωγής στους κλάδους ορυχείων-λατομείων, μεταποίησης, παροχής ηλεκτρικού ρεύματος και παροχής νερού. Εκφράζεται σε μονάδες που μετρούν τον όγκο παραγωγής σε μια συγκεκριμένη χρονική περίοδο σε σύγκριση με τον όγκο παραγωγής μιας δεδομένης σταθερής περιόδου, η οποία λαμβάνεται ως βάση. Στην πράξη, ο Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής (ΔΒΠ) κατασκευάζεται με βάση εκτιμήσεις για την εξέλιξη της προστιθέμενης αξίας κάθε κλάδου, εκφρασμένη σε σταθερές τιμές με βάση τους κατάλληλους δείκτες τιμών παραγωγού.

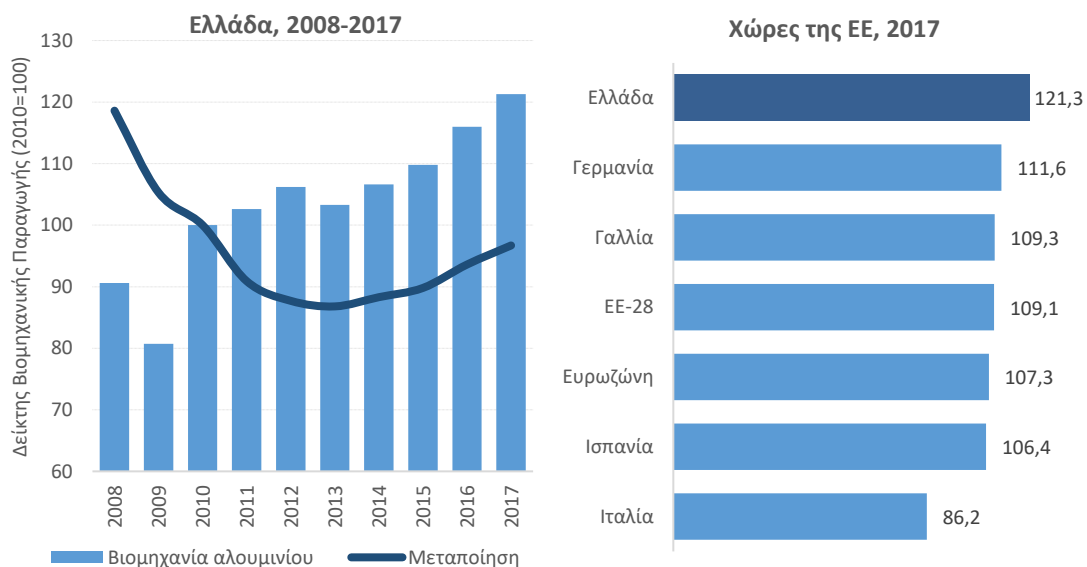
Διάγραμμα 3.5: Μεταβολή του Δείκτη Βιομηχανικής Παραγωγής (ΔΒΠ)



(\*) Πουλερικών

Πηγή: Eurostat Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Διάγραμμα 3.6: Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής στη βιομηχανία αλουμινίου στην Ελλάδα και σε χώρες της ΕΕ



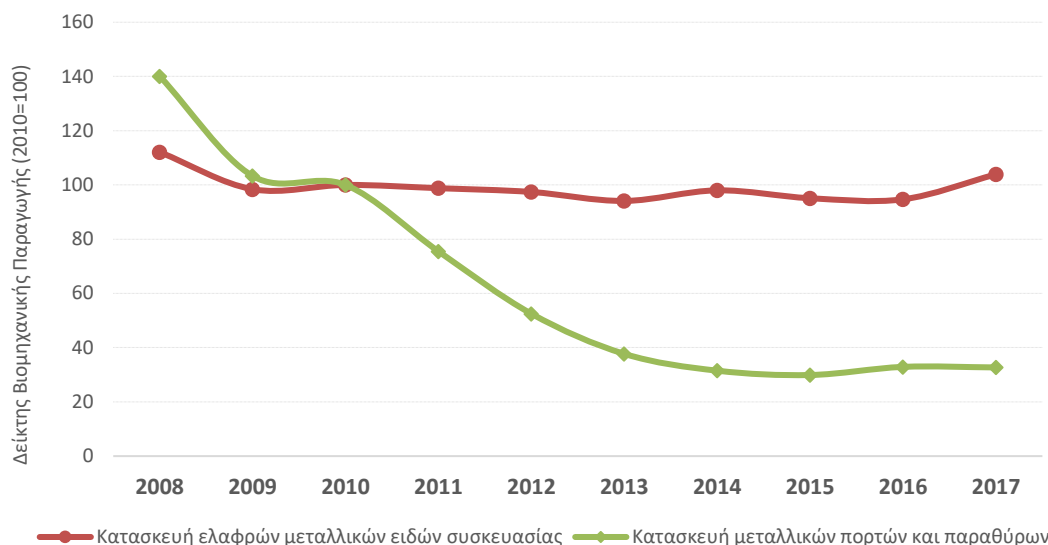
Πηγή: Eurostat Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Σε σχέση με το σύνολο της μεταποίησης παρατηρείται γρηγορότερη ανάκαμψη, γεγονός που κυρίως αντανακλά τη ζήτηση προϊόντων αλουμινίου από το εξωτερικό. Σε σύγκριση με άλλες χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης με διαθέσιμα στοιχεία, η Ελλάδα είναι η χώρα με τη

μεγαλύτερη αύξηση του όγκου παραγωγής αλουμινίου στην ΕΕ την περίοδο 2010-2017 (Διάγραμμα 3.6).

Ωστόσο, η δυναμική ανάκαμψης δεν είναι εξίσου ισχυρή σε κλάδους β' μεταποίησης προϊόντων αλουμινίου. Μεταξύ 2009 και 2017 ο όγκος παραγωγής μεταλλικών πορτών και παραθύρων μειώθηκε σωρευτικά κατά 68%, γεγονός που υποδεικνύει τον έντονο βαθμό στον οποίο επηρεάζεται από την πορεία του εγχώριου κλάδου κατασκευών. Ο όγκος παραγωγής μεταλλικών ειδών συσκευασίας σημείωσε μικρή αύξηση 6% την ίδια περίοδο.

**Διάγραμμα 3.7: Δείκτης Βιομηχανικής Παραγωγής σε κλάδους Β' μεταποίησης αλουμινίου**



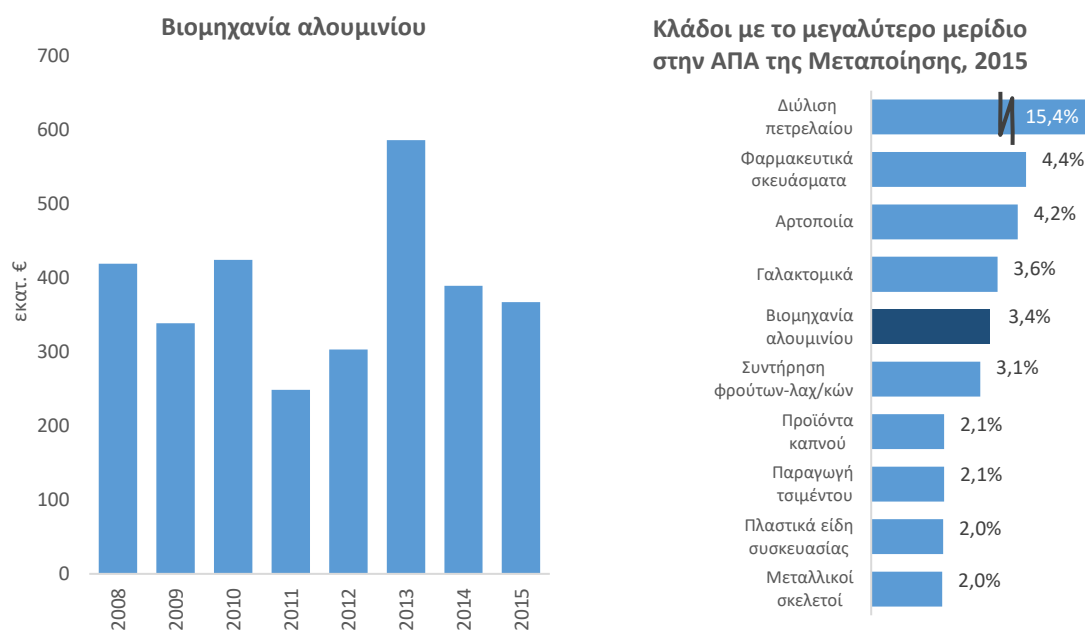
**Πηγή:** ΕΛΣΤΑΤ. **Σημείωση:** Δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία για τον κλάδο 24.53 (Χύτευση ελαφρών μετάλλων)

### 3.3 Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία

Η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία (ΑΠΑ)<sup>4</sup> στη βιομηχανία αλουμινίου (24.42 κατά ΣΤΑΚΟΔ-08) στην Ελλάδα διαμορφώθηκε σε €367 εκατ. το 2015 (Διάγραμμα 3.8). Αντιπροσωπεύει το 3,4% του συνόλου της Μεταποίησης, όταν το αντίστοιχο μερίδιο για το μέσο όρο της ΕΕ είναι πολύ χαμηλότερο (0,4%).

Επιπλέον, η βιομηχανία αλουμινίου αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κλάδους (σε 4ψήφιο επίπεδο ανάλυσης) της εγχώριας μεταποίησης, χαμηλότερα μόνο από τους κλάδους διύλισης πετρελαίου, φαρμακευτικών σκευασμάτων, των αρτοσκευασμάτων και των γαλακτομικών προϊόντων.

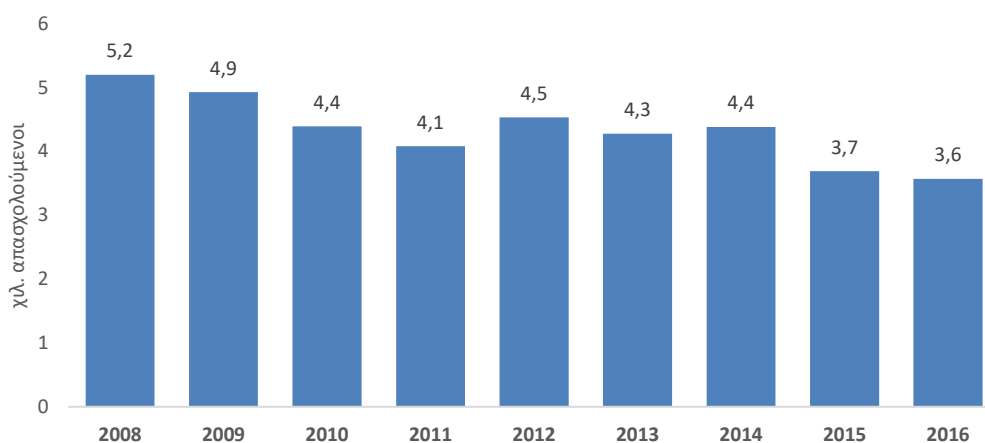
<sup>4</sup> Η προστιθέμενη αξία σε τιμές συντελεστών παραγωγής, είναι το ακαθάριστο εισόδημα από τις λειτουργικές δραστηριότητες των επιχειρήσεων προσαρμοσμένο ως προς τις επιδοτήσεις και τους έμμεσους φόρους. Υπολογίζεται με την πρόσθεση του κύκλου εργασιών, άλλων λειτουργικών εσόδων και της μεταβολής 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 πλεονάσματος και του κόστους εργασίας.

**Διάγραμμα 3.8: Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία στη βιομηχανία αλουμινίου**

**Πηγή:** Eurostat. **Σημείωση:** Τα στοιχεία προστιθέμενης αξίας του κλάδου παραγωγής αλουμινίου για το 2016 βρίσκονται υπό αναθεώρηση.

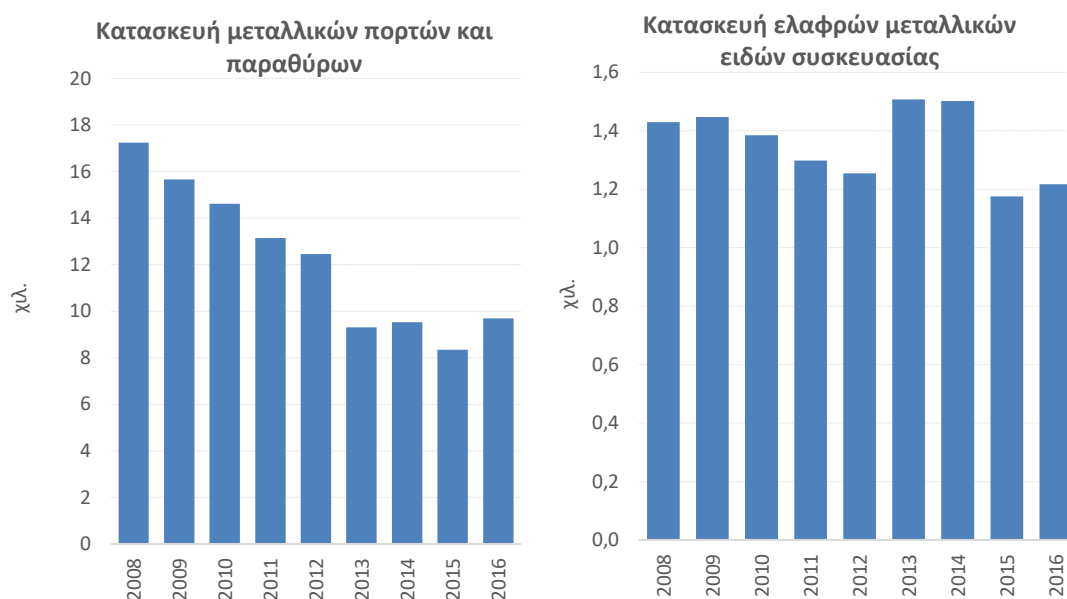
### 3.4 Απασχόληση

Σύμφωνα με τα τελευταία διαθέσιμα στοιχεία η απασχόληση στον κλάδο παραγωγής αλουμινίου στην Ελλάδα προσέγγισε τις 3,8 χιλ. θέσεις εργασίας το 2016 (Διάγραμμα 3.9). Ως αποτέλεσμα, το τμήμα της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου που είναι ιδιαίτερα υψηλής έντασης κεφαλαίου δημιουργεί το 1,2% της συνολικής απασχόλησης της εγχώριας μεταποίησης.

**Διάγραμμα 3.9: Απασχολούμενοι στην βιομηχανία αλουμινίου**

**Πηγή:** Eurostat

**Διάγραμμα 3.10: Απασχολούμενοι σε κλάδους Β' μεταποίησης αλουμινίου**



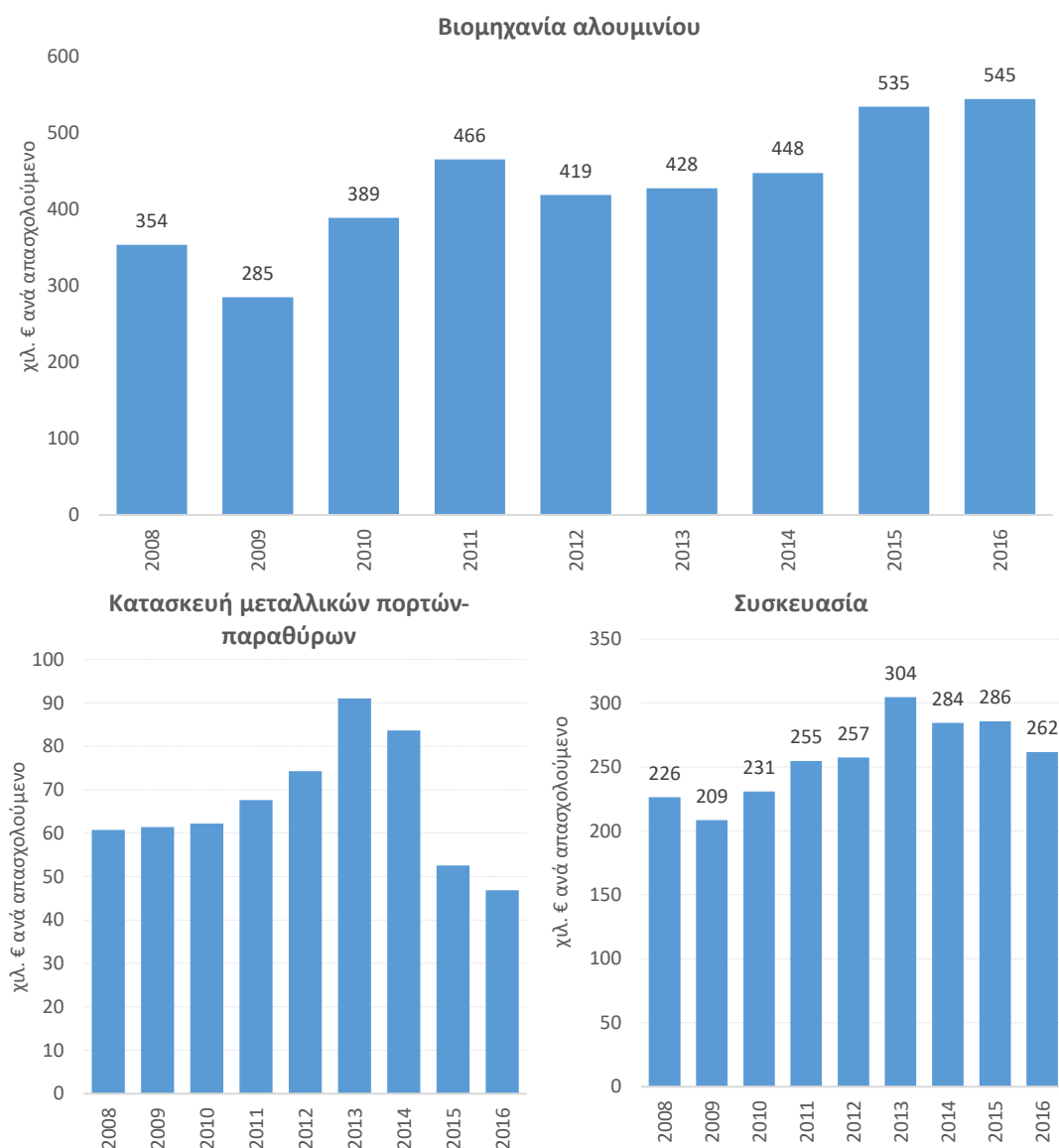
Πηγή: Eurostat

Στους κλάδους της β' μεταποίησης προϊόντων αλουμινίου που συγκεντρώνουν και το μεγαλύτερο μέρος της απασχόλησης στον κλάδο αλουμινίου, η συρρίκνωση της οικοδομικής δραστηριότητας αντανακλάται στην κάμψη της απασχόλησης στην κατασκευή μεταλλικών πορτών και παραθύρων η οποία διαμορφώθηκε στους 9,7 χιλ. εργαζόμενους το 2016 εμφανίζοντας σωρευτική μείωση κατά 44% σε σχέση με το 2008. Ηπιότερη είναι η πτώση της απασχόλησης στον κλάδο της συσκευασίας, όπου απασχολούνται 1,2 χιλ. εργαζομένων με βάση τα στοιχεία του 2016 (Διάγραμμα 3.10).

**Πίνακας 3.1: Διάρθρωση απασχόλησης στον κλάδο αλουμινίου με βάση το επάγγελμα και το μορφωτικό επίπεδο, 2017**

	Εξόρυξη βωξίτη	Βιομηχανία αλουμινίου	Κατασκευή πορτών-παραθύρων	Συσκευασία
<b>Μορφωτικό επίπεδο</b>				
Γυμνάσιο	31,8%	31,7%	30,1%	29,6%
Λύκειο	59,4%	36,3%	41,2%	51,9%
Μεταδευτεροβάθμια	-	-	14,8%	9,9%
Ανώτατη	8,8%	26,6%	13,6%	8,7%
Μεταπτυχιακό	-	5,5%	0,3%	-
<b>Επάγγελμα</b>				
Στελέχη	-	5,1%	1,3%	8,6%
Επαγγελματίες	-	12,9%	6,9%	4,6%
Τεχνικοί	-	5,3%	7,1%	3,6%
Υπάλληλοι γραφείου	8,8%	4,9%	4,8%	13,0%
Πωλητές-Παροχή υπηρεσιών	5,3%	2,4%	3,3%	5,4%
Ειδικευμένοι τεχνίτες	11,5%	20,4%	68,4%	46,4%
Χειριστές μηχανημάτων	67,0%	13,9%	4,0%	2,3%
Ανειδίκευτοι εργάτες	7,3%	35,2%	4,1%	16,2%

Πηγή: ΕΛΣΤΑΤ Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

**Διάγραμμα 3.11: Παραγωγικότητα στον κλάδο παραγωγής αλουμινίου**

**Πηγή:** Eurostat. **Σημείωση:** Η παραγωγικότητα εκτιμάται ως το πηλίκο της συνολικής αξίας παραγωγής προς τον αριθμό απασχολομένων του κλάδου

Με βάση το επάγγελμα, οι ειδικευμένοι τεχνίτες αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος των εργαζόμενων στους κλάδους της κατασκευής πορτών-παραθύρων και της συσκευασίας. Στην παραγωγή αλουμινίου 1 στους 3 εργαζόμενους είναι ανειδίκευτος, ενώ στην εξόρυξη βωξίτη η πλειονότητα είναι χειριστές μηχανημάτων (ή άλλου εξοπλισμού). Ως προς το μορφωτικό επίπεδο, το ποσοστό των εργαζόμενων με απολυτήριο Λυκείου είναι μεγαλύτερο στις δραστηριότητες της εξόρυξης βωξίτη και στην συσκευασία, ενώ σχεδόν 1 στους 3 απασχολούμενους στην βιομηχανία αλουμινίου είναι απόφοιτος τριτοβάθμιας εκπαίδευσης (πτυχίο ή μεταπτυχιακές σπουδές) γεγονός που υποδεικνύει τη συγκέντρωση στον κλάδο εργαζόμενων με υψηλότερη εξειδίκευση (Πίνακας 3.1).

Συνδυάζοντας τα στοιχεία παραγωγής και απασχόλησης, προκύπτει σημαντική ανοδική πορεία της παραγωγικότητας στη βιομηχανία αλουμινίου από το 2013 και έπειτα (Διάγραμμα 3.11). Ειδικότερα, σε κάθε εργαζόμενο στη βιομηχανία αλουμινίου αναλογούν προϊόντα α΄ ύλης και α΄ μεταποίησης συνολικής αξίας €545 χιλ. το 2016, από €354 χιλ. το



2008 (και €285 χιλ. το 2009). Στην β' μεταποίηση, η παραγωγικότητα στον κλάδο της συσκευασίας κυμαίνεται σε χαμηλότερο επίπεδο, καθώς σε κάθε εργαζόμενο αναλογούν προϊόντα συνολικής αξίας €262 χιλ. το 2016, από €304 χιλ. το 2013 όταν και καταγράφεται η μεγαλύτερη τιμή για την περίοδο μεταξύ 2008 και 2016.

Ωστόσο, η χαμηλότερη παραγωγικότητα εντοπίζεται στην κατασκευή οικοδομικών προϊόντων (πόρτες και παράθυρα) λόγω της υψηλότερης έντασης εργασίας στις συγκεκριμένες δραστηριότητες. Ειδικότερα, η μέση συνολική αξία των προϊόντων ανά εργαζόμενο ανέρχεται σε περίπου €47 χιλ. το 2016, επίπεδο χαμηλότερο σε σχέση με προηγούμενα έτη (Διάγραμμα 3.11).

### 3.5 Σύνοψη

Η Ελλάδα έχει αξιοσημείωτη θέση στον παγκόσμιο χάρτη παραγωγής αλουμινίου. Κατατάσσεται πρώτη σε παραγωγή και αποθέματα βωξίτη χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ παγκοσμίως κατέχει την 12<sup>η</sup> θέση σε όρους παραγωγής και την 11<sup>η</sup> σε όρους αποθεμάτων βωξίτη. Επιπλέον, η Ελλάδα είναι μία από τις 10 χώρες της ΕΕ όπου λειτουργούν μονάδες παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου, καταγράφοντας την 5η υψηλότερη επίδοση το 2016.

Διαχρονικά, η παραγωγή αλουμινίου ως πρώτη ύλη καταγράφει σημαντική άνοδο στην Ελλάδα, πλησιάζοντας τους 220 χιλ. τόνους το 2018, κατά 34% υψηλότερα σε σύγκριση με το 2009. Στην α' μεταποίηση, ισχυρή ανάπτυξη καταγράφεται στα προϊόντα έλασης αλουμινίου (66% σε σχέση με το 2009), λόγω της ισχυρής ζήτησης από το εξωτερικό. Οι πωλήσεις των προϊόντων έλασης επηρεάστηκαν αρνητικά από την συρρίκνωση της εγχώριας οικονομικής δραστηριότητας την περίοδο 2009-2014, ωστόσο έκτοτε έχουν σημειώσει σημαντική αύξηση (49% έως το 2018).

Η βιομηχανία αλουμινίου αποτελεί έναν από τους μεγαλύτερους κλάδους της εγχώριας μεταποίησης. Με 3,4% της Ακαθάριστης Προστιθέμενης Αξίας της εγχώριας μεταποίησης, κατατάσσεται στην πέμπτη θέση ανάμεσα στους τετραψήφιους κλάδους ΣΤΑΚΟΔ, μετά από τη διύλιση πετρελαίου, την κατασκευή φαρμακευτικών σκευασμάτων, την αρτοποιία και τη βιομηχανία γαλακτοκομικών.

Εκτός από τις δραστηριότητες έντασης κεφαλαίου, στον καθετοποιημένο κλάδο αλουμινίου εντάσσονται και δραστηριότητες που προσφέρουν σημαντικό αριθμό θέσεων εργασίας. Ειδικότερα, η παραγωγή οικοδομικών προϊόντων (πόρτες και παράθυρα), η οποία εκτελείται κυρίως από πολλές μικρές βιοτεχνίες, συνεχίζει να στηρίζει 9,7 χιλ. εργαζόμενους το 2016, παρά τη σημαντική κάμψη την περίοδο της οικονομικής κρίσης.



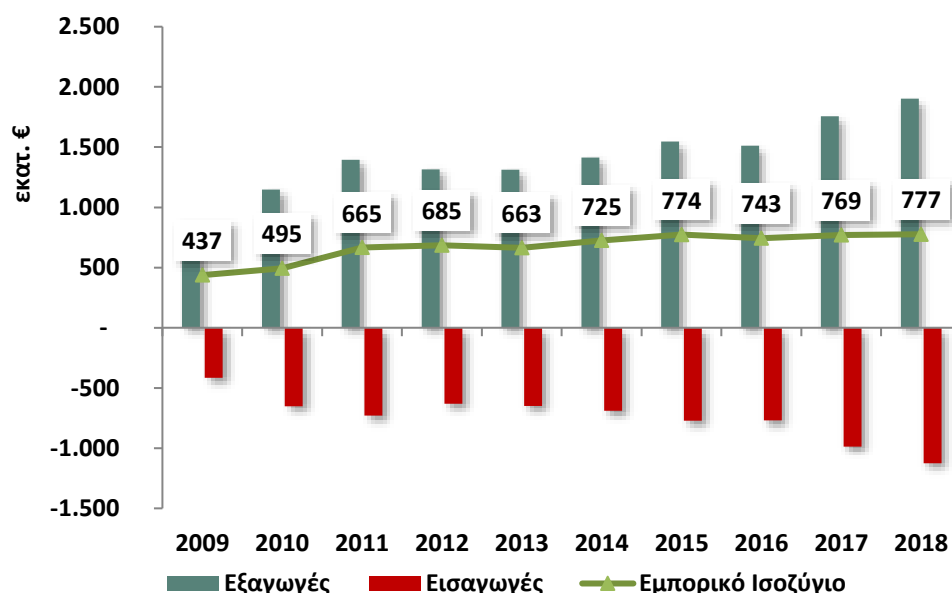
## 4. ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ ΕΜΠΟΡΙΟ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

### 4.1 Αξία εξαγωγών

Η βιομηχανία αλουμινίου καταγράφει αξιοσημείωτο εμπορικό πλεόνασμα. Οι εξαγωγές αλουμινίου διαμορφώνονται στα €1,9 δισεκ. το 2018, σημειώνοντας αυξητική τάση διαχρονικά (ΜΕΡΜ: 8,4%, 2009-2018, Διάγραμμα 4.1). Ιδιαίτερα σημαντική αύξηση σημειώθηκε τα έτη 2010-2011, κατά 34% και 22%, αντίστοιχα, αλλά και το 2017 (16%). Ανοδική τάση καταγράφεται και το 2018, με την αξία εξαγωγών να ενισχύεται κατά 8% σε σχέση με το 2017.

Από την άλλη, η αξία των εισαγωγών καταγράφεται στα €1,1 δισεκ. το 2018, σημειώνοντας παρόμοια τάση με αυτή των εξαγωγών (ΜΕΡΜ: 10,5%, 2009-2018). Αποτέλεσμα των παραπάνω εξελίξεων είναι το εμπορικό πλεόνασμα να διαμορφωθεί στα €777 εκατ. το 2018 (ΜΕΡΜ: 5,9%, 2009-2018).

**Διάγραμμα 4.1: Εμπορικό ισοζύγιο κλάδου αλουμινίου, 2009-2018**



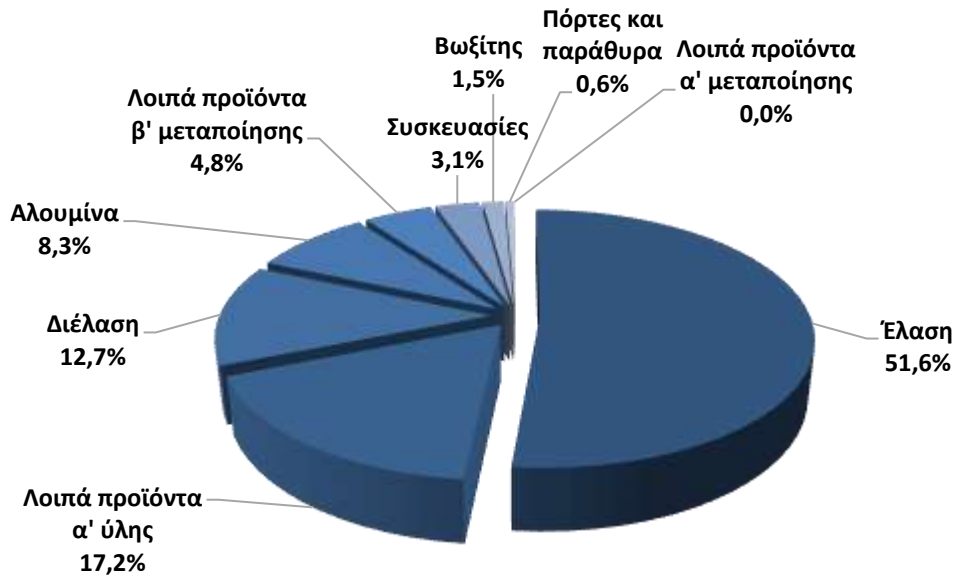
Πηγή: EUROSTAT, International Trade (ComExt database), Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

### 4.2 Εξαγωγές ανά προϊόν

Τα προϊόντα έλασης (πλάκες, φύλλα και ταινίες αλουμινίου) πρωτοστατούν στις εξαγωγές αλουμινίου, με €880 εκατ. το 2017 (Διάγραμμα 4.3). Το μερίδιό τους στο σύνολο των εξαγωγών του κλάδου ξεπερνά το 51% κατά μέσο όρο την περίοδο 2009-2017 (Διάγραμμα 4.2).

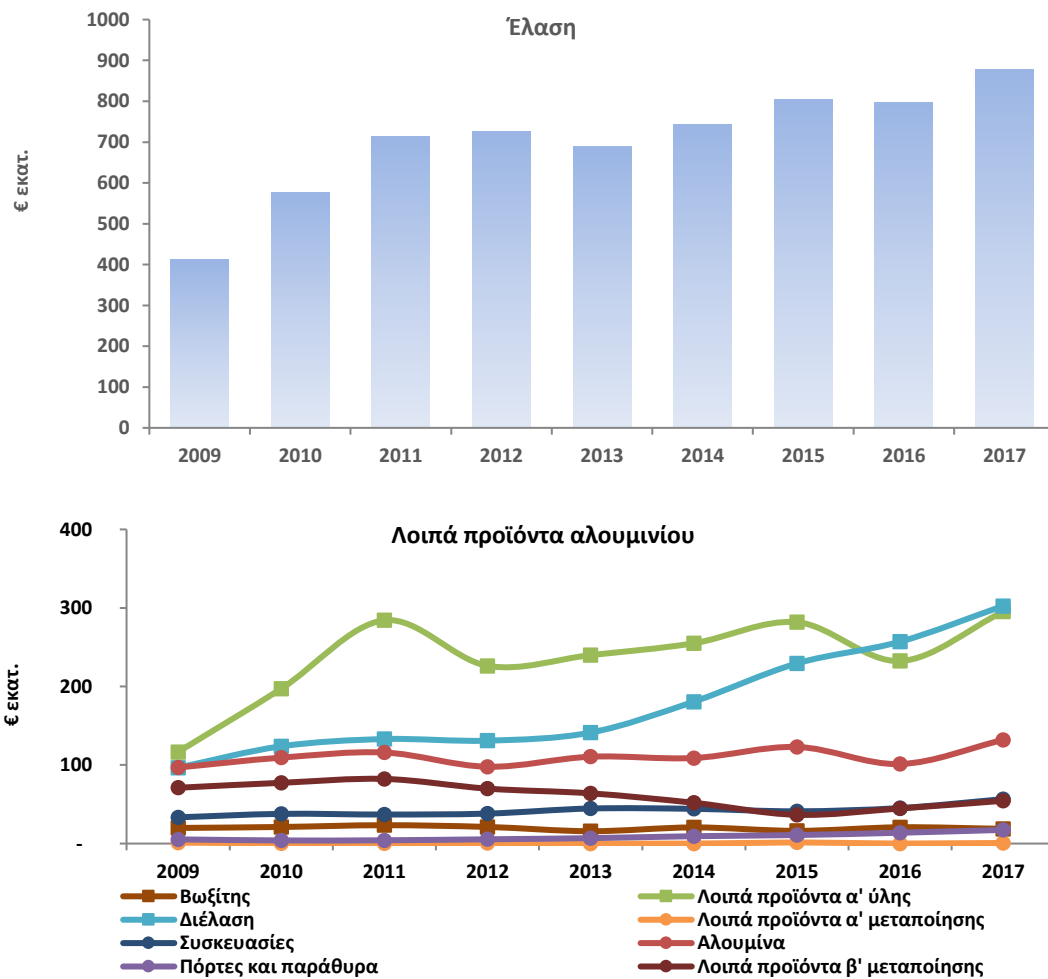
Ακολουθούν τα προϊόντα διέλασης (ράβδοι και σωλήνες αλουμινίου), με την αξία εξαγωγών τους να διαμορφώνεται στα €302 εκατ. το 2017, μετά από μια πορεία πολύ σημαντικής ανόδου από μόλις €100 εκατ. το 2009. Στα λοιπά προϊόντα α' ύλης (ακατέργαστο και scrap αλουμινίου), η αξία των εξαγωγών αγγίζει τα €300 εκατ. το 2017 (17,2% του συνόλου την περίοδο 2009-2017).

Διάγραμμα 4.2: Διάρθρωση εξαγωγών ανά προϊόν κλάδου, μ.ο. 2009-2017



Πηγή: EUROSTAT, International Trade (ComExt database), Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Διάγραμμα 4.3: Αξία εξαγωγών προϊόντων αλουμινίου, 2009-2017



Πηγή: EUROSTAT, International Trade, Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Σε χαμηλότερα επίπεδα εντοπίζεται η αξία εξαγωγών της αλουμίνιας, με €132 εκατ. το 2017, καταγράφοντας ανοδική τάση με σημαντικές διακυμάνσεις διαχρονικά (από €97 εκατ. το 2009 και €101 εκατ. το 2016, αλλά και €123 εκατ. το 2015). Κατά μέσο όρο την περίοδο 2009-2017, το μερίδιο της αλουμίνιας στις συνολικές εξαγωγές του κλάδου εκτιμάται σε 8,3%.

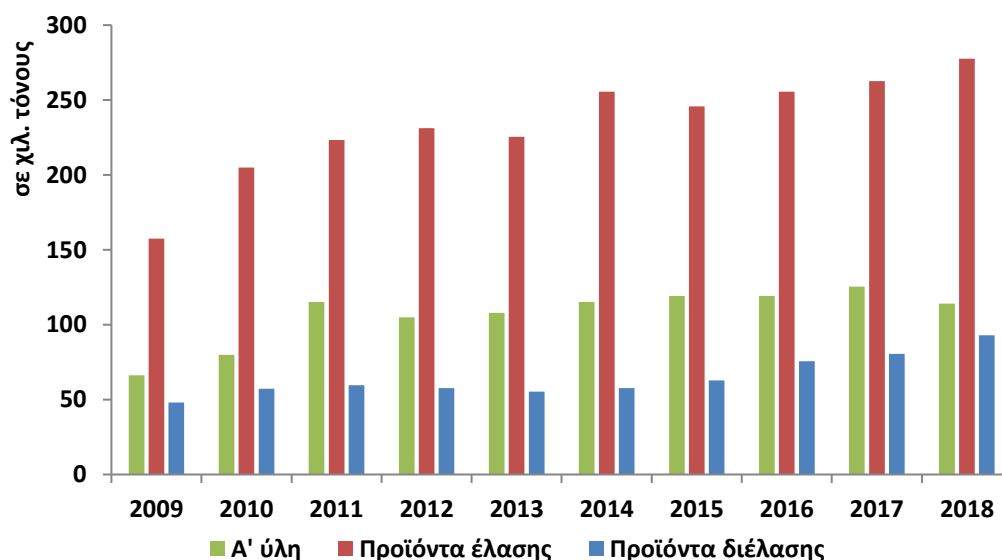
Αξίζει να σημειωθεί η ανάκαμψη των εξαγωγών των λοιπών προϊόντων β' μεταποίησης τη διετία 2016-2017, μετά από μια πτωτική πορεία το 2011-2015. Η αξία εξαγωγών των λοιπών προϊόντων β' μεταποίησης διαμορφώνεται στην περιοχή των €55 εκατ. το 2017, από €37 εκατ. το 2015 και €82 εκατ. το 2011. Κατά μέσο όρο την περίοδο 2009-2017, η συγκεκριμένη κατηγορία προϊόντων έχει το 4,8% των συνολικών εξαγωγών.

Σχετικά σταθερή άνοδος παρατηρείται διαχρονικά στις εξαγωγές προϊόντων συσκευασίας, από €33 εκατ. το 2009 σε €57 εκατ. το 2017. Το μερίδιο των προϊόντων συσκευασίας στο σύνολο εξαγωγών του κλάδου ανέρχεται σε 3,1% κατά μέσο όρο την περίοδο 2009-2017.

Σε σχετικά χαμηλά επίπεδα εντοπίζονται οι εξαγωγές των λοιπών προϊόντων του κλάδου αλουμινίου. Η αξία εξαγωγών του βωξίτη και των προϊόντων και τις κατασκευές (πόρτες και παράθυρα) ανήλθαν σε €18,7 εκατ. και €17,4 εκατ. αντίστοιχα το 2017, ενώ κατά μέσο όρο της εξεταζόμενης περιόδου, το μερίδιο τους στις εξαγωγές υπολογίζεται αντίστοιχα σε 1,5% και 0,6%. Τέλος, οι εξαγωγές των λοιπών προϊόντων α' μεταποίησης (καλώδια και χυτήρια) περιορίζεται στα €0,52 εκατ. το 2017.

Αναφορικά με τον όγκο των εξαγωγών, πρωτοπόρα αναδεικνύονται τα προϊόντα έλασης με 234 χιλ. τόνους κατά μέσο όρο το διάστημα 2009-2018. Σε χαμηλότερους όγκους τα προϊόντα διέλασης (64,7 χιλ. τόνοι) και α' ύλης (106 χιλ. τόνοι), καταγράφοντας ωστόσο ανοδικές τάσεις (Διάγραμμα 4.4).

**Διάγραμμα 4.4: Εξαγωγές βασικών κατηγοριών προϊόντων αλουμινίου σε όγκο, 2009-2017**

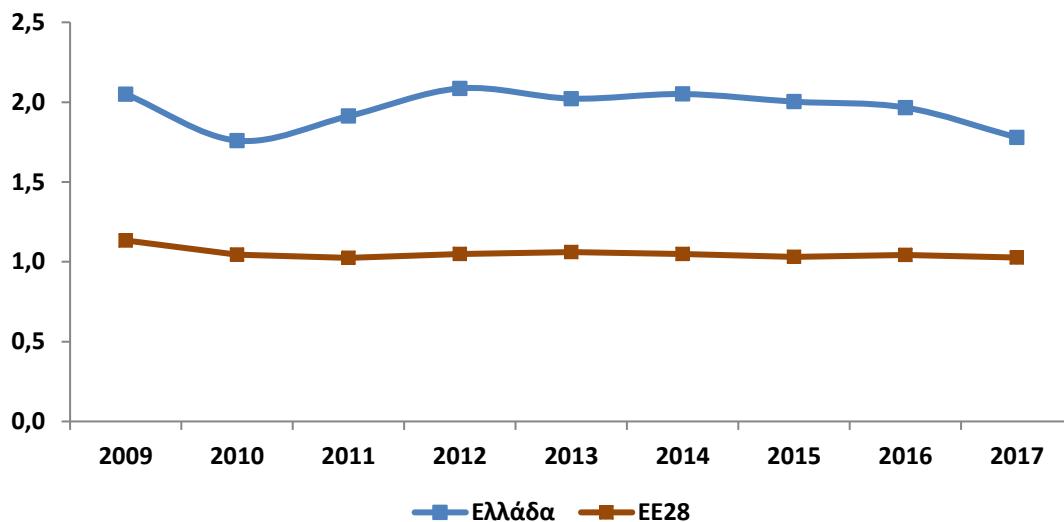


Πηγή: Ελληνική Ένωση Αλουμινίου, Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

### 4.3 Δείκτες εξωστρέφειας

Σε σύγκριση με την ΕΕ, η εξωστρέφεια της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου είναι σημαντικά ενισχυμένη. Ειδικότερα, οι εξαγωγές του εγχώριου κλάδου αλουμινίου είναι διπλάσιες από την αξία των εισαγωγών, όταν ο αντίστοιχος δείκτης για την ΕΕ28 εντοπίζεται στην περιοχή της μονάδας (Διάγραμμα 4.5).

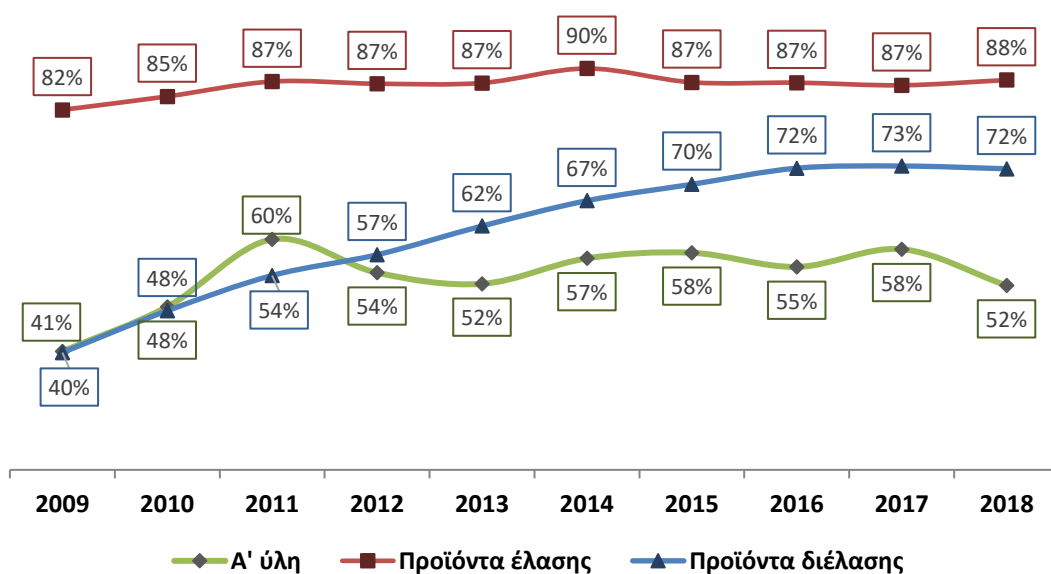
**Διάγραμμα 4.5: Δείκτης Εξαγωγών/Εισαγωγών, 2009-2017**



Πηγή: EUROSTAT, International Trade (ComExt database), Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Σε υψηλά επίπεδα παραμένει και ο δείκτης εξαγωγών προς πωλήσεις για τον εγχώριο κλάδο αλουμινίου το χρονικό διάστημα 2009-2017. Η αξία των εξαγωγών ξεπερνά το 70% των συνολικών πωλήσεων για τις τρεις βασικές κατηγορίες προϊόντων (α' ύλη, έλαση, διέλαση - Διάγραμμα 4.6).

**Διάγραμμα 4.6: Δείκτης Εξαγωγών/Πωλήσεων, 2009-2018**



Πηγή: Ελληνική Ένωση Αλουμινίου, Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Αναλυτικότερα, ξεχωρίζουν τα προϊόντα έλασης (πλάκες, φύλλα και ταινίες αλουμινίου), όπου ο δείκτης κυμαίνεται πάνω από την περιοχή του 87% από το 2011 και μετά. Ακολουθούν τα προϊόντα διέλασης (ράβδοι και σωλήνες αλουμινίου), και η α' ύλη (βωξίτης και αλουμίνα).

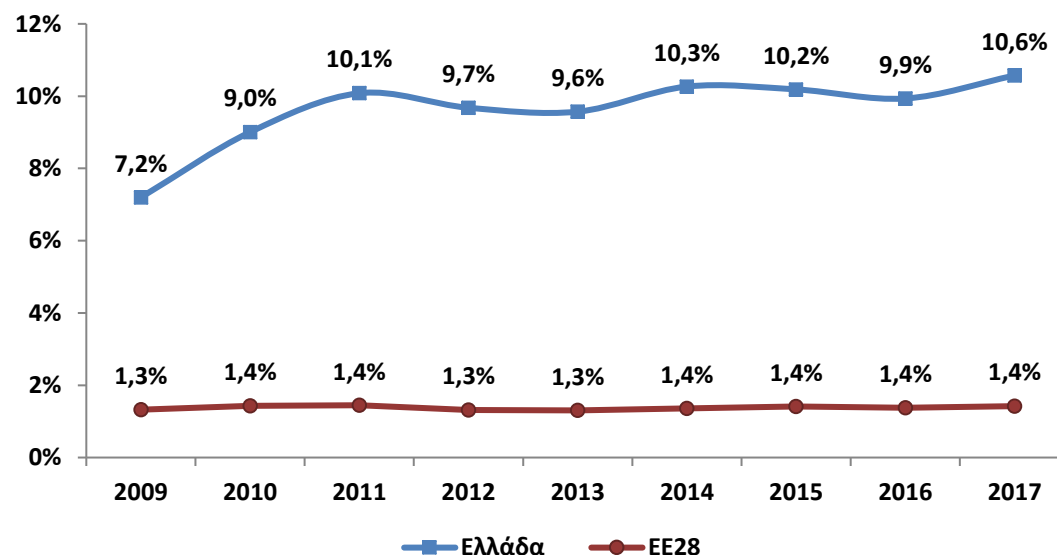
Αξίζει να σημειωθεί η ενίσχυση των εξαγωγών σε σχέση με τις πωλήσεις που παρατηρείται στα προϊόντα διέλασης (κατά 32 ποσοστιαίες μονάδες, από 40% το 2009 σε 72% το 2018). Αυτή η εξέλιξη αποτυπώνει τη σημαντική επίδραση της κρίσης στην εγχώρια ζήτηση για τα προϊόντα διέλασης που έχουν ως τελικό προορισμό τις οικοδομές και η επακόλουθη στροφή των εγχώριων παραγωγών στις αγορές του εξωτερικού.

Στην εξωστρέφεια της α' ύλης, καταγράφονται σημαντικές διακυμάνσεις διαχρονικά. Το 2018, οι εξαγωγές διαμορφώνονται στο 52% των πωλήσεων, από 58% το 2017, 52% το 2013, 60% το 2011 και 41% το 2009.

#### 4.4 Συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στο εμπορικό ισοζύγιο της Ελλάδας

Σημαντική είναι η συμβολή των εξαγωγών του κλάδου αλουμινίου στην ελληνική οικονομία. Το μερίδιο των προϊόντων αλουμινίου διακυμαίνεται τα τελευταία χρόνια σε περίπου το 10% της αξίας των εξαγωγών βιομηχανικών προϊόντων, εξαιρουμένων των πετρελαιοειδών (Διάγραμμα 4.7). Αξίζει να σημειωθεί η μικρή ενίσχυση του μεριδίου τους το 2017, από 9,9% στο 10,6%. Σε σύγκριση με την ΕΕ, η παρουσία των προϊόντων αλουμινίου στις εξαγωγές της Ελλάδας είναι σαφώς εντονότερη, καθώς στο σύνολο της ΕΕ δεν ξεπερνάει το 1,4% των εξαγωγών.

**Διάγραμμα 4.7: Μεριδίο των εξαγωγών του κλάδου στα βιομηχανικά προϊόντα\*, 2009-2017**



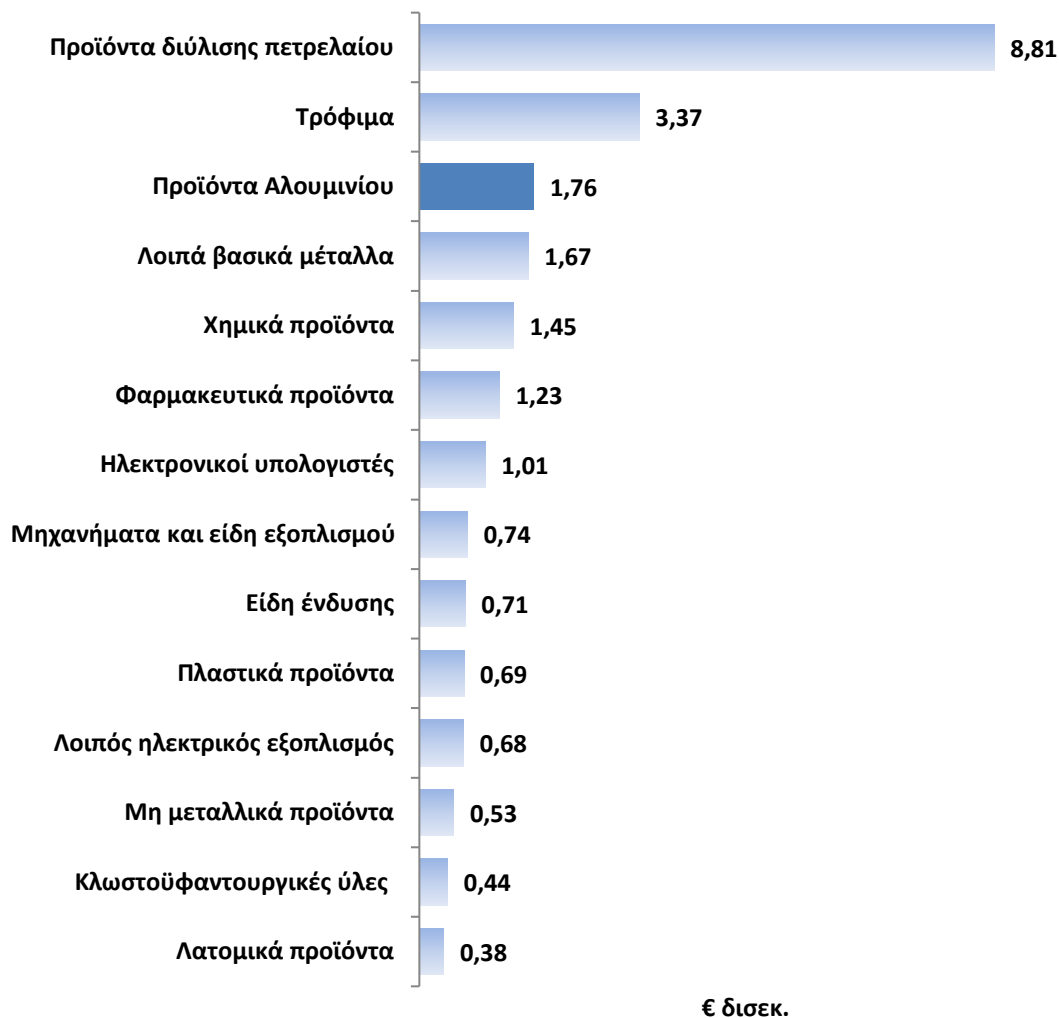
Πηγή: EUROSTAT, International Trade (ComExt database), Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

\*Σημ: Περιλαμβάνονται τα προϊόντα μεταποίησης και τα προϊόντα ορυχείων & λατομείων. Εξαιρούνται τα πετρελαιοειδή

Σε σύγκριση με τις υπόλοιπες κατηγορίες προϊόντων, τα προϊόντα αλουμινίου αποτελούσαν τα προϊόντα με τις μεγαλύτερες ελληνικές εξαγωγές το 2017, έπειτα από τα πετρελαιοειδή (€8,8 δισεκ.) και τα τρόφιμα (€3,3 δισεκ., Διάγραμμα 4.8). Ακολουθούν οι κλάδοι των λοιπών

βασικών μετάλλων<sup>5</sup> και των χημικών προϊόντων, με €1,6 δισεκ. και €1,4 δισεκ., αντίστοιχα. Την πρώτη πεντάδα σε όρους αξίας εξαγωγών συμπληρώνουν τα φαρμακευτικά προϊόντα με €1,2 δισεκ.

**Διάγραμμα 4.8: Βιομηχανικά προϊόντα με υψηλή εξαγωγική αξία, 2017**



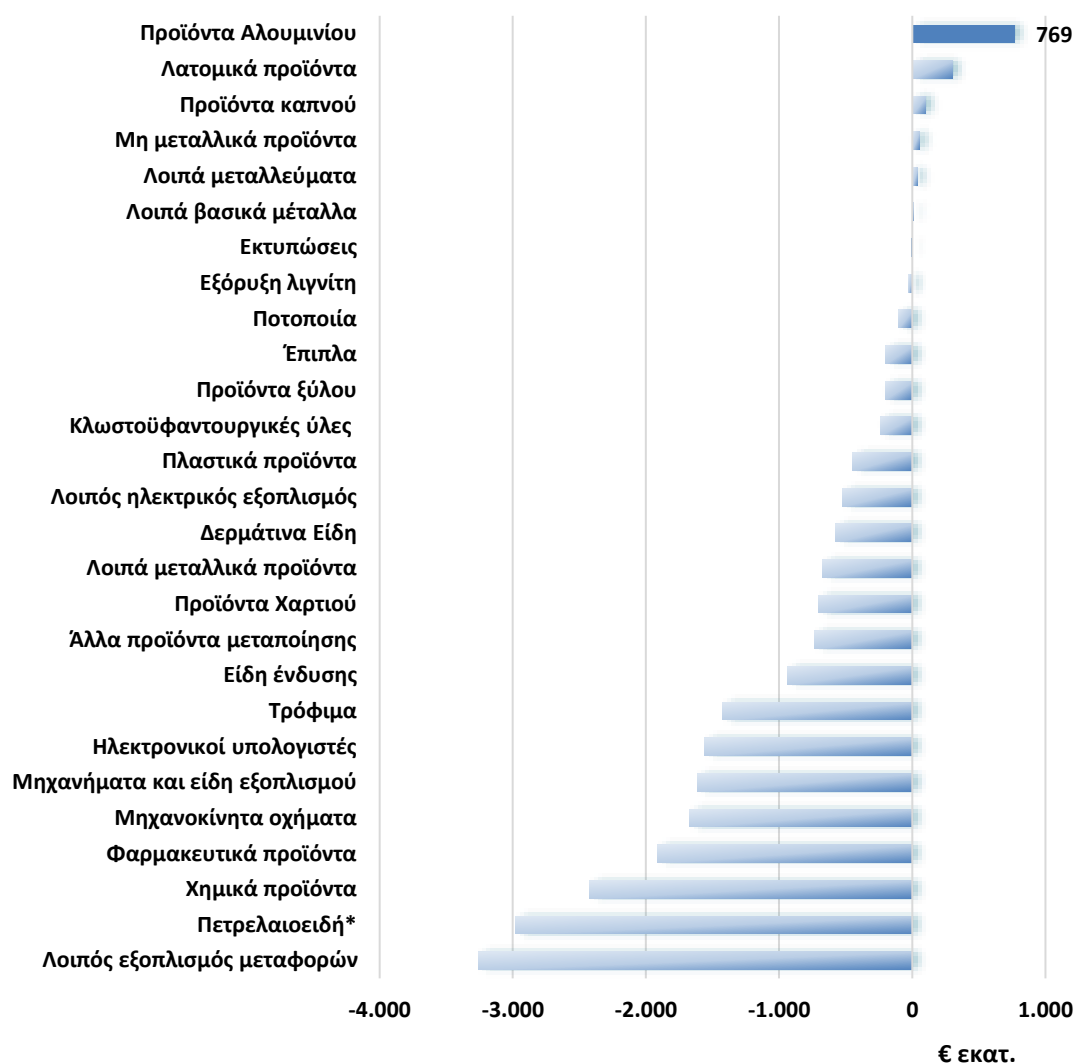
Πηγή: EUROSTAT, International Trade (ComExt database), Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Αναφορικά με το εμπορικό ισοζύγιο βιομηχανικών προϊόντων, αξίζει να σημειωθεί ότι μόλις έξι ομάδες βιομηχανικών προϊόντων κατέγραψαν εμπορικό πλεόνασμα το 2017, ανάμεσα τους και τα προϊόντα αλουμινίου, τα οποία μάλιστα καταλαμβάνουν την 1<sup>η</sup> θέση. Συγκεκριμένα, το εμπορικό πλεόνασμα των προϊόντων αλουμινίου άγγιξε τα €770 εκατ., με τα λατομικά προϊόντα και τα προϊόντα καπνού να ακολουθούν σε αισθητά χαμηλότερα επίπεδα, στα +€301 εκατ. και +€101 εκατ., αντίστοιχα (Διάγραμμα 4.9). Θετικό πρόσημο στο εμπορικό τους ισοζύγιο σημείωσαν και τα μη μεταλλικά προϊόντα και τα λοιπά μεταλλεύματα, στα €51 εκατ. και €40 εκατ., αντίστοιχα. Τέλος, οριακά θετικό το εμπορικό ισοζύγιο τα λοιπά βασικά μέταλλα, μόλις €7 εκατ.

<sup>5</sup> Στο κλάδο των λοιπών βασικών μετάλλων περιλαμβάνονται όλα τα προϊόντα των βασικών μετάλλων εξαιρουμένων των προϊόντων αλουμινίου.



Διάγραμμα 4.9: Εμπορικό ισοζύγιο βιομηχανικών προϊόντων, 2017



Πηγή: EUROSTAT, International Trade (ComExt database), Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

\*Σημ: Περιλαμβάνονται και τα προϊόντα του κλάδου άντλησης αργού πετρελαίου και φυσικού αερίου.

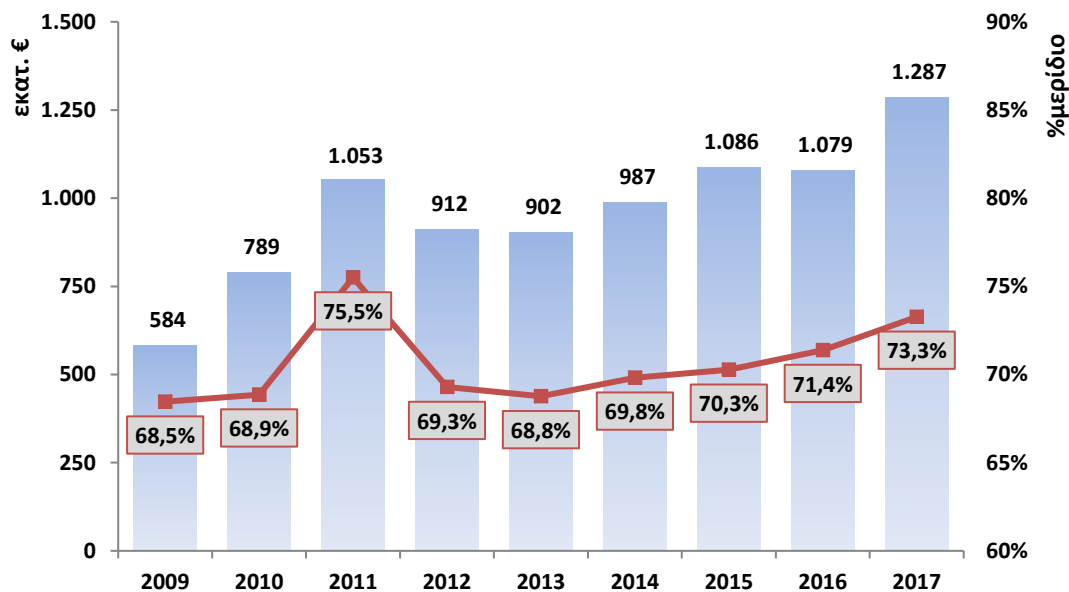
#### 4.5 Εξαγωγές ανά χώρα προορισμού

Όσον αφορά τον γεωγραφικό προορισμό των εξαγωγών, το μεγαλύτερο ποσοστό κατευθύνεται σε χώρες εντός της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Συγκεκριμένα, για το χρονικό διάστημα 2009 – 2013, το μερίδιο εξαγωγών προς τις χώρες της ΕΕ εντοπίζεται στην περιοχή του 69%, με εξαίρεση το 2011 όταν ξεπέρασε προσωρινά το 75% της συνολικής αξίας των εξαγωγών. Την περίοδο 2014-2017, το ενδοκοινοτικό εμπόριο ενισχύεται σταδιακά, ξεπερνώντας το 73% το 2017 (Διάγραμμα 4.10).

Σε επίπεδο χωρών, διαφαίνεται σημαντική διαφοροποίηση των προορισμών του κλάδου. Για την τριετία 2015-2017, ο μεγαλύτερος εμπορικός εταίρος αναδεικνύεται η Ιταλία, με το μερίδιο της να διαμορφώνεται στο 20% της αξίας εξαγωγών στο σύνολο του κλάδου (Διάγραμμα 4.11). Ακολουθούν με μικρότερα μερίδια οι εξαγωγές προϊόντων αλουμινίου προς την Γερμανία (16,1%) και την Γαλλία (7,4%). Την πεντάδα συμπληρώνουν η Βουλγαρία,

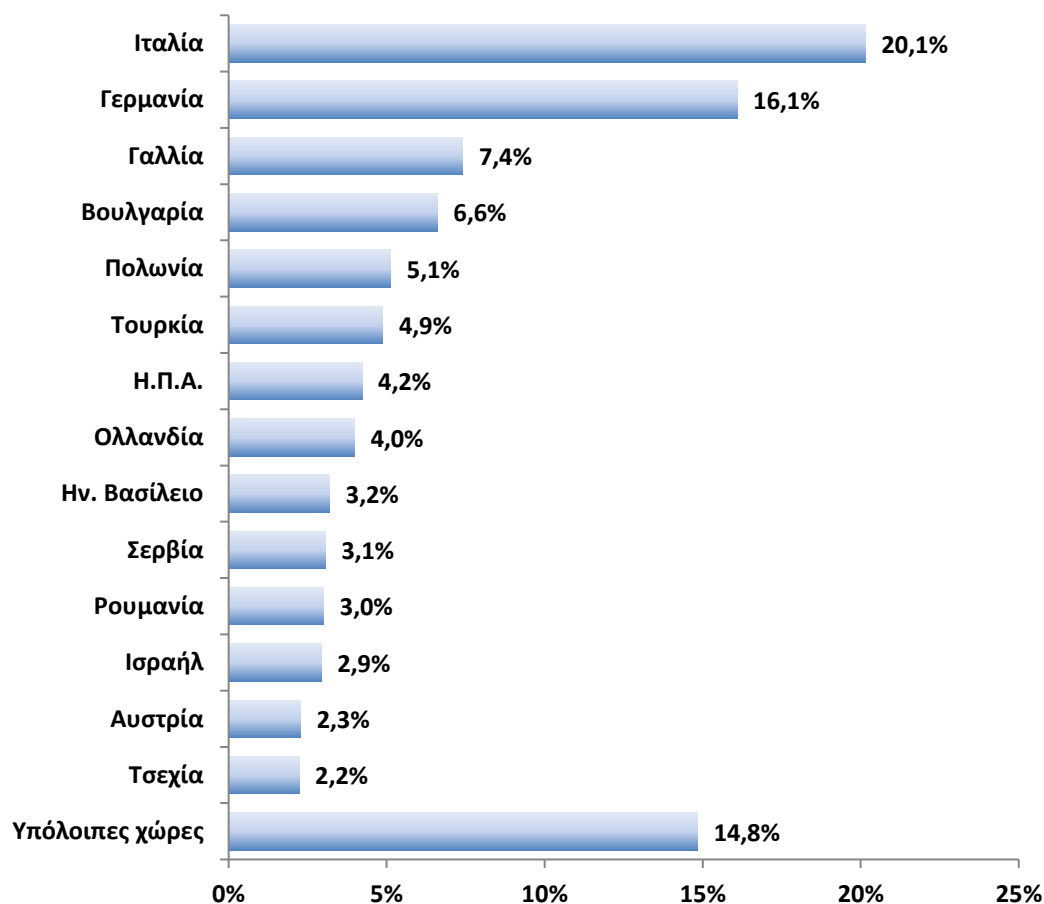
με 6,6%, η Πολωνία με 5,1%, και η Τουρκία με 4,9%. Αξίζει να σημειωθεί το πλήθος των προορισμών με μικρά μερίδια, εύρημα που υποδηλώνει μεγάλη διασπορά των εξαγωγών.

**Διάγραμμα 4.10: Ενδοκοινοτικό Εμπόριο, 2009-2017**



Πηγή: EUROSTAT, International Trade (ComExt database), Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

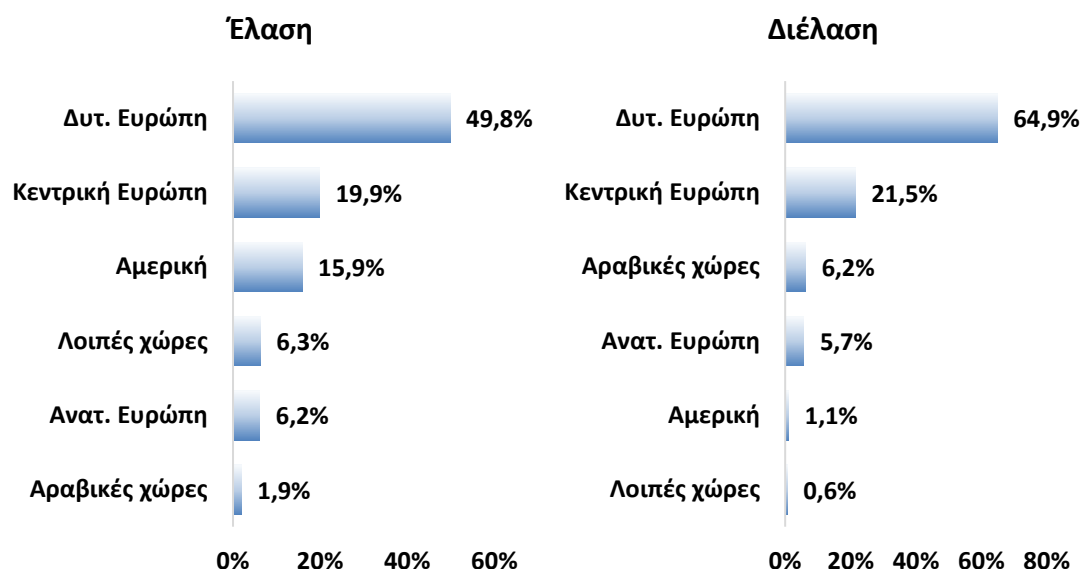
**Διάγραμμα 4.11: Διάρθρωση εξαγωγών ανά προορισμό, μ.ο. 2015-2017**



Πηγή: EUROSTAT, International Trade (ComExt database), Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Όσον αφορά τους γεωγραφικούς προορισμούς σε επίπεδο προϊόντος σε όρους όγκου εξαγωγών, σχεδόν το ½ των προϊόντων έλασης (πλάκες, ταινίες και φύλλα αλουμινίου) κατευθύνεται σε χώρες της Δυτικής Ευρώπης, και το 1/5 σε χώρες της Κεντρικής Ευρώπης (Διάγραμμα 4.12). Σε ελαφρώς χαμηλότερα επίπεδα βρίσκονται οι εξαγωγές προϊόντων έλασης προς τις χώρες της Αμερικής (16%), ενώ προς την Ανατολική Ευρώπη και τις αραβικές χώρες κατευθύνεται το 6,2% και το 1,9% του όγκου εξαγωγών προϊόντων έλασης, αντίστοιχα. Ένα 6,3% αυτών κατευθύνεται προς τους υπόλοιπους προορισμούς.

**Διάγραμμα 4.12: Εξαγωγικοί προορισμοί προϊόντων α' μεταποίησης, 2018**



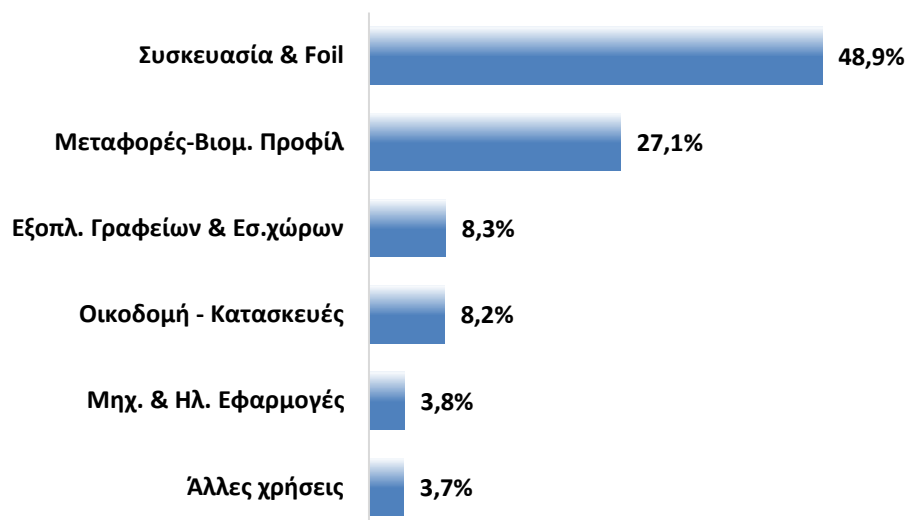
Πηγή: Ελληνική Ένωση Αλουμινίου, Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Αναφορικά με τα προϊόντα διέλασης (ράβδοι και σωλήνες αλουμινίου), το 65% προορίζεται στις χώρες της Δυτικής Ευρώπης, ενώ το 22% στις χώρες της Κεντρικής Ευρώπης. Μικρότερα είναι τα μερίδια προς τις αραβικές χώρες και την Ανατολική Ευρώπη, με 6,2% και 5,7% αντίστοιχα, ενώ μόλις το 1,1% κατευθύνεται στην Αμερική.

Όσον αφορά στις χρήσεις των εξαγωγών προϊόντων έλασης, περίπου το ½ αυτών αφορά σε συσκευασία και foil, ενώ το 27% σε μεταφορές και βιομηχανικό προφίλ (Διάγραμμα 4.13). Περίπου το 8% προορίζεται για εξοπλισμό γραφείων και εσωτερικούς χώρους, όσο και για την οικοδομή. Ελαφρώς μικρότερη είναι η χρήση που σχετίζεται με μηχανολογικές και ηλεκτρονικές εφαρμογές (3,8%) και σε λοιπές εφαρμογές (3,7%).

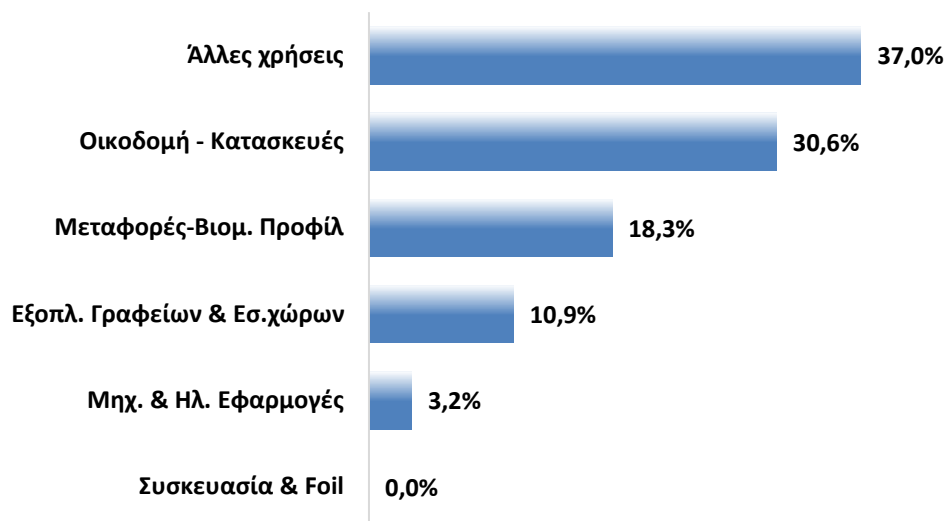
Αναφορικά με τις χρήσεις των εξαγωγών των προϊόντων διέλασης, το 30,6% αυτών προορίζεται για την οικοδομή, και το 18,3% για μεταφορές και βιομηχανικό προφίλ (Διάγραμμα 4.14). Το 10,9% αφορά σε εξοπλισμό γραφείων και εσωτερικούς χώρους, ενώ μόλις το 3,2% αφορά σε μηχανολογικές και ηλεκτρονικές εφαρμογές. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί η διαφοροποίηση στη χρήση των προϊόντων διέλασης, καθώς το 37% αφορά σε λοιπές χρήσεις.

Διάγραμμα 4.13: Χρήσεις εξαγωγών προϊόντων έλασης, 2018



Πηγή: Ελληνική Ένωση Αλουμινίου, Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

Διάγραμμα 4.14: Χρήσεις εξαγωγών προϊόντων διέλασης, 2018



Πηγή: Ελληνική Ένωση Αλουμινίου, Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

#### 4.6 Δείκτης συγκριτικού πλεονεκτήματος

Η αξιολόγηση της εξωστρέφειας του κλάδου αλουμινίου στην Ελλάδα και των προϊόντων του πραγματοποιήθηκε με βάση τον δείκτη Αποκαλυπτόμενου Συγκριτικού Πλεονεκτήματος (Revealed Comparative Advantage – RCA), γνωστός και ως δείκτης Balassa. Ο δείκτης αποκαλυπτόμενου συγκριτικού πλεονεκτήματος συγκρίνει την αναλογία των εξαγωγών ενός κλάδου στο σύνολο των εξαγωγών της οικονομίας στην οποία υπάγεται, με την αντίστοιχη αναλογία σε ένα σύνολο οικονομιών, οι οποίες αποτελούν βάση σύγκρισης.

Ειδικότερα, ο δείκτης αποκαλυπτόμενου συγκριτικού πλεονεκτήματος που εξετάζεται εδώ έχει την ακόλουθη μορφή:

$$\text{Δείκτης Balassa: } RCA_i^k = \frac{x_i^k / \sum_i x_i^k}{\sum_k x_i^k / \sum_k \sum_i x_i^k} \forall i$$

όπου  $x_i^k$  είναι η αξία εξαγωγών του κλάδου  $i$  της χώρας  $k$

$\sum_i x_i^k$  είναι το σύνολο των εξαγωγών αγαθών της χώρας  $k$

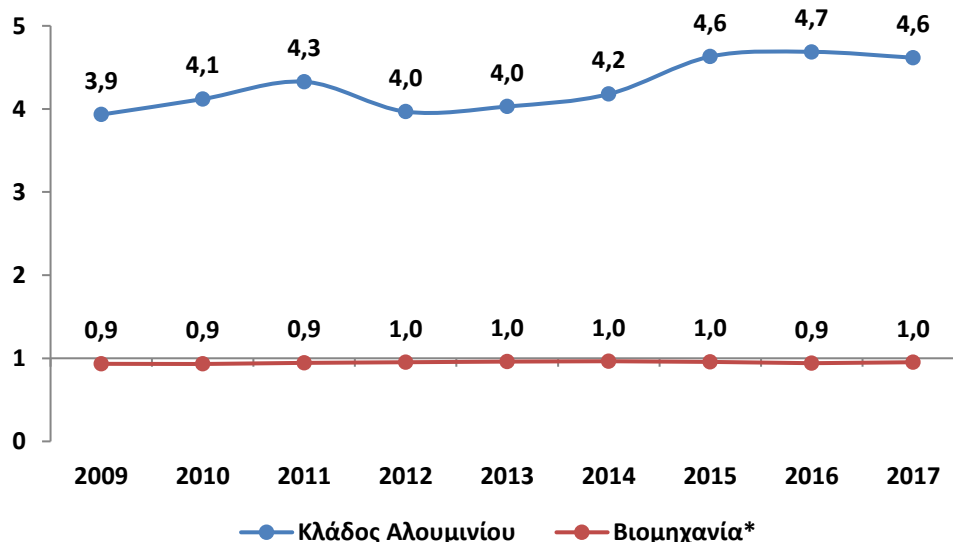
$\sum_k x_i^k$  είναι η αξία των εξαγωγών του κλάδου  $i$  στο σύνολο των χωρών

$\sum_i \sum_k x_i^k$  είναι το σύνολο των εξαγωγών αγαθών στο σύνολο των χωρών

Όταν οι τιμές του δείκτη RCA είναι μεγαλύτερες της μονάδας, δηλαδή αν  $RCA_i^k > 1$ , τότε προκύπτει ένα συγκριτικό πλεονέκτημα του κλάδου  $i$  στη χώρα  $k$  σε σχέση με τον αντίστοιχο κλάδο  $i$  στο σύνολο των χωρών. Εάν ο δείκτης  $RCA_i^k$  έχει μικρότερη τιμή από τη μονάδα, δηλαδή  $RCA < 1$  τότε ο κλάδος  $i$  στη χώρα  $k$  έχει συγκριτικό μειονέκτημα έναντι του αντίστοιχου κλάδου  $i$  στο σύνολο των χωρών της ομάδας σύγκρισης. Ο δείκτης του απακαλυπτόμενου συγκριτικού πλεονεκτήματος δεν λαμβάνει υπόψη τους λόγους γιατί ένα προϊόν μπορεί να έχει υψηλό μερίδιο στις εξαγωγές μιας χώρας, ούτε κατά πόσο είναι διατηρήσιμο το συγκριτικό πλεονέκτημα σε περίπτωση που αλλάξουν οι συνθήκες κόστους και ζήτησης για το εξεταζόμενο προϊόν.

Στη μελέτη εξετάσαμε το συγκριτικό πλεονέκτημα των προϊόντων αλουμινίου της Ελλάδας, σε σύγκριση με την ΕΕ. Ουσιαστικά, με το συγκεκριμένο δείκτη εξετάστηκε πόσες φορές μεγαλύτερο είναι το μερίδιο του αλουμινίου στις εξαγωγές αγαθών της Ελλάδας σε σχέση με το αντίστοιχο μερίδιο στις εξαγωγές αγαθών στο σύνολο της ΕΕ.

**Διάγραμμα 4.15: Δείκτης Συγκριτικού Πλεονεκτήματος κλάδου Αλουμινίου και Βιομηχανίας, 2009-2017**



Πηγή: EUROSTAT, International Trade (ComExt database), Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

\*Σημ: Περιλαμβάνονται τα προϊόντα μεταποίησης και τα προϊόντα ορυχείων & λατομείων. Εξαιρούνται τα πετρελαιοειδή

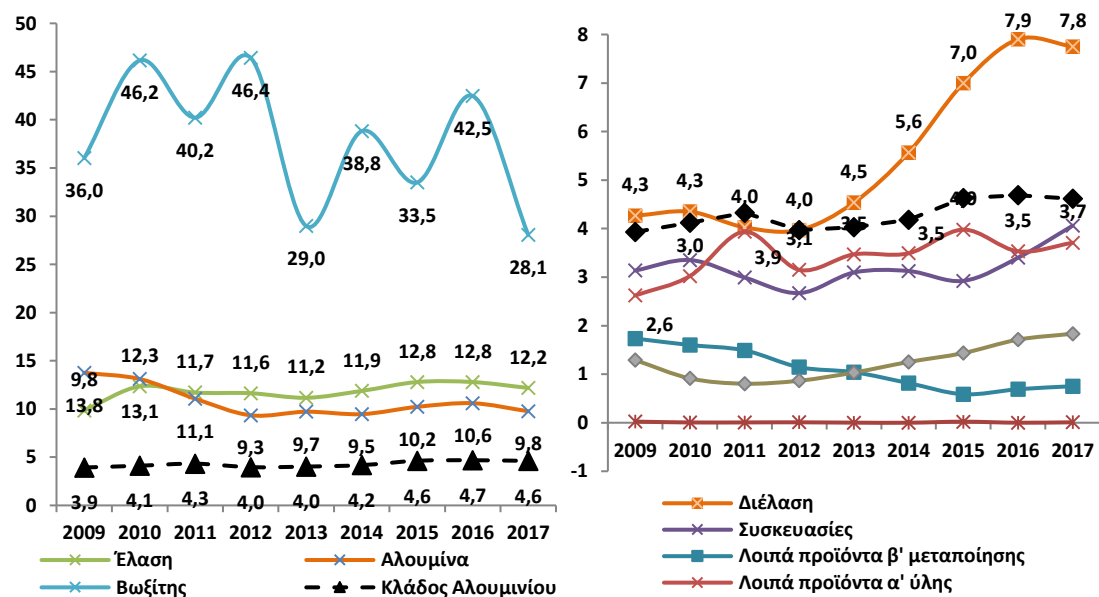
Διαχρονικά, ο δείκτης συγκριτικού πλεονεκτήματος για το κλάδο αλουμινίου εντοπίζεται σε υψηλά επίπεδα (2009-2017: 4,3), αναδεικνύοντας τη σημασία του κλάδου ως προς τις

εξαγωγές του (Διάγραμμα 4.15). Αξίζει να σημειωθεί ότι καταγράφονται τάσεις ενίσχυσης του συγκεκριμένου δείκτη, από 4,0 τη διετία 2012-2013, σε 4,6-4,7 μονάδες την τριετία 2015-2017. Η τιμή του δείκτη είναι κατά πολύ υψηλότερη σε σύγκριση με το σύνολο της ελληνικής βιομηχανίας (χωρίς πετρελαιοειδή), όπου καταγράφονται τιμές κοντά στη μονάδα, καθώς το μερίδιο των αγροτικών αγαθών και των πετρελαιοειδών στις εξαγωγές της Ελλάδας δεν διαφέρει ουσιαστικά σε σχέση με το σύνολο της ΕΕ.

Σε επίπεδο προϊόντος, ξεχωρίζουν για το συγκριτικό τους πλεονέκτημα ο βωξίτης, τα προϊόντα έλασης (πλάκες, ταινίες και φύλλα αλουμινίου) και η αλουμίνα, με το σχετικό δείκτη να διαμορφώνεται στις 37,8, 11,8 και 10,8 μονάδες, αντίστοιχα κατά μέσο όρο την εξεταζόμενη περίοδο (Διάγραμμα 4.16). Αυτό συνεπάγεται ότι το μερίδιο εξαγωγών βωξίτη της Ελλάδας είναι κατά μέσο όρο 37,8 φορές μεγαλύτερο από το αντίστοιχο μερίδιο της ΕΕ. Παρόλο που ο βωξίτης διακρίνεται για το υψηλό συγκριτικό πλεονέκτημα, οι διακυμάνσεις που καταγράφει ο δείκτης είναι έντονες (από 28,1 το 2017 έως 46,4 το 2012).

Χαμηλότερο, αλλά αξιοσημείωτο πλεονέκτημα εντοπίζεται και στα προϊόντα της διέλασης (5,5), στα λοιπά προϊόντα α' ύλης (3,4) και στις συσκευασίες (3,2 - Διάγραμμα 4.16). Αξίζει να σημειωθεί η έντονη ενίσχυση του δείκτη από το 2012 για τα προϊόντα διέλασης (7,8 μονάδες το 2017 από 4,0 μονάδες το 2012). Από την άλλη, μικτά είναι τα αποτελέσματα για Πόρτες, παράθυρα και λοιπά προϊόντα β' μεταποίησης.

**Διάγραμμα 4.16: Δείκτης Συγκριτικού Πλεονεκτήματος ανά προϊόν κλάδου, 2009-2017**



Πηγή: EUROSTAT, International Trade (ComExt database), Επεξεργασία στοιχείων: IOBE

#### 4.7 Συμπεράσματα

Ο εγχώριος κλάδος αλουμινίου διατηρεί σε μεγάλο βαθμό τον εξαγωγικό του προσανατολισμό. Βασικό εξαγωγικό προορισμό των προϊόντων του κλάδου αλουμινίου αποτελούν οι χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης, διατηρώντας το μερίδιο τους σε υψηλά επίπεδα (71% επί του συνόλου της αξίας των εξαγωγών). Μεγαλύτερος εμπορικός εταίρος αναδεικνύεται η Ιταλία, που απορροφά περίπου το 20% της αξίας των εξαγωγών του κλάδου.

Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι υψηλό είναι και το μερίδιο (14,8%) της αξίας των εξαγωγών σε προορισμούς με μικρή αξία εξαγωγών, γεγονός που εν μέρει υποδηλώνει την υψηλή γεωγραφική διασπορά των εξαγωγών του κλάδου. Υψηλά είναι και τα μερίδια των προϊόντων έλασης και διέλασης προς τις χώρες της Δυτικής Ευρώπης (55% και 61%, αντίστοιχα).

Σε επίπεδο προϊόντων, περισσότερο από το 1/2 της συνολικής αξίας των εξαγωγών καταλαμβάνουν τα προϊόντα έλασης (πλάκες, φύλλα και ταινίες αλουμινίου), με τα λοιπά προϊόντα α' ύλης (ακατέργαστο και scrap αλουμινίου) να ακολουθούν με 17,2%. Σημαντική είναι και η παρουσία των προϊόντων διέλασης (ράβδοι και σωλήνες αλουμινίου), με 12,7%, ενώ έπεται η αλουμίνα με 8,3% επί του συνόλου της αξίας των εξαγωγών.

Τέλος, ο δείκτης συγκριτικού πλεονεκτήματος για το κλάδο αλουμινίου διατηρείται σε υψηλά επίπεδα αναδεικνύοντας τη σημασία του κλάδου ως προς τις εξαγωγές του. Ιδιαίτερη σημασία έχει το γεγονός ότι από το 2014 καταγράφονται τάσεις ενίσχυσης του συγκεκριμένου δείκτη, υποδηλώνοντας την δυναμική του κλάδου στο εξωτερικό εμπόριο της χώρας. Σε επίπεδο προϊόντος, ξεχωρίζουν για το ιδιαίτερα υψηλό συγκριτικό τους πλεονέκτημα ο βωξίτης, τα προϊόντα έλασης (πλάκες, ταινίες και φύλλα αλουμινίου) και η αλουμίνα, ενώ σημαντικό πλεονέκτημα εντοπίζεται και στα προϊόντα της διέλασης (ράβδοι και σωλήνες αλουμινίου), στα λοιπά προϊόντα α' ύλης και στις συσκευασίες.





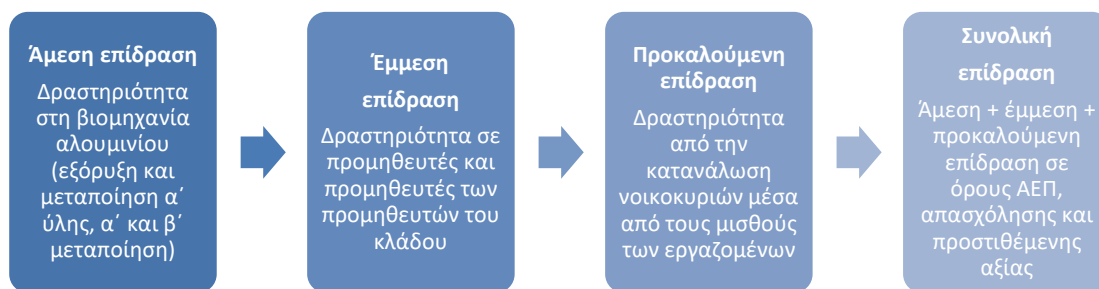
## 5. Η ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ ΤΗΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

### 5.1 Εισαγωγή

Η ανάλυση της οικονομικής επίδρασης ενός κλάδου οικονομικής δραστηριότητας (ή μιας επιχειρηματικής μονάδας) αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για την ανάδειξη της ευρύτερης συνεισφοράς του στην οικονομία. Η οικονομική επίδραση δεν περιορίζεται στην αξία παραγωγής, την προστιθέμενη αξία, τις θέσεις εργασίας και τα φορολογικά έσοδα που δημιουργεί άμεσα ο κλάδος στην οικονομία. Περιλαμβάνει, επιπλέον, τις έμμεσες επιδράσεις, οι οποίες δημιουργούνται από τις οικονομικές συναλλαγές με προμηθευτές, καθώς και τις προκαλούμενες επιδράσεις στην οικονομία ως αποτέλεσμα της δαπάνης των εισοδημάτων των εργαζομένων που δημιουργούνται άμεσα και έμμεσα από τη δραστηριότητα του κλάδου.

Στην περίπτωση της βιομηχανίας αλουμινίου, η επίδραση στην οικονομία εξετάζεται λαμβάνοντας υπόψη τη δραστηριότητα σε όλα τα τμήματα του καθετοποιημένου κλάδου (α' ύλη, α' και β' μεταποίηση). Ουσιαστικά, η εκτίμηση της συνολικής συνεισφοράς απαντάει στο ερώτημα κατά πόσο θα ήταν χαμηλότερα τα οικονομικά μεγέθη της χώρας στην περίπτωση που δεν είχε αναπτυχθεί η βιομηχανία αλουμινίου στη χώρα (Διάγραμμα 5.1).

**Διάγραμμα 5.1: Η οικονομική επίδραση του καθετοποιημένου κλάδου αλουμινίου**



Στην ενότητα αυτή εξετάζεται η οικονομική επίδραση του κλάδου και αποτυπώνονται οι άμεσες και οι πολλαπλασιαστικές (έμμεσες και προκαλούμενες) επιδράσεις. Η εκτίμηση της συνολικής οικονομικής επίδρασης πραγματοποιείται με το υπόδειγμα εισροών-εκροών, το οποίο λαμβάνει υπόψη τις αλληλεξαρτήσεις των κλάδων μιας οικονομίας.<sup>6</sup>

### 5.2 Άμεση επίδραση του κλάδου αλουμινίου στην οικονομία

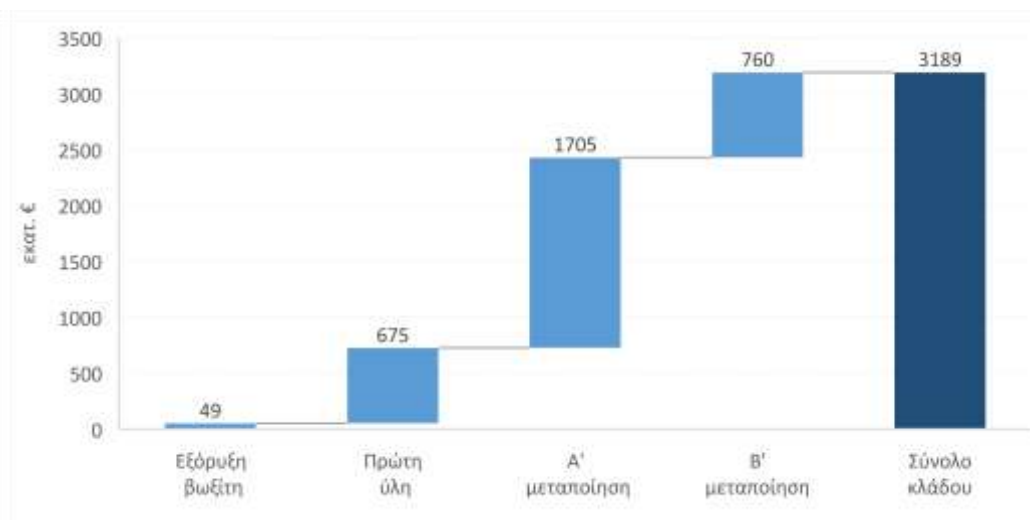
Για την εκτίμηση της συνεισφοράς χρησιμοποιήθηκαν δημοσιευμένα στοιχεία από τις οικονομικές καταστάσεις εταιριών του κλάδου, στοιχεία της ΕΛΣΤΑΤ από το μητρώο επιχειρήσεων και την Διαρθρωτική Έρευνα Επιχειρήσεων στην Μεταποίηση. Το 2018 τα έσοδα από τις επιχειρηματικές δραστηριότητες εκτιμώνται σε περίπου €3,2 δισεκ. (Διάγραμμα 5.2).

Το μεγαλύτερο μέρος (53,4%) προέρχεται από τη δραστηριότητα των βιομηχανικών μονάδων στην α' μεταποίηση (€1,4 δισεκ.) και ιδιαίτερα στον κλάδο της έλασης, όπου

<sup>6</sup> Περισσότερες λεπτομέρειες για το υπόδειγμα δίνονται στο παράρτημα του κεφαλαίου.

δραστηριοποιείται η εταιρία ΕΛΒΑΛ. Στην β' μεταποίηση τα έσοδα εκτιμώνται σε €760 εκατ. και περιλαμβάνουν τον κύκλο εργασιών της εταιρίας Crown Hellas ΑΕ, όπως και εκτίμηση του κύκλου εργασιών των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στην κατασκευή συστημάτων αλουμινίου (όπως κουφώματα, παράθυρα και πόρτες).<sup>7</sup>

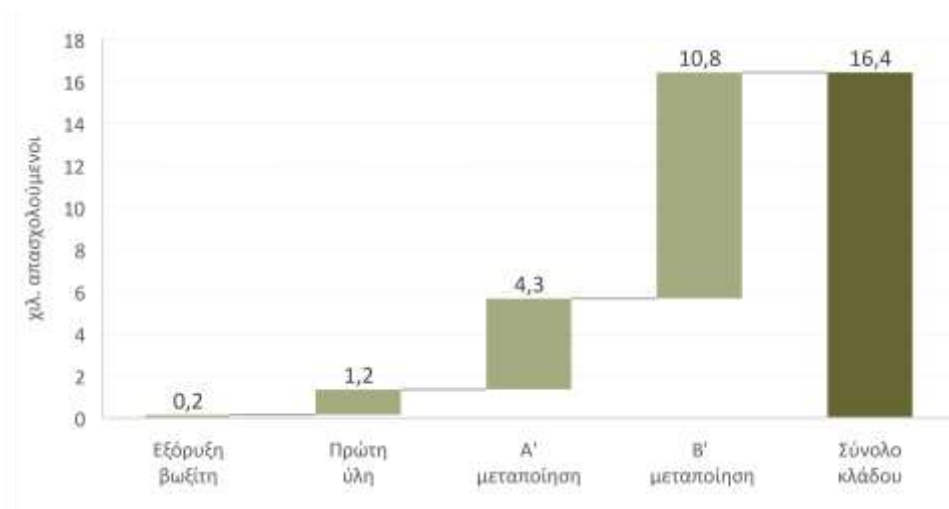
**Διάγραμμα 5.2: Εκτίμηση κύκλου εργασιών, 2018**



**Πηγή:** Ετήσιες οικονομικές καταστάσεις εταιριών, ΕΛΣΤΑΤ, εκτιμήσεις IOBE

Αντίστοιχα, η απασχόληση στον κλάδο του αλουμινίου το 2018 εκτιμάται ότι ξεπέρασε τις 16 χιλ. θέσεις εργασίας. Το μεγαλύτερο μέρος αφορά στην β' μεταποίηση προϊόντων αλουμινίου (10,8 χιλ. θέσεις εργασίας σε μικρότερες μονάδες παραγωγής προϊόντων), όπου αναλογούν 6 στις 10 θέσεις εργασίας του κλάδου συνολικά (Διάγραμμα 5.3).

**Διάγραμμα 5.3: Εκτίμηση της άμεσης απασχόλησης, 2018**



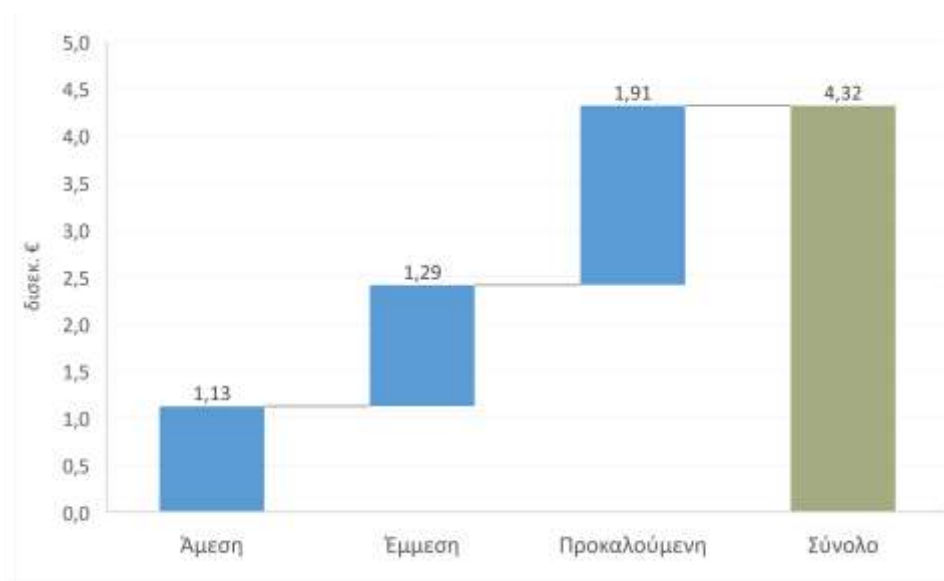
**Πηγή:** Ετήσιες οικονομικές καταστάσεις εταιριών, ΕΛΣΤΑΤ, εκτιμήσεις IOBE

<sup>7</sup> Ο κύκλος εργασιών του κλάδου 25.12 για το 2018 εκτιμήθηκε με βάση την εξέλιξη του Δείκτη Κύκλου Εργασιών για το α' εντεκάμηνο του 2018 σε σχέση με το αντίστοιχο διάστημα του 2017.

### 5.3 Συνολική συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στην οικονομία

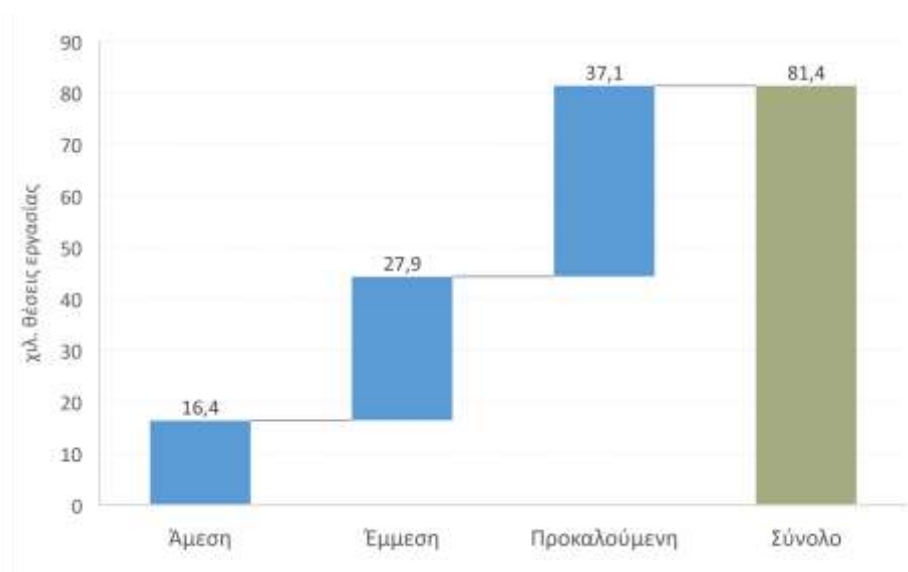
Σε όρους ΑΕΠ, η δραστηριότητα του κλάδου αλουμινίου εκτιμάται ότι δημιούργησε περισσότερα από €4,3 δισεκ. το 2018, ποσό που αντιστοιχεί στο 2,3% του ελληνικού ΑΕΠ. Η άμεση συνεισφορά στο ΑΕΠ της χώρας εκτιμάται σε €1,1 δισεκ. Η έμμεση επίδραση, δηλ. η επίδραση από τους προμηθευτές αγαθών και υπηρεσιών, ανέρχεται σχεδόν στα €1,3 δισεκ. Σημαντικές είναι και οι προκαλούμενες επιδράσεις, οι οποίες προέρχονται από τις καταναλωτικές δαπάνες των εργαζομένων στον κλάδο αλουμινίου και στους προμηθευτές της, καθώς αποτελούν περισσότερο από τα 2/5 της συνολικής επίδρασης (Διάγραμμα 5.4).

**Διάγραμμα 5.4: Η συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στο ΑΕΠ, 2018**



Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

**Διάγραμμα 5.5: Η συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στην απασχόληση, 2018**

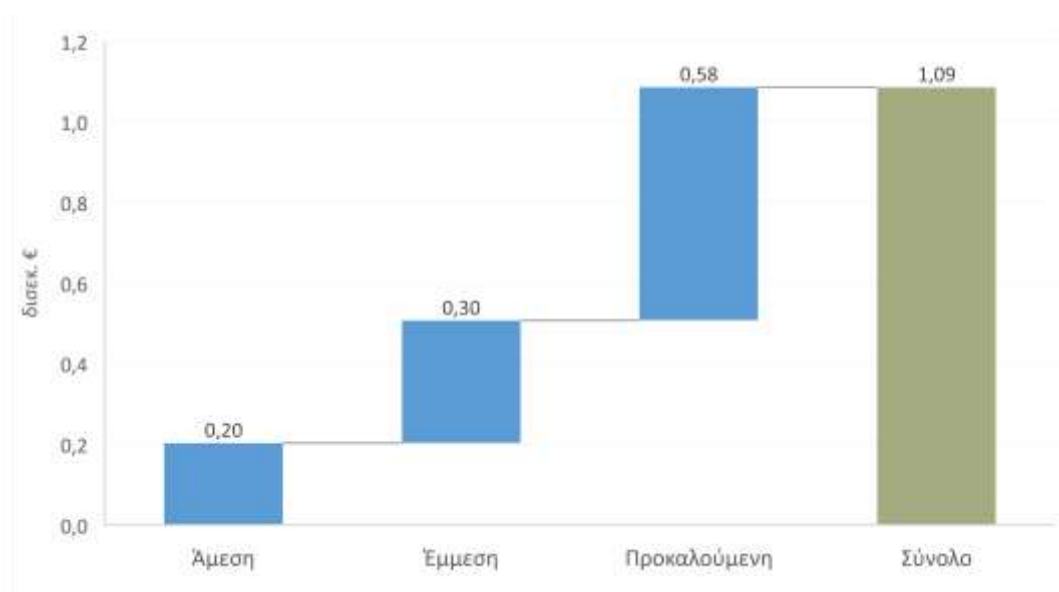


Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

Σε όρους απασχόλησης, λαμβάνοντας υπόψη τις πολλαπλασιαστικές επιδράσεις, η συνολική συνεισφορά εκτιμάται σε 81,4 χιλ. θέσεις εργασίας (2,1% της συνολικής απασχόλησης). Από αυτές, οι 27,9 χιλ. θέσεις εργασίας σχετίζονται με τις επιχειρήσεις – προμηθευτές αγαθών και υπηρεσιών των επιχειρήσεων του κλάδου, ενώ σε 37,1 χιλ. ανέρχεται η επίδραση από τους μισθούς των εργαζομένων (Διάγραμμα 5.5).

Επιπλέον, το εύρος των δραστηριοτήτων που αναπτύσσονται από τον κλάδο αλουμινίου συνεισφέρουν στα δημόσια έσοδα και στους οργανισμούς κοινωνικής ασφάλισης. Τα δημόσια έσοδα από φόρους και εισφορές που προκύπτουν άμεσα από τη δραστηριότητα του κλάδου εκτιμώνται σε περίπου €204 εκατ., ενώ με τις έμμεσες και προκαλούμενες επιδράσεις ξεπερνούν το €1 δισεκ. (Διάγραμμα 5.6).

**Διάγραμμα 5.6: Φορολογικά έσοδα από την δραστηριότητα του κλάδου αλουμινίου, 2018**



Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

#### 5.4 Πολλαπλασιαστές επίδρασης του κλάδου αλουμινίου

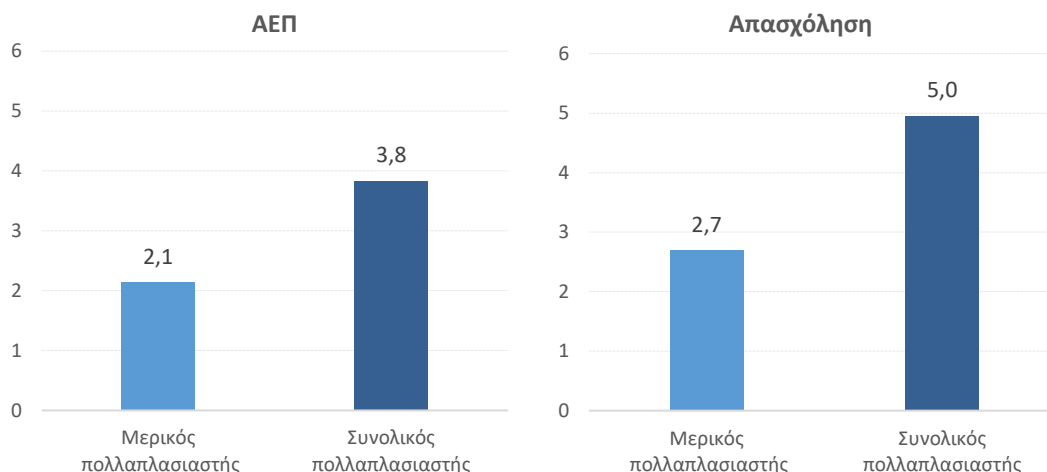
Η συμβολή από την λειτουργία του καθετοποιημένου κλάδου αλουμινίου μπορεί να αποτυπωθεί και με τη χρήση πολλαπλασιαστών. Ο μερικός πολλαπλασιαστής ορίζεται ως ο λόγος του αθροίσματος άμεσης και έμμεσης επίδρασης προς την άμεση επίδραση, ενώ ο συνολικός πολλαπλασιαστής είναι ο λόγος της συνολικής επίδρασης προς την άμεση. Ο μερικός πολλαπλασιαστής επομένως, εκφράζει το πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα που προκύπτει (στο ΑΕΠ, την απασχόληση κλπ.) λόγω των έμμεσων επιδράσεων.

Αντίστοιχα, ο συνολικός πολλαπλασιαστής αποτυπώνει το πολλαπλασιαστικό αποτέλεσμα από το συνδυασμό έμμεσων και προκαλούμενων επιδράσεων. Η τιμή του επηρεάζεται από το ύψος των εισοδημάτων των νοικοκυριών και τη ροπή προς κατανάλωση. Όταν το μεγαλύτερο μέρος του διαθέσιμου εισοδήματος των νοικοκυριών κατευθύνεται στην κατανάλωση (αντίστοιχα μικρότερο στην αποταμίευση), οι τιμές του συνολικού πολλαπλασιαστή τείνουν να είναι σχετικά υψηλές. Ειδικά στην Ελλάδα, οι συνολικοί πολλαπλασιαστές αυξήθηκαν διαχρονικά, καθώς λόγω της κρίσης τα εισοδήματα από την

εργασία μειώθηκαν πιο έντονα σε σχέση με τη συνολική κατανάλωση, συμπιέζοντας τις αποταμιεύσεις.

Όσον αφορά στον μερικό πολλαπλασιαστή για την βιομηχανία αλουμινίου, κάθε αύξηση κατά ένα ευρώ του ακαθάριστου προϊόντος που παράγεται από τις βιομηχανικές μονάδες του κλάδου οδηγεί σε αύξηση του ΑΕΠ της ελληνικής οικονομίας κατά 2,1 ευρώ, με τον αντίστοιχο πολλαπλασιαστή να ανέρχεται στο 2,7 σε όρους απασχόλησης (Διάγραμμα 5.7).

**Διάγραμμα 5.7: Πολλαπλασιαστές στο ΑΕΠ και την απασχόληση από τη δραστηριότητα του κλάδου αλουμινίου στην Ελλάδα**



Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

Λαμβάνοντας υπόψη και τις προκαλούμενες επιδράσεις, κάθε ευρώ άμεσης συνεισφοράς των επιχειρήσεων που δραστηριοποιούνται στον κλάδο αντιστοιχεί σε 3,8 ευρώ συνολικής συνεισφοράς στο ΑΕΠ. Με άλλα λόγια, για κάθε ευρώ προστιθέμενης αξίας στον κλάδο του αλουμινίου δημιουργούνται άλλα 2,8 ευρώ ΑΕΠ στο σύνολο της ελληνικής οικονομίας.

Ο αντίστοιχος πολλαπλασιαστής για την απασχόληση ανέρχεται σε 5 – δηλ. σε κάθε εργαζόμενο στον κλάδο αλουμινίου αντιστοιχεί συνολική συνεισφορά στην απασχόληση ίση με 5 περίπου θέσεις απασχόλησης σε εθνικό επίπεδο. Εναλλακτικά, μπορούμε να πούμε ότι κάθε θέση εργασίας στον κλάδο αλουμινίου υποστηρίζει άλλες 4 θέσεις εργασίας στο σύνολο της οικονομίας

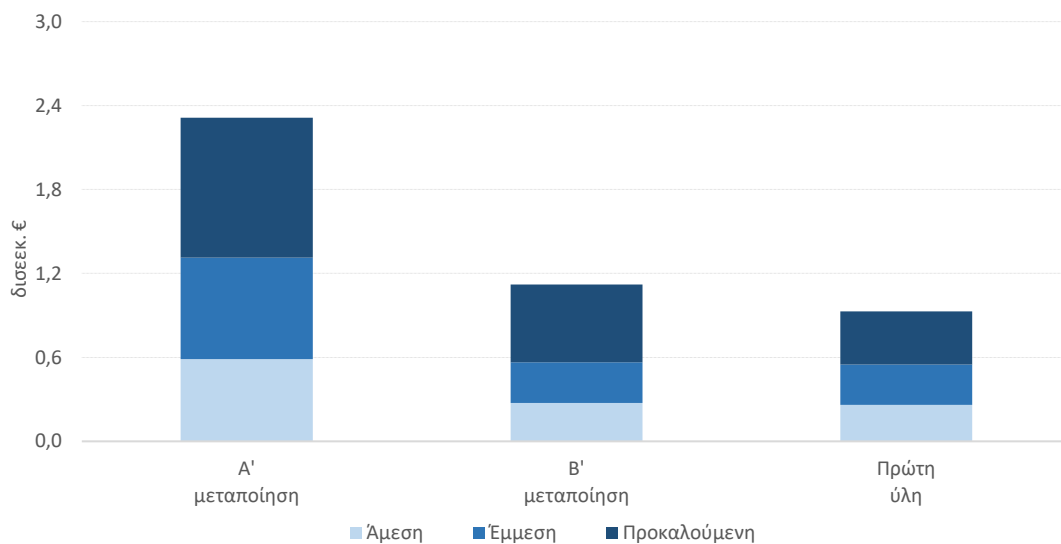
Η σχετικά υψηλότερη τιμή του πολλαπλασιαστή της απασχόλησης συγκριτικά με του ΑΕΠ σχετίζεται με το γεγονός ότι η βιομηχανία αλουμινίου έχει υψηλή ένταση κεφαλαίου και παραγωγικότητα εργασίας. Ως αποτέλεσμα, η αμοιβή για μισθούς ανά εργαζόμενο είναι σχετικά υψηλή στις επιχειρήσεις της βιομηχανίας αλουμινίου, ενώ η άμεση επίδραση στην απασχόληση είναι σχετικά μικρή ως προς τη συνολική συνεισφορά του κλάδου.

### 5.5 Οικονομικές επιδράσεις ανά τομέα

Η μεγαλύτερη επίδραση στο ΑΕΠ προέρχεται από τη δραστηριότητα της α' μεταποίησης με τη συνολική συνεισφορά της να εκτιμάται σε €2,3 δισεκ. Σημαντική είναι και η έμμεση επίδραση των εταιριών α' μεταποίησης (€730 εκατ.), λόγω της προμήθειας αγαθών και υπηρεσιών από την εγχώρια οικονομία.

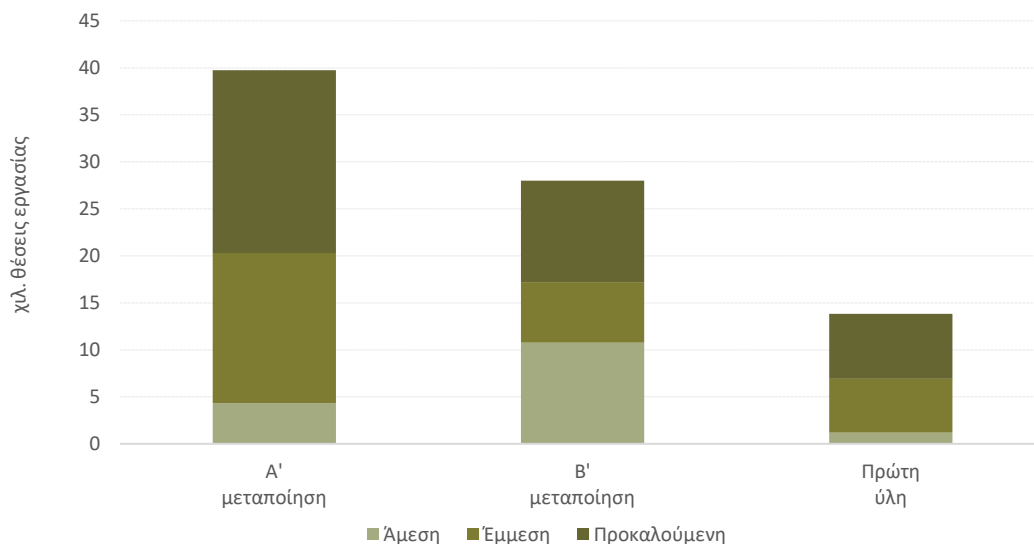
Η δραστηριότητα των εταιριών στη β' μεταποίηση συνεισφέρει περίπου €1,1 δισεκ. σε όρους ΑΕΠ. Ιδιαίτερα σημαντικές είναι οι προκαλούμενες επιδράσεις στη β' μεταποίηση, καθώς αποτελούν περισσότερο από το ήμισυ της συνολικής επίδρασης. Σε ελαφρώς χαμηλότερο επίπεδο, κυμαίνεται η συνολική συνεισφορά από την α' ύλη (€928 εκατ.), κυρίως από την παραγωγή αλουμίνιας και πρωτόχυτου αλουμινίου (Διάγραμμα 5.8).

**Διάγραμμα 5.8: Επίδραση στο ΑΕΠ ανά τομέα του κλάδου αλουμινίου, 2018**



Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

**Διάγραμμα 5.9: Επίδραση στην απασχόληση ανά τομέα του κλάδου αλουμινίου, 2018**



Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

Αντίστοιχα σε όρους απασχόλησης, η μεγαλύτερη συνεισφορά, λαμβάνοντας υπόψη τις ευρύτερες επιδράσεις, προέρχεται από τις βιομηχανικές μονάδες της α' μεταποίησης. Η συνολική επίδραση από το συγκεκριμένο στάδιο παραγωγής αλουμινίου εκτιμάται σε 40 χιλ. θέσεις εργασίας, δηλ. σχεδόν το μισό (48%) της συνολικής επίδρασης του καθετοποιημένου κλάδου (Διάγραμμα 5.9). Από αυτές τις θέσεις εργασίας, περίπου 16 χιλ. δημιουργούνται

στην αλυσίδα εφοδιασμού των επιχειρήσεων του τομέα, ενώ αντίστοιχη είναι η συνεισφορά από τις προκαλούμενες επιδράσεις.

Όσον αφορά στην β' μεταποίηση, η συνολική επίδραση εκτιμάται σε 28 χιλ. απασχολούμενους και ακολουθεί η παραγωγή πρώτης ύλης (13,8 χιλ. θέσεις απασχόλησης), εκ των οποίων περίπου 1,0 χιλ. θέσεις εργασίας σχετίζονται με τη δραστηριότητα εξόρυξης βωξίτη.

### 5.6 Συμπεράσματα

Ο κλάδος αλουμινίου αποτελεί σημαντικό μοχλό ανάπτυξης για την ελληνική οικονομία. Η λειτουργία του κλάδου αλουμινίου εκτιμάται ότι συνεισέφερε €4,3 δισεκ. ή 2,3% του ΑΕΠ της χώρας το 2018. Η μεγαλύτερη συνολική επίδραση στο ΑΕΠ προέρχεται από τη δραστηριότητα της α' μεταποίησης.

**Πίνακας 5.1: Συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στην οικονομία**

	Α' ύλη	Α' μεταποίηση	Β' μεταποίηση	Σύνολο
<b>ΑΕΠ (δισεκ. €)</b>	0,93	2,31	1,12	<b>4,32</b>
<b>Απασχόληση (χιλ.)</b>	14,7	39,8	28,0	<b>81,4</b>
<b>Φορολογικά έσοδα (εκατ. €)</b>	225	575	299	<b>1.086</b>

Σημείωση: Η οικονομική επίδραση ανά τομέα (α' ύλη, α' μεταποίηση και β' μεταποίηση) δεν αθροίζει στο σύνολο, καθώς η συνολική επίδραση δεν περιλαμβάνει τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των τομέων του καθετοποιημένου κλάδου προς αποφυγή διπλομέτρησης.

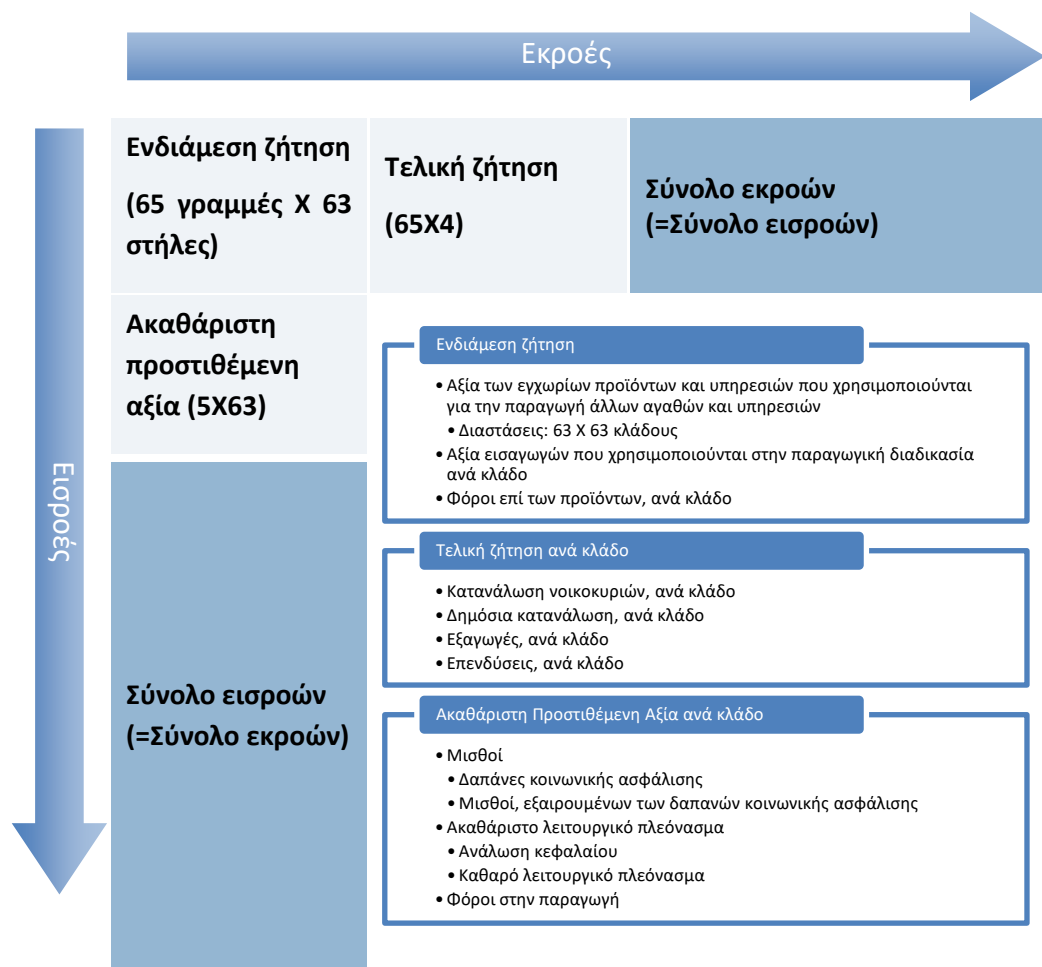
Σε όρους απασχόλησης, η συνολική συνεισφορά εκτιμάται σε 81 χιλ. θέσεις εργασίας ή 2,1% της συνολικής απασχόλησης στη χώρα. Η συνολική επίδραση από την α' μεταποίηση εκτιμάται σε 40 χιλ. θέσεις εργασίας, σχεδόν το ήμισυ της επίδρασης του κλάδου αλουμινίου. Τα δημόσια έσοδα από φόρους και εισφορές ξεπερνούν το €1 δισεκ.

### 5.7 Παράρτημα: Επισκόπηση μεθοδολογίας

Ο υπολογισμός του οικονομικού αποτυπώματος βασίζεται στο υπόδειγμα εισροών-εκροών, μέθοδος που αναπτύχθηκε από τον οικονομολόγο Wassily Leontief, οποίος τιμήθηκε με το βραβείο Νόμπελ Οικονομικών Επιστημών για αυτή την εργασία το 1973. Η οικονομική ανάλυση με τη χρήση του υποδείγματος εισροών-εκροών βασίζεται στα πιο πρόσφατα διαθέσιμα στατιστικά στοιχεία κλαδικής διάρθρωσης της ελληνικής οικονομίας.

Πιο συγκεκριμένα, τα στοιχεία αυτά κατηγοριοποιούνται σε 63 κλάδους (όπως κατασκευές, λιανικό εμπόριο, υπηρεσίες καταλύματος και εστίασης κ.α.). Για κάθε κλάδο, υπάρχουν στοιχεία σχετικά με την ακαθάριστη αξία παραγωγής του προϊόντος και τις ποσότητες, σε όρους αξίας, των εισροών που χρησιμοποιήθηκαν για την παραγωγή αυτού του προϊόντος (όπως προϊόντα άλλων κλάδων, εργασία, κεφάλαιο και εισαγωγές). Επίσης, υπάρχουν στοιχεία για το ύψος των φόρων και ασφαλιστικών εισφορών που καταβλήθηκαν κατά την διαδικασία παραγωγής κάθε κλάδου, όπως και για τις τελικές χρήσεις του προϊόντος κάθε κλάδου (τελική κατανάλωση από ιδιωτικούς φορείς και από το δημόσιο, αποθέματα, σχηματισμός κεφαλαίου, εξαγωγές). Τα στοιχεία αυτά αποτυπώνονται στους πίνακες εισροών-εκροών για την ελληνική οικονομία (Διάγραμμα 5.10).

Διάγραμμα 5.10: Δομή πίνακα εισροών-εκροών



Το υπόδειγμα εισροών-εκροών στηρίζεται σε συγκεκριμένες υποθέσεις, η βασικότερη από τις οποίες αφορά στην τεχνολογία παραγωγής, η οποία θεωρείται σταθερή. 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, οι καταναλωτικές προτιμήσεις και οι τιμές στην οικονομία δεν αλλάζουν ως αποτέλεσμα της μεταβολής που εξετάζεται (π.χ. η δραστηριοποίηση ή όχι ενός κλάδου της οικονομίας), 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.

Με βάση τις συγκεκριμένες υποθέσεις υπολογίζονται για κάθε κλάδο η ποσότητα της απαιτούμενης εισροής, καθώς και άλλα μεγέθη (όπως οι μισθοί) ανά μονάδα αξίας τελικού προϊόντος του κλάδου. Με βάση τις ανά μονάδα παραγωγής απαιτήσεις κάθε κλάδου μπορούν να προσδιοριστούν οι αντίστοιχες απαιτήσεις κάθε κλάδου που αφορούν στις εισροές από τους προμηθευτές του (έμμεση επίδραση). Με παρόμοιο τρόπο, προσδιορίζεται η επίδραση της δραστηριότητας κάθε κλάδου στην καταναλωτική ζήτηση, λόγω των εισοδημάτων που δημιουργούνται στα νοικοκυριά και από την αύξηση της κατανάλωσης.



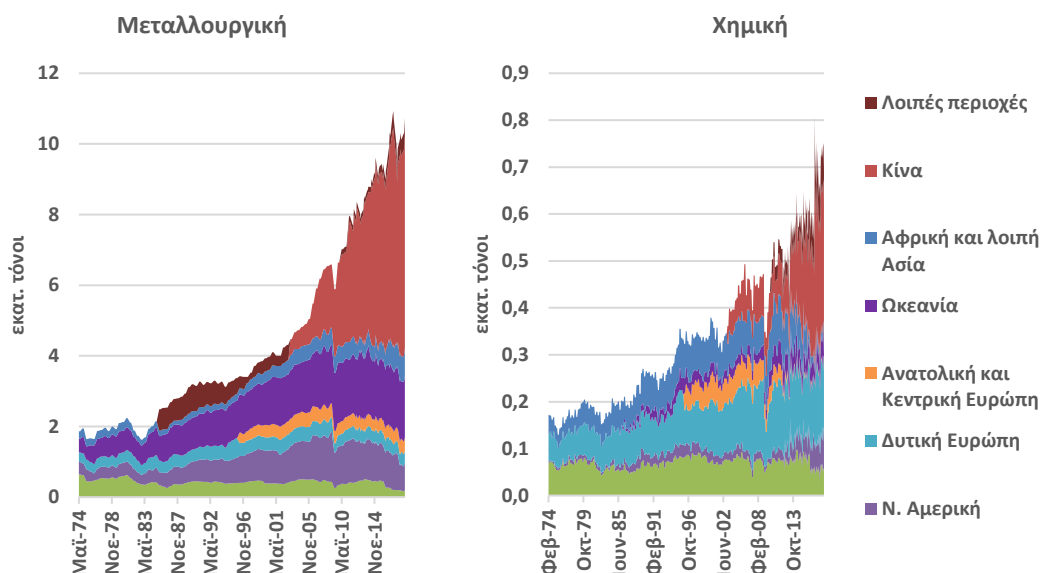
## 6. ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΤΑΣΕΙΣ

### 6.1 Τάσεις στην παραγωγή αλουμινίου

Η χρήση των προϊόντων αλουμινίου στη σύγχρονη καθημερινότητα έχει αυξηθεί κατακόρυφα τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες. Η παραγωγή μεταλλουργικής αλουμίνης ανήλθε σε 10,7 εκατ. τόνους τον Ιανουάριο του 2019, από μόλις 1,9 εκατ. τόνους τον αντίστοιχο μήνα του 1975 (Διάγραμμα 6.1).<sup>8</sup> Αντίστοιχη αύξηση παρατηρείται και στην παραγωγή χημικής αλουμίνης, από 161 χιλ. τόνους τον Οκτώβριο του 1975 σε 695 χιλ. τόνους τον Οκτώβριο του 2018. Και στις δύο κατηγορίες, παρατηρείται επιτάχυνση της αύξησης του ρυθμού παραγωγής, περίπου από τις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας, κυρίως λόγω της ανάπτυξης παραγωγής αλουμίνης (και ιδιαίτερα μεταλλουργικής αλουμίνης) στην Κίνα.

Υψηλή ανάπτυξη της παραγωγής μεταλλουργικής αλουμίνης τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες παρατηρείται και στην Ωκεανία (και συγκεκριμένα στην Αυστραλία), ειδικά έως την εντατικοποίηση της παραγωγής στην Κίνα την προηγούμενη δεκαετία. Στη συγκεκριμένη περιοχή, η μηνιαία παραγωγή αυξήθηκε από 462 χιλ. τόνους τον Ιανουάριο του 1975, σε 1,3 εκατ. τόνους τον αντίστοιχο μήνα του 2003 και 1,8 εκατ. τον Ιανουάριο του 2019. Αντίθετα, η παραγωγή μεταλλουργικής αλουμίνης στη Βόρεια Αμερική έχει υποχωρήσει σημαντικά από 626 χιλ. τόνους τον Ιανουάριο του 1975 σε 197 χιλ. τόνους τον αντίστοιχο μήνα του 2019, με ιδιαίτερα σημαντική πτώση να σημειώνεται την τελευταία τριετία (-57,9%, από 468 χιλ. τόνους τον Ιανουάριο του 2016).

**Διάγραμμα 6.1: Παραγωγή αλουμίνης ανά μήνα και περιοχή (σε εκατ. τόνους) 1974 – 2019**



Πηγή: International Aluminium Institute

Στην Δυτική Ευρώπη,<sup>9</sup> η παραγωγή μεταλλουργικής αλουμίνης είναι σχετικά στάσιμη (με κάποιες διακυμάνσεις) από τις αρχές της δεκαετίας του 1980. Ειδικότερα, τον Ιανουάριο του

<sup>8</sup> Η αλουμίνα ανάλογα με το επίπεδο καθαρότητας της διαχωρίζεται σε μεταλλουργική και χημική, με τη δεύτερη να εμπεριέχει ακαθαρσίες σε ποσοστό λιγότερο από 0,01% (100ppm).

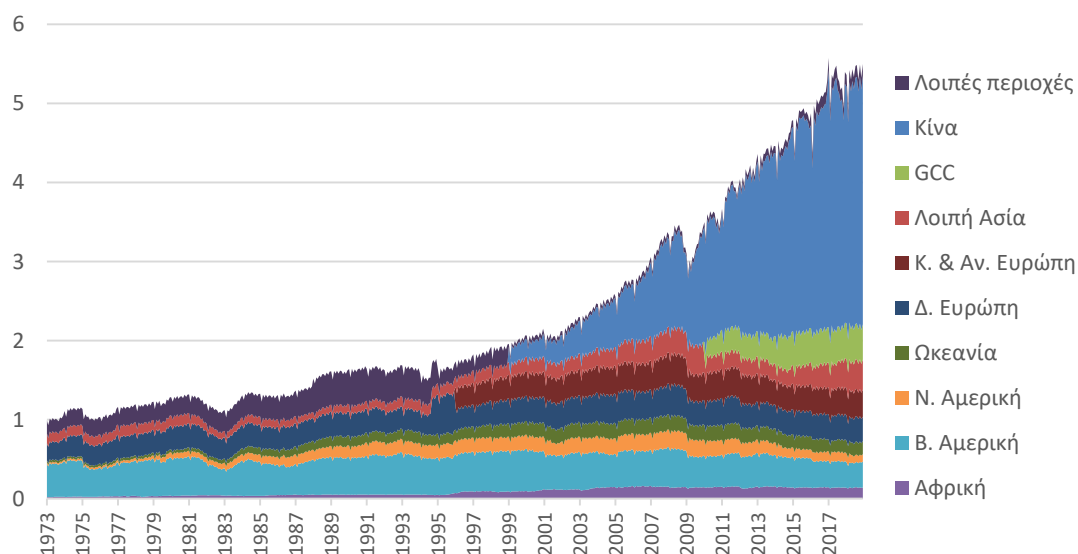
<sup>9</sup> Περιλαμβάνεται και η Ελλάδα, με βάση την ταξινόμηση περιοχών του International Aluminium Institute.

2019 η μηνιαία παραγωγή ανήλθε σε 365 χιλ. τόνους, από 411 χιλ. τόνους τον αντίστοιχο μήνα του 2009 και 329 χιλ. τόνους τον Ιανουάριο του 1981. Αντίθετα, στη χημική αλουμίνα η παραγωγή αυξήθηκε σημαντικά στη Δυτική Ευρώπη τις προηγούμενες δεκαετίες, από 64 χιλ. τόνους τον Ιανουάριο του 1981 σε 151 χιλ. τόνους τον αντίστοιχο μήνα του 2019.

Εντός του 2018, η ημερήσια παραγωγή μεταλλουργικής αλουμίνας αυξήθηκε παγκοσμίως από 319 χιλ. τόνους τον Ιανουάριο σε 338 χιλ. τον Μάιο. Στη συνέχεια, η παραγωγή σταθεροποιήθηκε στην περιοχή των 332-338 χιλ. τόνους, για να επανέλθει σε άνοδο προς το τέλος του έτους (343 χιλ. τον Δεκέμβριο και 346 χιλ. τον Ιανουάριο του 2019). Αντίστοιχη τάση ανόδου στην αρχή του έτους (από 21,5 χιλ. τον Ιανουάριο σε 24,0 χιλ. τόνους τον Μάιο) και σταθεροποίηση στη συνέχεια (στο εύρος 23,2-24,2 χιλ. τόνους) παρατηρήθηκε και στην ημερήσια παραγωγή χημικής αλουμίνας.

Παρόμοια μακροπρόθεσμη τάση ακολουθεί και η παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου (Διάγραμμα 6.2). Ειδικότερα, μεταξύ 1974 και 2000, η παραγωγή σχεδόν διπλασιάστηκε, από 1,1 εκατ. τόνους τον Ιανουάριο του 1974 σε 2,1 εκατ. τόνους τον αντίστοιχο μήνα του 2000. Έκτοτε, και πάλι λόγω της παραγωγής της Κίνας, η παγκόσμια παραγωγή αλουμινίου έχει υπέρ-διπλασιαστεί, σε 5,5 εκατ. τόνους τον Ιανουάριο του 2019. Σε ετήσια βάση, η παραγωγή εκτιμάται ότι διαμορφώθηκε το 2018 σε 64,3 εκατ. τόνους, από 42,3 εκατ. τόνους το 2010 (αύξηση κατά 52% ή σχεδόν 22 εκατ. τόνους εντός της τρέχουσας δεκαετίας).

**Διάγραμμα 6.2: Μηνιαία παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου ανά περιοχή (σε εκατ. τόνους) 1974 – 2019**



Πηγή: International Aluminium Institute

Δυναμικά στην παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου εισήλθαν από τις αρχές του 2010 και οι χώρες του Συμβουλίου Συνεργασίας του Κόλπου (GCC),<sup>10</sup> στην προσπάθειά τους να αλλάξουν το αναπτυξιακό υπόδειγμά τους, με στροφή από την εξαγωγή ενεργειακών πρώτων υλών (αργό πετρέλαιο, φυσικό αέριο), στην παραγωγή προϊόντων υψηλότερης προστιθέμενης

<sup>10</sup> Περιλαμβάνονται το Μπαχρέιν, το Κουβέιτ, το Ομάν, το Κατάρ, η Σαουδική Αραβία και τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα

αξίας. Η μηνιαία παραγωγή στη συγκεκριμένη ομάδα χωρών ανήλθε σε 449 χιλ. τόνους τον Ιανουάριο του 2019, ξεπερνώντας τις υπόλοιπες περιοχές (εκτός Κίνας).

Όπως και στην παραγωγή αλουμίνιας, η παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου στη Βόρεια Αμερική έχει υποχωρήσει σε σχέση με το παρελθόν (329 χιλ. τόνους τον Ιανουάριο του 2019, από 371 χιλ. τόνους τον Ιανουάριο του 2016 και 489 χιλ. τόνους τον ίδιο μήνα του 1981). Στη Δυτική Ευρώπη, η παραγωγή περιορίστηκε σε 307 χιλ. τόνους τον Ιανουάριο του 2019, από 321 χιλ. τόνους νωρίτερα μέσα στο έτος. Σε μακροχρόνιο ορίζοντα, η τάση στη Δυτική Ευρώπη είναι σχετικά στάσιμη, με την παραγωγή να διακυμαίνεται στο εύρος 244 – 506 χιλ. τόνους από την αρχή της δεκαετίας του 1980.

Σε επίπεδο χωρών, η Κίνα αποτελεί τον μεγαλύτερο παραγωγό πρωτόχυτου αλουμινίου παγκοσμίως με παραγωγή για το 2018 που ανήλθε σε 36,4 εκατ. τόνους (περίπου το 56,6% της παγκόσμιας παραγωγής). Η κυριαρχία της Κίνας στην παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου βασίζεται σε ισχυρή κρατική στήριξη που δόθηκε από τις αρχές της προηγούμενης δεκαετίας. Η αξία των χρηματοοικονομικών διευκολύνσεων που παραχωρήθηκαν από το κράτος της Κίνας (κυρίως μέσα από κρατικές τράπεζες υπό τη μορφή δανείων με πολύ ευνοϊκούς όρους) στις 17 μεγαλύτερες ιδιωτικές και κρατικές εταιρείες της χώρας που δραστηριοποιούνται σε όλη την αλυσίδα αξίας του αλουμινίου την περίοδο 2013-2017 εκτιμάται ότι ανήλθε σε \$70 δισεκ.<sup>11</sup>

Η Ρωσία αποτελεί τη δεύτερη μεγαλύτερη χώρα παγκοσμίως, με παραγωγή που κυμαίνεται αρκετά χαμηλότερα από της Κίνας (περίπου 3,6 εκατ. τόνους αλουμινίου το 2017). Στην Ρωσία δραστηριοποιείται μία από τις μεγαλύτερες εταιρίες παραγωγής αλουμινίου παγκοσμίως, η RUSAL, με ετήσια δυναμικότητα περίπου στα 4 εκατ. τόνους. Ακολουθεί ο Καναδάς, με περίπου 3,2 εκατ. τόνους αλουμινίου το 2017, ενώ άλλες χώρες με σημαντική παραγωγική δραστηριότητα παγκοσμίως είναι η Ινδία, η Αυστραλία, η Νορβηγία και χώρες του Συμβούλιο Συνεργασίας του Κόλπου, όπως τα Ηνωμένα Αραβικά Εμιράτα και το Μπαχρέιν (Διάγραμμα 6.3).

Εκτός από την Κίνα, κρατικές ενισχύσεις καταγράφονται και σε άλλες χώρες (όπως στις χώρες του Περσικού Κόλπου και σε λιγότερο βαθμό στην Αυστραλία, τη Βραζιλία και τον Καναδά), κυρίως υπό τη μορφή επιδότησης του κόστους ενέργειας. Η αξία αυτών των επιδοτήσεων είναι αρκετά μικρότερη σε σύγκριση με την στήριξη που δόθηκε από το κράτος της Κίνας, ωστόσο εξηγεί εν μέρει τις τάσεις στη διάρθρωση της παγκόσμιας παραγωγής μεταξύ των περιοχών.

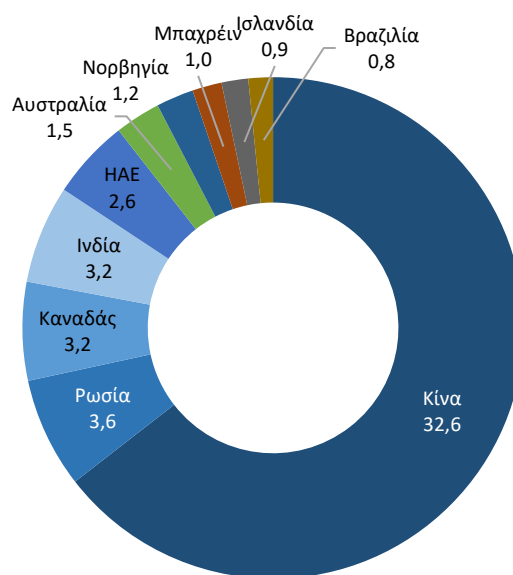
Ως αποτέλεσμα των κρατικών ενισχύσεων, αναπτύχθηκε δυναμικότητα παραγωγής που υπερβάλλει τα επίπεδα που δικαιολογούνται από τις ανάγκες της ζήτησης και τις συνθήκες κόστους στην παγκόσμια αγορά. Η υπερβάλλουσα δυναμικότητα παραγωγής οδηγεί σε πλεονασματικές ποσότητες στην αγορά και χαμηλές τιμές, καθιστώντας τις συνθήκες ανταγωνισμού ιδιαίτερα δύσκολες για τις ευρωπαϊκές επιχειρήσεις του κλάδου.

Το ζήτημα της υπερβάλλουσας δυναμικότητας παραγωγής αλουμινίου της Κίνας έχει απασχολήσει επανειλημμένα την παγκόσμια κοινότητα, όπως αναδεικνύεται από μελέτες διεθνών οργανισμών (όπως του Οργανισμού Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης -

<sup>11</sup> Πηγή: OECD (2019), "Measuring distortions in international markets: the aluminium value chain", OECD Trade Policy Papers, No. 218, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/c82911ab-en>

ΟΟΣΑ), καταγγελίες μελών του Παγκόσμιου Οργανισμού Εμπορίου (ΠΟΕ) και ανακοινώσεις των συναντήσεων κορυφής των επτά μεγαλύτερων αναπτυγμένων οικονομιών (G7). Ακόμη και η Κίνα έχει αναγνωρίσει εν μέρει το πρόβλημα της υπερβάλλουσας δυναμικότητας παραγωγής αλουμινίου, ωστόσο κρίνοντας από τη φθίνουσα πορεία της διεθνούς τιμής από τα μέσα του προηγούμενου έτους (όπως παρουσιάζεται στην επόμενη ενότητα), οι προσπάθειες εξορθολογισμού του υποδείγματος ανάπτυξης της Κίνας δεν έχουν ακόμα φανεί στην πράξη όσον αφορά την παγκόσμια αγορά αλουμινίου.

**Διάγραμμα 6.3: Χώρες με τη μεγαλύτερη παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου παγκοσμίως, 2017**



Πηγή: US Geological Survey ([goo.gl/mtkkeM](https://goo.gl/mtkkeM))

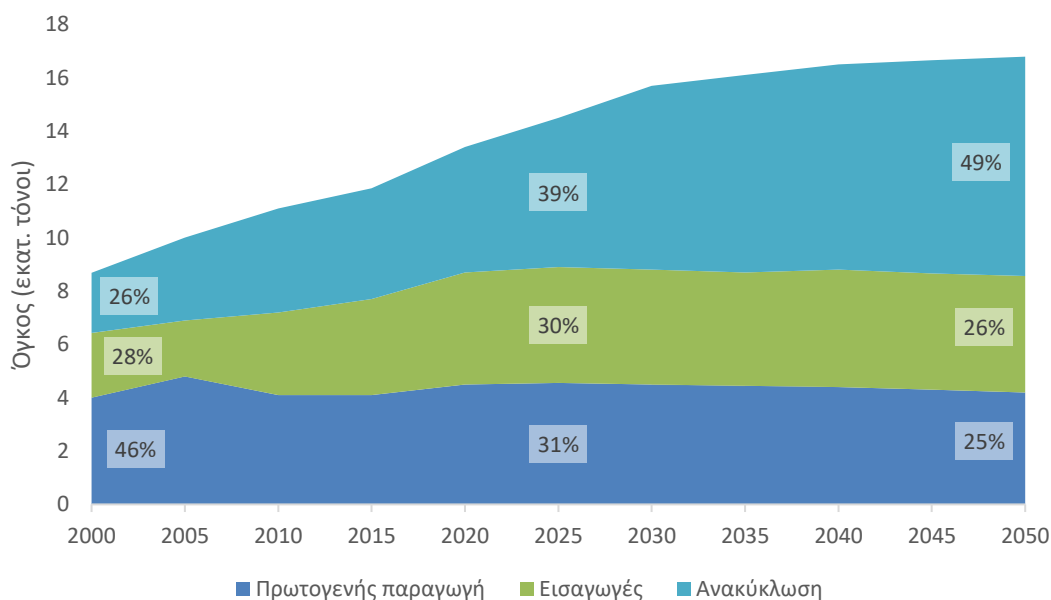
Όσον αφορά τις μελλοντικές τάσεις, με βάση τις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης Αλουμινίου, η παγκόσμια ζήτηση για την πρωτογενή παραγωγή αλουμινίου αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2050, φτάνοντας 108 εκ. τόνους.<sup>12</sup> Στην Ευρώπη (ΕΕ + ΕΖΕΣ), η ζήτηση για αλουμίνιο (πρωτόχυτο και δευτερόχυτο) προβλέπεται να σημειώσει άνοδο 30-40% μέχρι το 2050, και ο όγκος να αυξηθεί από περίπου 12 εκατ. τόνους σε 17 εκατ. τόνους (Διάγραμμα 6.4). Η αύξηση προβλέπεται να καλυφθεί κυρίως με την παραγωγή δευτερόχυτου αλουμινίου, καθώς η εσωτερική παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου προβλέπεται να παραμείνει σχετικά σταθερή σε όγκο, ενώ οι εισαγωγές αναμένεται να σημειώσουν μικρή άνοδο. Έτσι, προβλέπεται μεγάλη άνοδος της ανακύκλωσης του αλουμινίου στην Ευρώπη με σχεδόν διπλασιασμό της ζήτησης για το δευτερόχυτο αλουμίνιο σε σχέση με τα τωρινά επίπεδα.

Ως αποτέλεσμα, το μερίδιο του δευτερόχυτου αλουμινίου στην κάλυψη της ζήτησης στην ΕΕ και ΕΖΕΣ υπολογίζεται να ανέλθει σε 49% το 2050, από 39% το 2025 και 26% το 2000. Αντίθετα, το μερίδιο της πρωτογενούς παραγωγής στην Ευρώπη προβλέπεται να μειωθεί σε 25% το 2050, από 31% το 2025 και 46% το 2000. Οι προβλέψεις αυτές υποδεικνύουν την

<sup>12</sup> Πηγή: European Aluminium (2019), Vision 2050, European aluminium's contribution to the EU's mid-century low-carbon roadmap: A vision for strategic, low carbon and competitive aluminium.

αυξανόμενη σημασία που αποκτά η ανακύκλωση και η κυκλική οικονομία για τον κλάδο του αλουμινίου.

**Διάγραμμα 6.4: Πρόβλεψη ζήτησης αλουμινίου στην Ευρώπη ανά πηγή προέλευσης, 2000 – 2050**



**Σημείωση:** Περιλαμβάνονται κράτη-μέλη της ΕΕ και της Ευρωπαϊκής Ζώνης Ελευθέρων Συναλλαγών (ΕΖΕΣ – ΕΦΤΑ)

**Πηγή:** European Aluminium Institute, Vision 2050

## 6.2 Διεθνής τιμή αλουμινίου

Το αλουμίνιο (ως πρώτη ύλη) αποτελεί τυποποιημένο προϊόν που εμπορεύεται στα διεθνή χρηματιστήρια εμπορευμάτων. Το μεγαλύτερο σε όρους ρευστότητας χρηματιστήριο για το αλουμίνιο είναι η αγορά μετάλλων του Λονδίνου (London Metal Exchange), όπου προσδιορίζεται και η παγκόσμια τιμή αναφοράς του μετάλλου με βάση την οποία τιμολογούνται κατά κανόνα και οι διμερείς συμβάσεις.

Το 2018, η μέση τιμή στο χρηματιστήριο εμπορευμάτων του Λονδίνου (LME) διαμορφώθηκε στα \$2,1 χιλ. ανά τόνο. Σημειώθηκε το υψηλότερο επίπεδο της τιμής της τελευταίας επταετίας, καταγράφοντας άνοδο 7,2% σε σχέση με το 2017. Ιδιαίτερα υψηλή ήταν η τιμή στα μέσα Απριλίου του 2018, πλησιάζοντας τα \$2,6 χιλ. ανά τόνο, στον απόηχο της επιβολής κυρώσεων στην Ρωσική εταιρία Rusal από την κυβέρνηση των ΗΠΑ (Διάγραμμα 6.5).

Η διεθνής τιμή αλουμινίου εμφανίζει σημαντική μεταβλητότητα. Στα μέσα του 2008 είχε ξεπεράσει τα \$3,1 χιλ. ανά τόνο, για να υποχωρήσει στις αρχές του 2009 σε επίπεδα κάτω των \$1,3 χιλ. ανά τόνο. Εκτός από θεμελιώδεις παράγοντες, όπως η οικονομική ανάπτυξη, η παραγωγή βωξίτη και αλουμίνας, και η ζήτηση για τελικά προϊόντα αλουμινίου, η τιμή επηρεάζεται από χρηματοοικονομικούς παράγοντες, όπως συναλλαγματικές ισοτιμίες, επιτόκια και κερδοσκοπικές αγοραπωλήσιες προθεσμιακών συμβολαίων από επενδυτές και

funds, καθώς και από γεωπολιτικές εξελίξεις, όπως διεθνείς κυρώσεις και δασμοί στις εισαγωγές.

**Διάγραμμα 6.5: Τιμή αλουμινίου στο χρηματιστήριο εμπορευμάτων του Λονδίνου (LME)**



Πηγή: LME

### 6.3 Δομικά χαρακτηριστικά παραγωγής αλουμίνιας και αλουμινίου

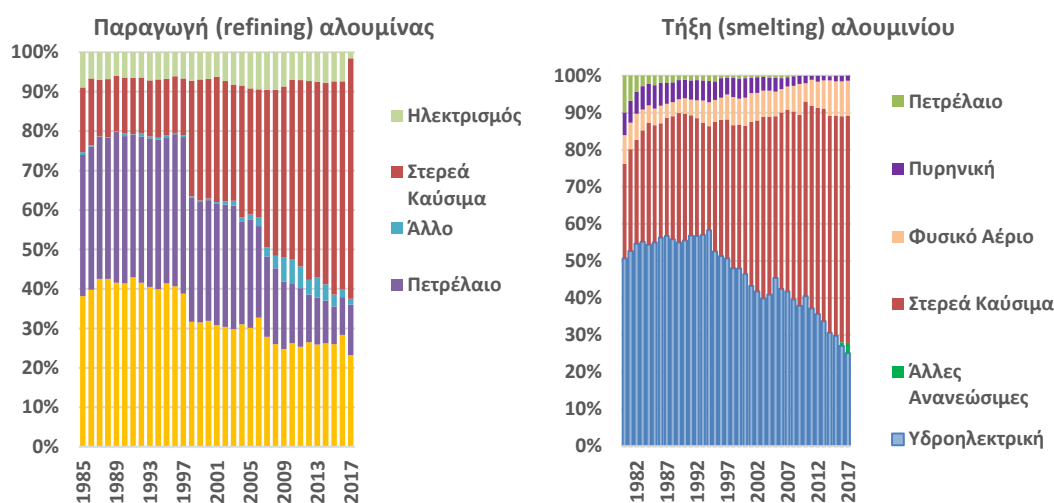
Πέρα από τη ραγδαία αύξηση του όγκου παραγωγής αλουμίνιας και αλουμινίου και των αλλαγών στη γεωγραφική σύνθεσή της, σημαντικές μεταβολές παρατηρούνται και σε δομικά χαρακτηριστικά της παραγωγής αλουμινίου, όπως το μείγμα των πηγών ενέργειας που χρησιμοποιείται, η ένταση της χρήσης ενέργειας στην παραγωγή και οι εκπομπές ρύπων ανά τεχνολογία.

#### 6.3.1 ΜΕΙΓΜΑ ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ως προς τη χρήση ενέργειας παγκοσμίως, υπάρχει μια τάση αύξησης της χρήσης στερεών καυσίμων (όπως λιθάνθρακας και λιγνίτης) για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που κατευθύνεται στην τήξη αλουμινίου, από 25,5% το 1980 (54 TWh) σε 61,2% το 2019 (528 TWh - Διάγραμμα 6.6). Αυτή η εξέλιξη οφείλεται κυρίως στην ραγδαία αύξηση του μεριδίου της Κίνας στην παραγωγή αλουμινίου και στην υψηλή χρήση στερεών καυσίμων για ηλεκτροπαραγωγή στη συγκεκριμένη χώρα. Αντίστοιχα, μειώνεται το μερίδιο της υδροηλεκτρικής ενέργειας, από 50,7% το 1980 (108 TWh) σε μόλις 25,0% το 2017 (216 TWh). Το ποσοστό χρήσης φυσικού αερίου διακυμαίνεται σε αρκετά χαμηλότερα επίπεδα διαχρονικά, με μια τάση αύξησης από το 2010, από 4,9% (26,4 TWh) σε 9,4% το 2017 (81,3 TWh), ενώ η χρήση πετρελαίου έχει περιοριστεί σημαντικά, από 9,9% το 1980 (21,2 TWh) σε λιγότερο από 0,1% το 2017 (213 GWh). Ενδιαφέρον παρουσιάζει η διείσδυση από το 2016 των λοιπών ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, όπως αιολική και ηλιακή. Ειδικότερα, το μερίδιο των συγκεκριμένων πηγών ενέργειας ανήλθε σε 2,8% το 2017 (24,4 TWh), από 1,0% το 2016 (8,0 TWh).

Ομοίως και στην παραγωγή αλουμίνας υπάρχει, παγκοσμίως, αύξηση της χρήσης στερεών καυσίμων, με παράλληλη μείωση του πετρελαίου, ενώ μειώνεται και η χρήση του φυσικού αερίου. Διαχρονικά, στη συγκεκριμένη φάση του κύκλου παραγωγής αλουμινίου, το πετρέλαιο και το φυσικό αέριο κυριαρχούσαν με συνολικό ποσοστό άνω του 70%, ενώ από το 2000 και μετά, το ποσοστό αυτό περιορίζεται ραγδαία, πέφτοντας σε περίπου 40% το 2017 (145 και 262 petajoule αντίστοιχα). Αντιθέτως, το ποσοστό χρήσης στερεών καυσίμων από 10-15% την περίοδο 1985-1997 διπλασιάστηκε το 1998 και έκτοτε αυξάνεται διαχρονικά, ξεπερνώντας το 60% το 2017 (688 PJ).

**Διάγραμμα 6.6: Μείγμα πηγών ενέργειας για την παραγωγή αλουμίνας και αλουμινίου παγκοσμίως, 1980 – 2017**

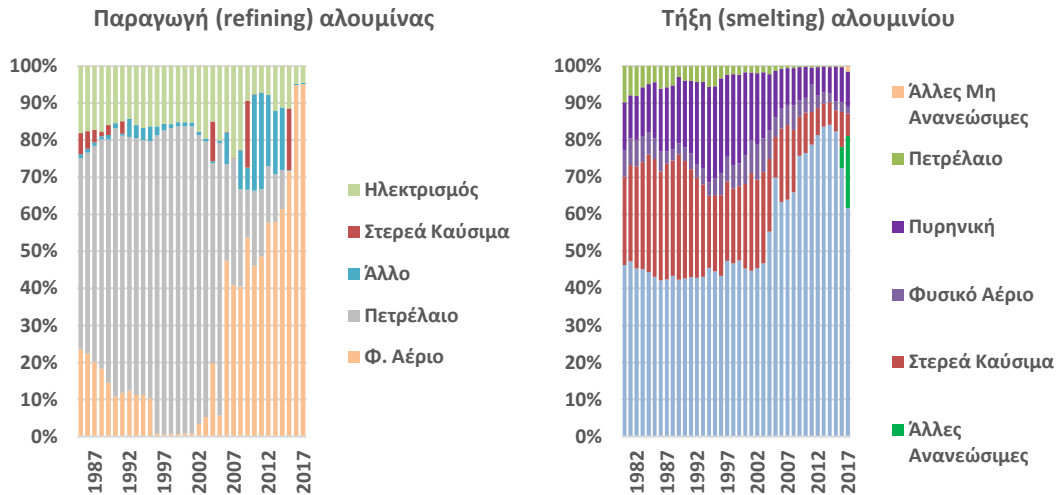


Πηγή: International Aluminium Institute

Σε αντίθεση με τις παγκόσμιες τάσεις, στην Ευρώπη διακρίνεται τα τελευταία χρόνια μια αυξανόμενη χρήση υδροηλεκτρικής ενέργειας, καθώς και άλλων ΑΠΕ στην παραγωγή ενέργειας για τήξη αλουμινίου, με παράλληλη μείωση χρήσης στερεών καυσίμων και σε λιγότερο βαθμό φυσικού αερίου (Διάγραμμα 6.7). Πιο συγκεκριμένα, το μερίδιο της υδροηλεκτρικής ενέργειας, από 40-50% την περίοδο 1980-2003, ξεπέρασε το 80% την περίοδο 2012-2015, υποχωρώντας στη συνέχεια σε 61,7% (73,4 TWh), καθώς αυξήθηκε ραγδαία η χρήση άλλων ανανεώσιμων πηγών (από 0% πριν το 2016 σε 19,5% το 2017 – 23,1 TWh). Ταυτόχρονα, τα στερεά καύσιμα έχουν πέσει από 20-35% πριν το 2003 σε λιγότερο από 6% το 2017 (7,1 TWh).

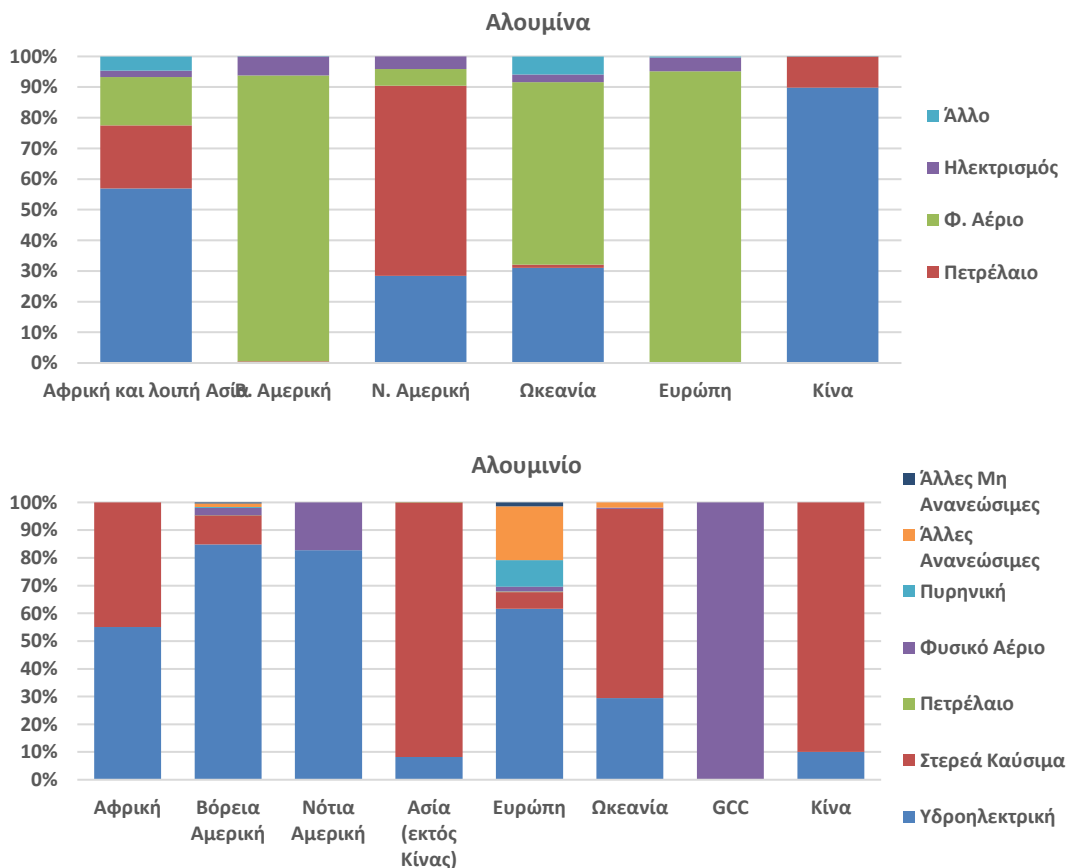
Στην παραγωγή αλουμίνας στην Ευρώπη, η χρήση πετρελαίου αντικαθίσταται ολοένα και περισσότερο με τη χρήση φυσικού αερίου. Το πετρέλαιο, με ποσοστά του εύρους 50-85% μέχρι τα μέσα της προηγούμενης δεκαετίας, περιορίστηκε σε ποσοστό 20,0% το 2010 (21,9 PJ) και 10,5% το 2014 (9,7 PJ), ενώ τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ελάχιστα στην Ευρώπη (λιγότερα από 0,01% το 2017 – 17 TJ). Το ίδιο χρονικό διάστημα, το φυσικό αέριο αναδείχθηκε ως το βασικό καύσιμο, με ποσοστό που ξεπερνάει το 95% το 2017 (94,3 PJ).

**Διάγραμμα 6.7: Μείγμα πηγών ενέργειας για την παραγωγή αλουμίνης και αλουμινίου στην Ευρώπη, 1980 – 2017**



Πηγή: International Aluminium Institute

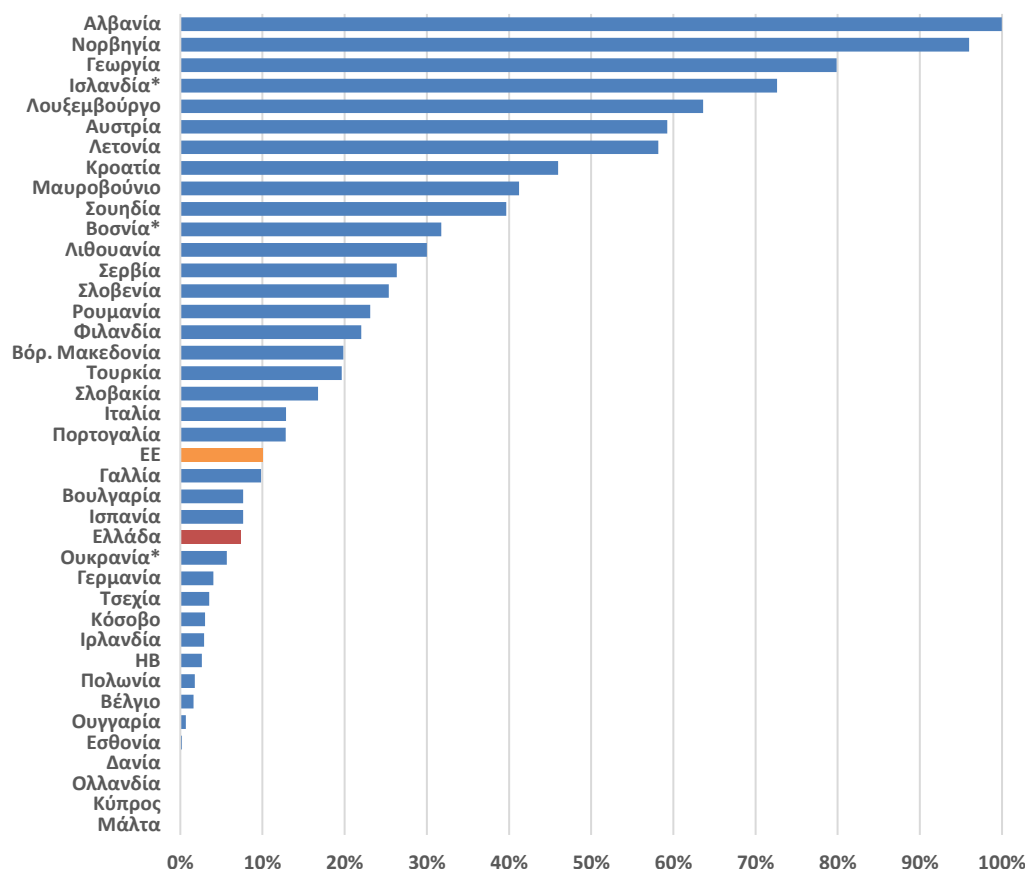
**Διάγραμμα 6.8: Μείγμα πηγών ενέργειας για την παραγωγή αλουμίνης και αλουμινίου ανά περιοχή – 2017**



Πηγή: International Aluminium Institute



**Διάγραμμα 6.9: Μερίδιο υδροηλεκτρικής ενέργειας στο μείγμα πηγών για την ηλεκτροπαραγωγή σε χώρες της Ευρώπης, 2017**



**Σημείωση:** \*Τα στοιχεία για τη Βοσνία, την Ισλανδία και την Ουκρανία είναι για το έτος 2016

**Πηγή:** Eurostat. **Επεξεργασία:** IOBE.

Η σύγκριση των τάσεων μεταξύ της Ευρώπης και του υπόλοιπου κόσμου αναδεικνύει το γεγονός ότι το μείγμα πηγών ενέργειας διαφέρει σημαντικά ανάλογα με την περιοχή (Διάγραμμα 6.8). Στην Ευρώπη και στη Βόρεια Αμερική, οι βασικές πηγές ενέργειας το 2017 είναι η υδροηλεκτρική για την τήξη αλουμινίου (61,7% - 73,4 TWh και 84,9% - 49,4 TWh, αντίστοιχα) και το φυσικό αέριο για την παραγωγή αλουμίνιας (95,1% - 94,3 PJ και 93,3% - 20,9 PJ, αντίστοιχα).

Υψηλή χρήση υδροηλεκτρικής ενέργειας για την τήξη αλουμινίου παρατηρείται επίσης στη Νότια Αμερική (82,8% - 19,6 TWh) και στην Αφρική (55,1% - 12,5 TWh). Αντίθετα, τα στερεά καύσιμα επικρατούν ως πηγή ενέργειας για την παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου στην Κίνα (90,0% - 439 TWh), στην υπόλοιπη Ασία (91,7% - 47,8 TWh) και στην Ωκεανία (68,2% - 18,2 TWh), ενώ οι χώρες του GCC χρησιμοποιούν σχεδόν αποκλειστικά φυσικό αέριο (73,4 TWh). Πυρηνική ενέργεια χρησιμοποιείται μόνο στην Ευρώπη (9,5% το 2017 - 11,3 TWh) και σε πολύ μικρότερο βαθμό στη Βόρεια Αμερική (0,3% - 180 GWh). Αντίστοιχα, πολύ υψηλό μερίδιο λοιπών ανανεώσιμων πηγών καταγράφεται στην Ευρώπη (19,5% - 23,1 TWh), ενώ το μερίδιο είναι πολύ μικρότερο στην Ωκεανία (1,9% - 505 GWh) και στη Βόρεια Αμερική (1,3% - 776 GWh).

Στην παραγωγή αλουμίνιας, τα στερεά καύσιμα επικρατούν στην Κίνα (89,9% - 545 PJ) και στην Αφρική και υπόλοιπη Ασία (57,0% - 46,5 PJ), ενώ το πετρέλαιο εξακολουθεί να είναι το επικρατέστερο καύσιμο για την παραγωγή αλουμίνιας στη Νότια Αμερική (62,1% το 2017 – 63,8 PJ).

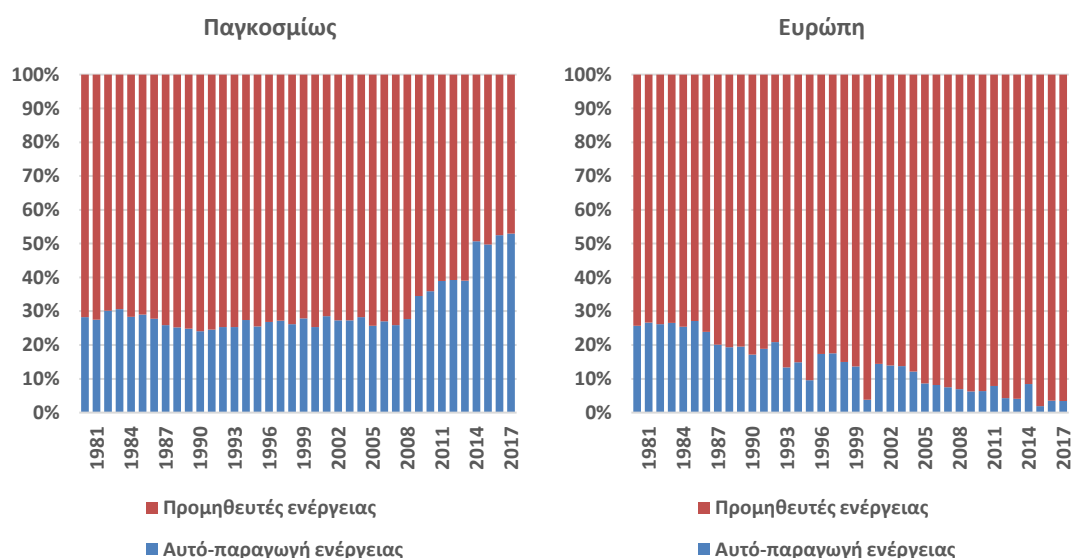
Η πρόσβαση σε πηγές ενέργειας και ειδικά σε υδροηλεκτρική ενέργεια διαφέρει σημαντικά από χώρα σε χώρα ακόμη και εντός της Ευρώπης, ανάλογα με τους διαθέσιμους φυσικούς πόρους αλλά και τις υπάρχουσες υποδομές παραγωγής ηλεκτρισμού. Η διαφοροποίηση αυτή εντείνεται στην Ευρώπη ακόμη περισσότερο και λόγω των δυσκολιών ανάπτυξης νέων υδροηλεκτρικών σταθμών παραγωγής.

Ειδικότερα, το μερίδιο της υδροηλεκτρικής ενέργειας στην ηλεκτροπαραγωγή το 2017 διακυμαίνεται εντός της ΕΕ από 0% στη Μάλτα και την Κύπρο έως το 63,6% στο Λουξεμβούργο. Το μερίδιο είναι ακόμα υψηλότερο σε ορισμένες ευρωπαϊκές χώρες εκτός ΕΕ, όπως η Ισλανδία (72,6%), η Γεωργία (79,9%), η Νορβηγία (96,0%) και η Αλβανία (100%). Για σύγκριση, το μερίδιο στην Ελλάδα ανήλθε σε 7,3% το 2017, λίγο χαμηλότερα σε σχέση με το σύνολο της ΕΕ (10,1% - Διάγραμμα 6.9).

### 6.3.2 ΑΥΤΟΠΑΡΑΓΩΓΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Ένα επιπλέον δομικό χαρακτηριστικό όπου παρατηρείται διαφοροποίηση διαχρονικά και μεταξύ των περιοχών παραγωγής αλουμίνιας και αλουμινίου είναι ο βαθμός στον οποίο η παραγωγή της απαιτούμενης ενέργειας γίνεται καθετοποιημένα εντός της ίδιας επιχειρηματικής οντότητας που παράγει την αλουμίνια ή το αλουμίνιο ή προμηθεύεται από άλλους ηλεκτροπαραγωγούς. Ιστορικά η διασφάλιση της ανταγωνιστικότητας της βιομηχανίας αλουμινίου στηρίχθηκε στην αυτοπαραγωγή ή στη σύναψη μακροπρόθεσμων συμβάσεων προμήθειας ηλεκτρικής ενέργειας, οι οποίες κάλυπταν το χρονικό πλαίσιο των βιομηχανικών επενδύσεων.

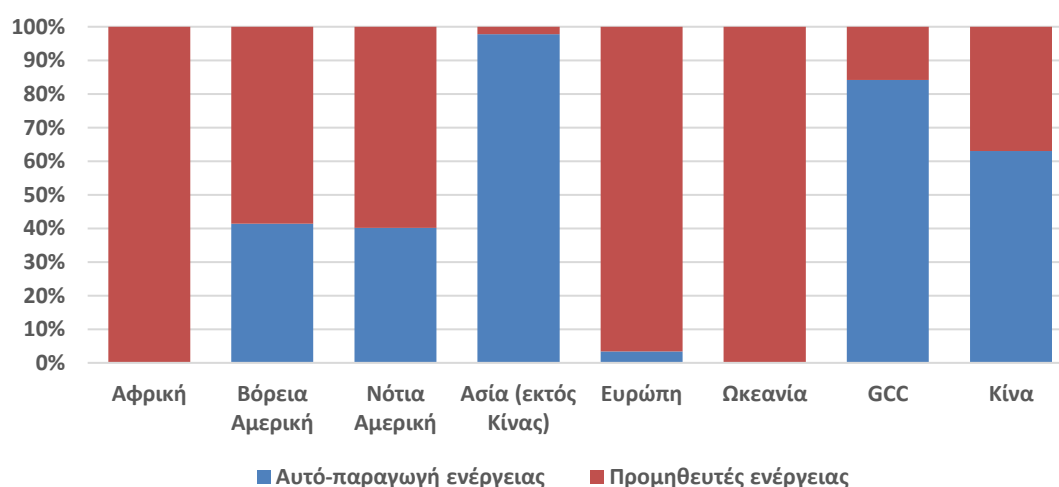
**Διάγραμμα 6.10: Αυτοπαραγωγή ενέργειας στον κλάδο του αλουμινίου, 1980-2017**



Πηγή: International Aluminium Institute

Διεθνώς, παρατηρείται τάση αύξησης της αυτοπαραγωγής ενέργειας στον κλάδο από της αρχές της τρέχουσας δεκαετίας, από περίπου 25% με 30% την περίοδο 1980-2008, σε άνω του 50% την διετία 2016-2017 (Διάγραμμα 6.10). Αντίθετα, στην Ευρώπη η τάση αυτή είναι πτωτική. Στις αρχές της δεκαετία του '80 το ποσοστό αυτό-παραγωγής διακυμαινόταν σε παρόμοια επίπεδα με τον υπόλοιπο κόσμο (κοντά στο 25%). Ωστόσο, έκτοτε υποχωρεί σταδιακά και τη διετία 2016-2017 έχει πέσει κάτω από 3,5%. Η διαφοροποίηση της τάσης εξηγείται και με τη διαφορά στη χρήση πηγών ενέργειας, καθώς η χρήση στερεών καυσίμων και λοιπών θερμικών πηγών προσφέρονται για συμπαραγωγή θερμότητας και ενέργειας και επομένως συνδέονται με περισσότερα οφέλη για τους αυτοπαραγωγούς, ενώ η χρήση υδροηλεκτρικής ενέργειας έχει αυξημένες απαιτήσεις σε υποδομές και δεν συνάδει τόσο καλά με την αυτοπαραγωγή.

**Διάγραμμα 6.11: Αυτοπαραγωγή ενέργειας ανά περιοχή, 2017**



**Πηγή:** International Aluminium Institute

Έτσι, παρατηρούνται σημαντικές διαφορές στην καθετοποίηση της παραγωγής ενέργειας ανά περιοχή παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου. Η αυτοπαραγωγή επικρατεί στις χώρες του GCC (84,2% το 2017), στην Κίνα (63,0%) και στην υπόλοιπη Ασία (97,8%), ενώ σχετικά υψηλά ποσοστά αυτοπαραγωγής καταγράφονται και στη Βόρεια και Νότια Αμερική (41,4% και 40,2% αντίστοιχα). Αντίθετα, δεν συναντάται καθετοποίηση της παραγωγής ενέργειας στον κλάδο παραγωγής αλουμινίου στην Ωκεανία και στην Αφρική.

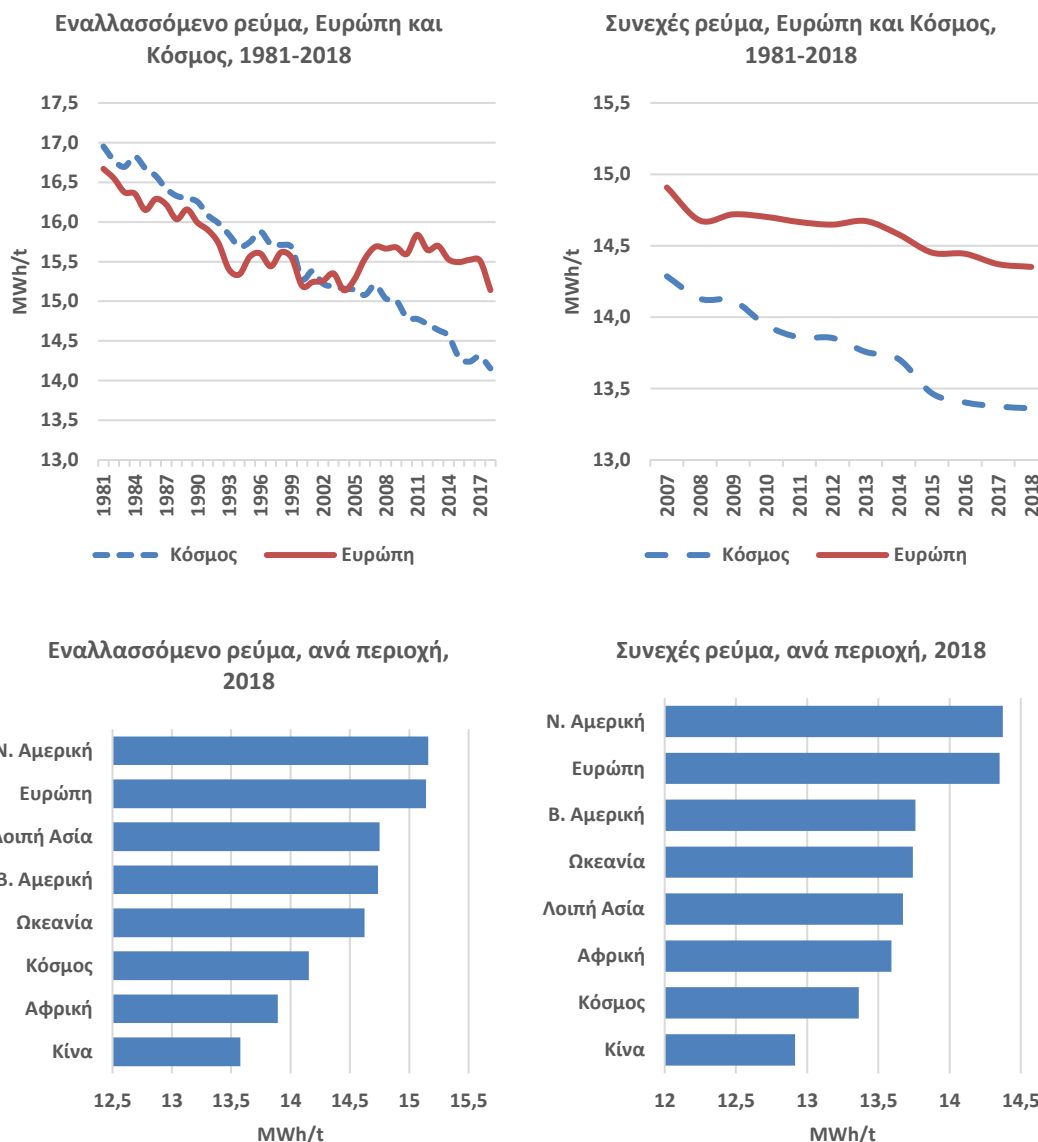
### 6.3.3 ΈΝΤΑΣΗ ΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Η ένταση χρήσης ενέργειας είναι ένα ακόμα σημαντικό δομικό χαρακτηριστικό της παραγωγής αλουμίνιας και πρωτόχυτου αλουμινίου με διαφοροποίηση των τάσεων διεθνώς. Παρατηρείται διαχρονικά αξιοσημείωτη μείωση της έντασης χρήσης εναλλασσόμενου ρεύματος παγκοσμίως, από 17,0 MWh ανά τόνο αλουμινίου το 1981 σε 14,1 MWh/t το 2018. Μείωση παρατηρείται και στην ένταση της χρήσης ενέργειας στις παραγωγικές διαδικασίες που χρησιμοποιούν συνεχές ρεύμα, από 14,3 MWh/t το 2007 σε λιγότερα από 13,4 MWh/t το 2018 (Διάγραμμα 6.12).

Η Ευρώπη πρωτοστατούσε στην προσπάθεια μείωσης της έντασης χρήσης ενέργειας στην παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου έως τα μέσα τις δεκαετίας του 1990. Ωστόσο, σύμφωνα με τα στοιχεία του International Aluminium Institute, έκτοτε η ένταση της χρήσης ενέργειας στην Ευρώπη για διαδικασίες με εναλλασσόμενο ρεύμα έπαψε να βελτιώνεται, παρά την πρόοδο που καταγράφεται διεθνώς.

Στο συνεχές ρεύμα, η ένταση χρήσης ενέργειας στην Ευρώπη έχει μειωθεί από 14,9 MWh/t το 2007 σε 14,4 MWh/t το 2018. Ωστόσο, η Ευρώπη εξακολουθεί να καταγράφει υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας ανά τόνο παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου από τον παγκόσμιο μέσο όρο (14,4 MWh/t το 2018, έναντι 13,4 MWh/t).

### Διάγραμμα 6.12: Ένταση χρήσης ενέργειας για τήξη αλουμινίου



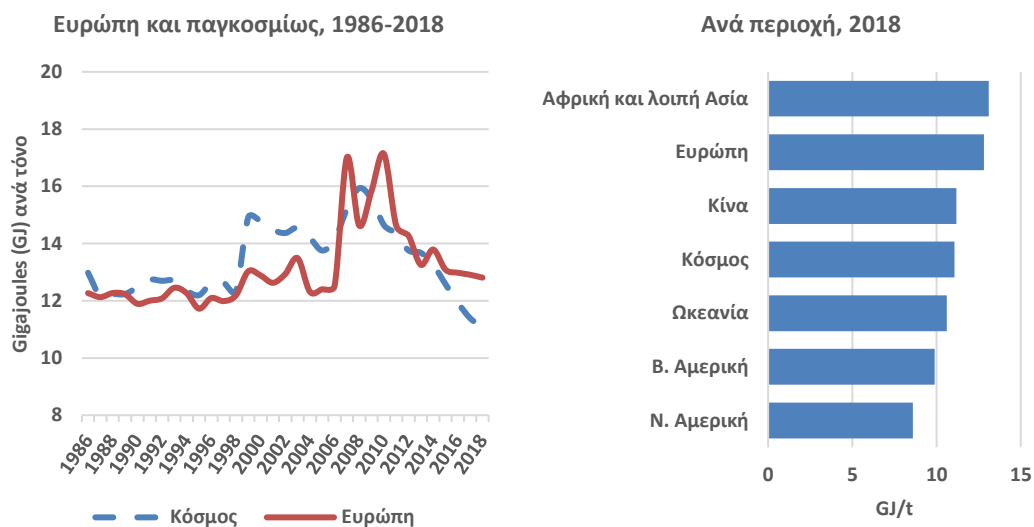
Πηγή: International Aluminium Institute

Εν μέρει, η διαφορά μεταξύ της Ευρώπης και του παγκόσμιου μέσου όρου μπορεί να οφείλεται σε ελλείψεις στην καταγραφή των στοιχείων για την Κίνα, όπου καταγράφεται και η ουσιαστικότερη βελτίωση της έντασης χρήσης ενέργειας (13,6 MWh/t στο εναλλασσόμενο

ρεύμα και 12,9 MWh/t στο συνεχές το 2018). Σε κάθε περίπτωση, η έλλειψη προόδου στην Ευρώπη όσον αφορά το εναλλασσόμενο ρεύμα, και η απόσταση που καταγράφεται στο συνεχές ρεύμα, πρέπει να αποτελέσουν στοιχεία προβληματισμού για τις Ευρωπαϊκές μονάδες παραγωγής.

Όσον αφορά στην ένταση της χρήσης ενέργειας για παραγωγή μεταλλουργικής αλουμίνιας, βελτίωση καταγράφεται την τελευταία δεκαετία, τόσο παγκοσμίως όσο και στην Ευρώπη (Διάγραμμα 6.13). Ειδικότερα, καταναλώθηκαν κατά μέσο όρο 11,1 GJ ανά τόνο αλουμινίου παγκοσμίως και 12,8 GJ/t στην Ευρώπη το 2018, από 15,6 GJ/t και 15,8 GJ/t αντίστοιχα το 2009. Ωστόσο, η ένταση χρήσης ενέργειας στην Ευρώπη εξακολουθεί να είναι υψηλότερη σε σχέση με τα επίπεδα που καταγράφονταν την περίοδο 1986-1998 (κοντά σε 12,0 GJ/t).

**Διάγραμμα 6.13: Ένταση χρήσης ενέργειας για παραγωγή μεταλλουργικής αλουμίνιας**



Πηγή: International Aluminium Institute

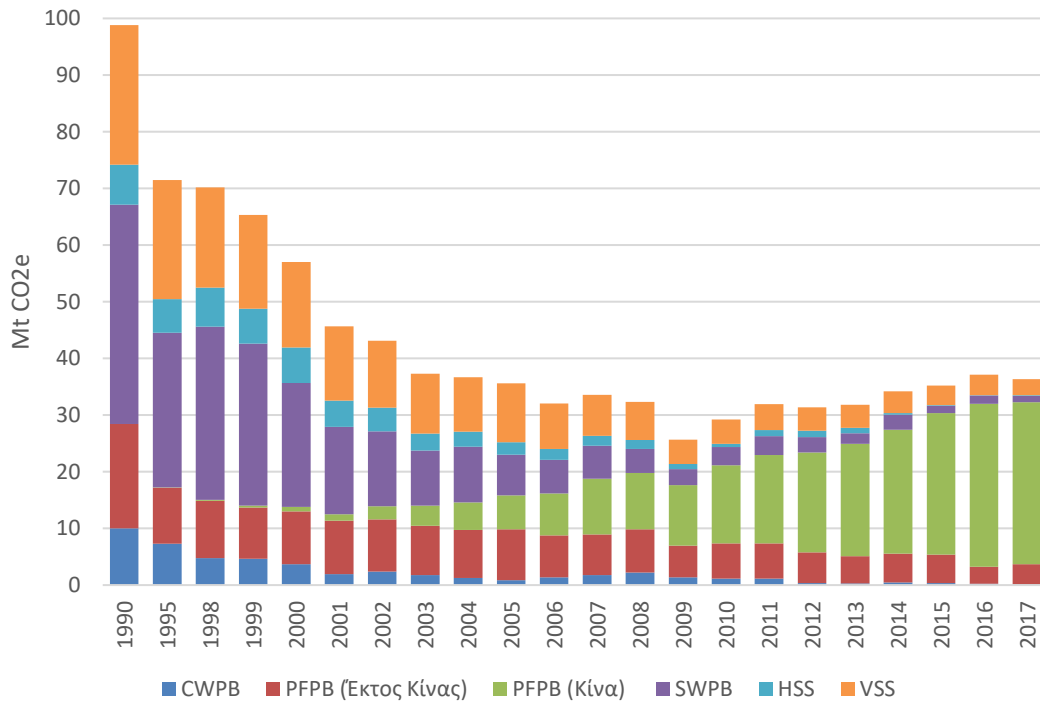
#### 6.4 Περιβαλλοντικές επιπτώσεις και τάσεις

Η χρήση ενέργειας και η ευρύτερη βιομηχανική δραστηριότητα συνδέεται με επιδράσεις και στο περιβάλλον. Η βιομηχανία του αλουμινίου έχει θέσει ως υψηλή προτεραιότητα τις καλές περιβαλλοντικές επιδόσεις της, μέσα από την εξοικονόμηση ενέργειας με χρήση αλουμινίου στον κτηριακό τομέα και στις μεταφορές, τη συμμετοχή της στην κυκλική οικονομία με την ανακύκλωση των προϊόντων αλουμινίου, αλλά και μέσα από βελτίωση των παραγωγικών διαδικασιών και διεργασιών. Επιπλέον, καθώς η χρήση ενέργειας για την παραγωγή αλουμινίου στην Ευρώπη βασίζεται πλέον στην ηλεκτρική ενέργεια, ο κλάδος είναι καλά τοποθετημένος για τη μετάβαση προς οικονομία χαμηλών εκπομπών άνθρακα (low-carbon economy), η οποία στηρίζεται καταρχάς στη ραγδαία αύξηση των ανανεώσιμων πηγών στην ηλεκτροπαραγωγή και έπειτα στον εξηλεκτρισμό της χρήσης ενέργειας σε τομείς όπως η θέρμανση κτηρίων, οι μεταφορές και η βιομηχανία.

Πέρα από τις έμμεσες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου και ρύπων που συσχετίζονται με την παραγωγή της απαιτούμενης ηλεκτρικής ενέργειας και τις μεταφορές αποβλήτων και προϊόντων αλουμινίου, εκπέμπεται επίσης άμεσα διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>) κατά την

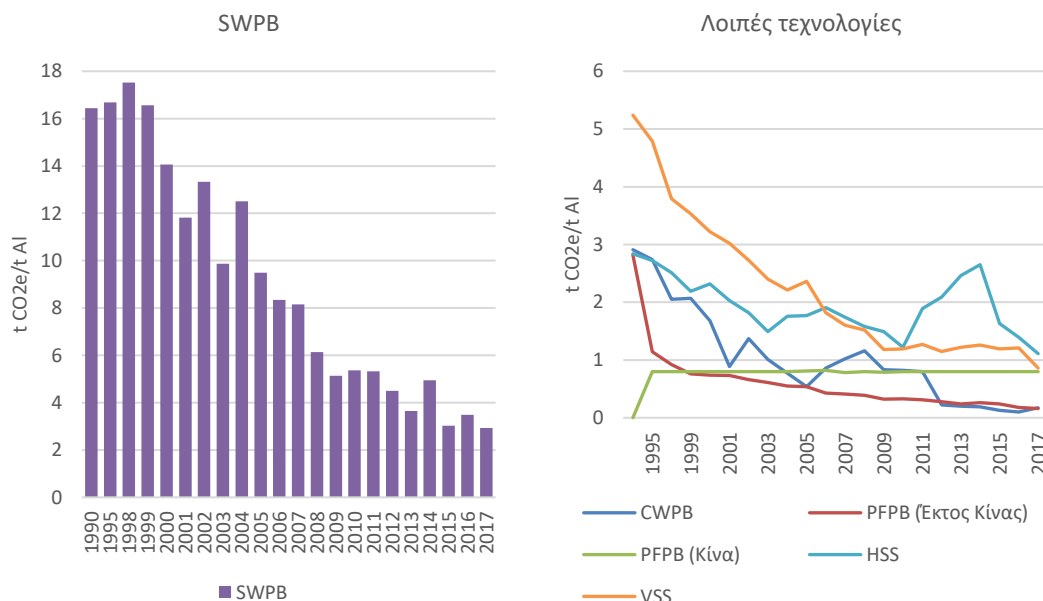
ηλεκτρόλυση αλουμίνιας για την τήξη πρωτόχυτου αλουμινίου, λόγω της χρήσης ανόδων από άνθρακα (carbon blocks). Δημιουργούνται κατά την ηλεκτρόλυση και εκπομπές οργανικών (CF<sub>4</sub> και C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> - perfluorocarbons ή PFC) και άλλων ενώσεων φθορίου (όπως υδροφθόριο, φθοριούχο νάτριο και φθοριούχο αλουμίνιο).

**Διάγραμμα 6.14: Εκπομπές οργανικών φθοριούχων ενώσεων ανά τεχνολογία - 1990–2017**



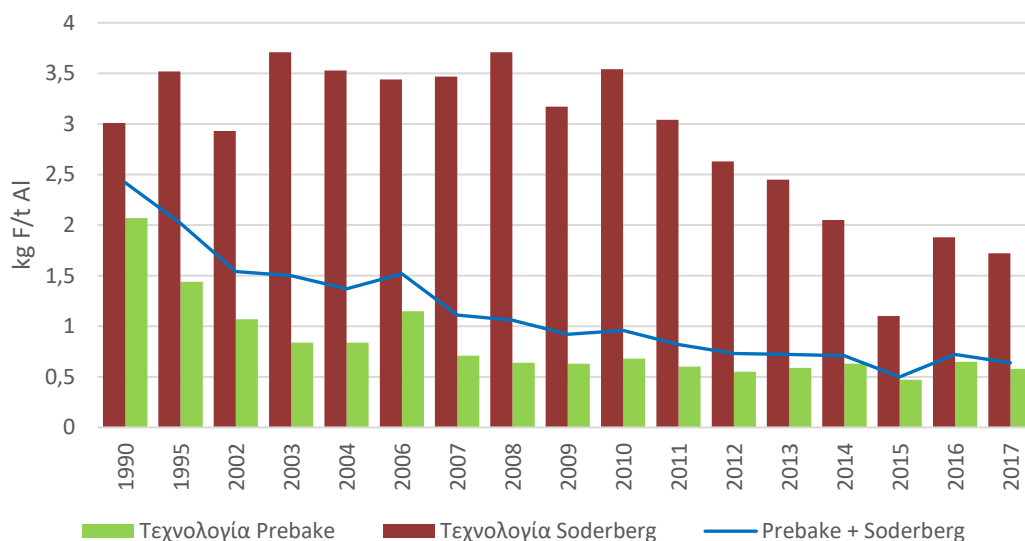
Πηγή: International Aluminium Institute

**Διάγραμμα 6.15: Μέση ένταση εκπομπών PFCs ανά τεχνολογία παγκοσμίως - 1990–2017**



Πηγή: International Aluminium Institute

**Διάγραμμα 6.16: Μέση ένταση εκπομπών φθορίου ανά κατηγορία τεχνολογίας - 1990–2017**



**Πηγή:** International Aluminium Institute

Το διεθνές ινστιτούτο της βιομηχανίας αλουμινίου (International Aluminium Institute) συλλέγει και δημοσιεύει διαχρονικά στοιχεία για τις εκπομπές φθοριούχων ενώσεων ανά τεχνολογία παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου. Παγκοσμίως, παρά την αυξημένη παραγωγή, οι συνολικές εκπομπές οργανικών ενώσεων φθορίου (PFC) έχουν μειωθεί σε λιγότερο από το μισό του επιπέδου του 1990 (Διάγραμμα 6.14). Αν εξαιρέσουμε την Κίνα, το ποσοστό της μείωσης ανέρχεται περίπου στο 90%.

Η μεγάλη βελτίωση των περιβαλλοντικών επιδόσεων της βιομηχανίας αλουμινίου διαφαίνεται και από τη μείωση της έντασης των εκπομπών ανά όγκο παραγωγής αλουμινίου. Ακόμα και στην πιο ρυπογόνο τεχνολογία του Side Worked Prebake (SWPB) η μέση ένταση εκπομπών PFC έχει υποχωρήσει σε κάτω των 3 tCO<sub>2</sub>e ανά τόνο αλουμινίου το 2017, από 17,5 tCO<sub>2</sub>e το 1998 (Διάγραμμα 6.15). Σημαντική μείωση καταγράφεται και στις περισσότερες από τις υπόλοιπες τεχνολογίες, καθώς και στη μέση ένταση εκπομπών φθορίου, η οποία έχει μειωθεί σχεδόν στο μισό για την Soderberg τεχνολογία και περίπου στο ¼ για την Prebake τεχνολογία.

### 6.5 Γεωπολιτικές εξελίξεις

Πέρα από τις θεσμικές αλλαγές, το διεθνές περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί η βιομηχανία αλουμινίου μεταβάλλεται και λόγω γεωπολιτικών εξελίξεων. Οι βασικές εξελίξεις τη τελευταία περίοδο αφορούν στην επιβολή κυρώσεων και μέτρων εμπορικού προστατευτισμού, οι οποίες επηρέασαν σημαντικά τις εμπορικές ροές και τη διεθνή τιμή του αλουμινίου.

Ειδικότερα, στις 23 Μαρτίου 2018, οι ΗΠΑ ανακοίνωσαν την επιβολή δασμών 25% για το χάλυβα και 10% για το αλουμινίου. Η ΕΕ αρχικά εξαιρέθηκε, μαζί με ορισμένες άλλες χώρες, ωστόσο από τις 31 Μαΐου 2018 οι εισαγωγές αλουμινίου από τις ΕΕ στις ΗΠΑ υπόκεινται στους νέους δασμούς. Παράλληλα, στις 6 Απριλίου 2018, το Υπουργείο Οικονομικών των ΗΠΑ

επέβαλε κυρώσεις στη ρωσικές εταιρίες AC Rusal και En+, προκαλώντας, μεταξύ άλλων, αναταραχή στις παγκόσμιες αγορές αλουμινίου.

Τα μέτρα προστατευτισμού που επιβλήθηκαν από τις ΗΠΑ οδήγησαν στην επιβολή αντίμετρων από την πλευρά των εμπορικών εταιρών. Από την 1η Ιουλίου 2018, ο Καναδάς εφάρμοσε αντίποινα για εισαγωγές από τις ΗΠΑ που αφορούσαν 299 αγαθά, στα οποία συμπεριλαμβάνονταν ο χάλυβας και το αλουμίνιο. Οι δασμοί αντιποίνων της ΕΕ τέθηκαν σε ισχύ στις 22 Ιουνίου 2018, επιβάλλοντας δασμούς κόστους πάνω από \$3 δις. ΗΠΑ σε 180 είδη προϊόντων όπου περιλαμβάνονται ο χάλυβας και το αλουμίνιο. Τα αντίμετρα της Κίνας περιλάμβαναν δασμούς 25% στις εισαγωγές scrap αλουμινίου από τις ΗΠΑ, οι οποίες για το 2017 ανήλθαν σε 620 χιλ. τόνους, γεγονός που οδήγησε σε πτώση των εισαγωγών κατά 24% για το 2018 ή 150 χιλ. τόνους scrap αλουμινίου.

Οι κυρώσεις κατά της Rusal από τις ΗΠΑ έχουν επίσης διαταράξει τον ρυθμό προσφοράς στην παγκόσμια αγορά αλουμινίου. Καθώς αγοραστές αλουμινίου από τη Rusal που ήθελαν να αποφύγουν ποινή από τις ΗΠΑ για παραβίαση των κυρώσεων αναζήτησαν εναλλακτικούς προμηθευτές, η ποσότητα αλουμινίου που εξήχθη από την Κίνα στην παγκόσμια αγορά αυξήθηκε σε υψηλό τριετίας για το 2018, ενώ οι τιμές αυξήθηκαν προσωρινά σε υψηλό επταετίας με την αρχική ανακοίνωση των κυρώσεων. Στην αύξηση των εισαγωγών από την Κίνα στην Ευρώπη, συνέβαλε και η αύξηση των δασμών στις ΗΠΑ, η οποία οδήγησε σε επαναπροώθηση αυτών των προϊόντων προς την ευρωπαϊκή αγορά. Στις 26 Ιανουαρίου 2019, οι ΗΠΑ ήραν τις κυρώσεις στη Rusal, γεγονός που ανέβασε το δείκτη του Χρηματιστηρίου της Ρωσίας, ενώ και στο χρηματιστήριο μετάλλων του Λονδίνου, η τιμή του αλουμινίου έπεσε άμεσα κατά 1,4%.

## 6.6 Έρευνα και ανάπτυξη

Τα προϊόντα αλουμινίου και οι διαδικασίες παραγωγής του μπορούν να συνεισφέρουν σημαντικά στην επίτευξη των στόχων μείωσης εκπομπών και κατανάλωσης ενέργειας. Αναγνωρίζοντας τις ευκαιρίες που προκύπτουν από την πρόκληση επίτευξης αυτών των στόχων, οι επιχειρήσεις του κλάδου και η ερευνητική κοινότητα εργάζονται για να αναπτύξουν καινοτόμα προϊόντα και διαδικασίες. Στη συνέχεια αυτού του κεφαλαίου, παρουσιάζονται ορισμένα ενδεικτικά παραδείγματα για βασικά ερευνητικά έργα στον κλάδο του αλουμινίου.

### 6.6.1 ΜΠΑΤΑΡΙΕΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Τον Απρίλιο του 2015, ερευνητές του Πανεπιστημίου του Στάνφορντ ανακοίνωσαν ότι έχουν αναπτύξει μια μπαταρία ιόντων αργιλίου με χρόνο επαναφόρτισης περίπου ενός λεπτού, για μια μη καθορισμένη χωρητικότητα μπαταρίας. Εκτός από την τροφοδοσία ηλεκτρονικών συσκευών, οι μπαταρίες Al-ion μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ηλεκτρικά ποδήλατα και μοτοσυκλέτες, καρτσάκια γκολφ, ανυψωτικά οχήματα, ανεμογεννήτριες, ηλιακά συστήματα κ.ά.

Τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των μπαταριών Al-ion περιλαμβάνουν:

- Γρήγορη φόρτιση: ένας κύκλος πλήρους φόρτισης μπορεί να ολοκληρωθεί σε ένα λεπτό



- Υψηλή ανθεκτικότητα: η μπαταρία Al-ion αντέχει περισσότερους από 10.000 κύκλους φόρτισης χωρίς μείωση της χωρητικότητας
- Υψηλή ασφάλεια: η λεπτή κυψελίδα της μπαταρίας είναι σταθερή, μη τοξική και εύκαμπτη, ενώ δεν πιάνει φωτιά ακόμη και αν έχει υποστεί διάτρηση
- Χαμηλό κόστος

Παράλληλα, τον Ιούνιο του 2015 ξεκίνησε ένα ερευνητικό πρόγραμμα ALION υπό το ευρωπαϊκό πλαίσιο Horizon 2020 για τις μπαταρίες Al-ion στο κέντρο τεχνολογικής έρευνας LEITAT. Το έργο στοχεύει στην ανάπτυξη ενός πρωτοτύπου με τη βοήθεια διαφόρων ευρωπαϊκών βιομηχανιών και ερευνητικών ιδρυμάτων.

Επιπλέον, σε συνεργασία με την Rhinergy και το πανεπιστήμιο HEIG-VD, η Arconic δημιούργησε μια μπαταρία αλουμινίου-αέρα που τροφοδοτεί ηλεκτρικά σκάφη. Η μπαταρία θα διατεθεί στο εμπόριο για χρήση και σε άλλες εφαρμογές, συμπεριλαμβανομένων ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Η μπαταρία αυτή περιέχει 15 κιλά αλουμινίου, η οποία παρέχει περίπου 25 ώρες χρόνου πλοήγησης, όταν η πλοήγηση χωρίς την μπαταρία αλουμινίου-αέρα είναι μόλις 5 ώρες. Η μπαταρία αλουμινίου-αέρα χρησιμοποιεί αέρα και νερό για να ξεκλειδώσει την ενέργεια που είναι αποθηκευμένη στο αλουμίνιο. Κάθε κιλό αλουμινίου παρέχει περίπου 4kWh ηλεκτρικής ενέργειας. Η τεχνολογία επιτρέπει μια πυκνότητα ενέργειας που ξεπερνά τις συμβατικές τεχνολογίες μπαταριών και δημιουργεί οχήματα με αποστάσεις ταξιδιού, τιμές αγοράς και κόστος κύκλου ζωής που είναι συγκρίσιμα με τα οχήματα που χρησιμοποιούν ορυκτά καύσιμα.

#### 6.6.2 ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ

Μια επιπλέον πιθανή νέα εφαρμογή για το αλουμίνιο είναι η χρήση του ως υλικό για την κατασκευή κβαντικών υπολογιστών. Στην κβαντική υπολογιστική, χαρακτηριστικές ιδιότητες της κβαντομηχανικής, όπως η υπέρθεση και η διεμπλοκή καταστάσεων, αξιοποιείται με σκοπό την πολύ ταχύτερη επίλυση προβλημάτων σε σύγκριση με τους κλασικούς υπολογιστές. Η διαφορά στην ταχύτητα προκύπτει από το γεγονός ότι ενώ ένα bit κλασικού ψηφιακού υπολογιστή μπορεί να αναπαραστήσει την τιμή 1 ή 0, ένα qubit μπορεί να αναπαραστήσει οποιαδήποτε υπέρθεση αυτών των δύο τιμών. Έτσι, ένας κβαντικός υπολογιστής με 500 qubits μπορεί να αναπαραστήσει  $2^{500}$  πιθανές τιμές, το οποίο υπερβαίνει κατά πολύ τις δυνατότητες ενός κλασικού υπολογιστή, λαμβάνοντας υπόψη το γεγονός ότι ένα terabyte αποθηκεύει  $2^{43}$  διακριτές τιμές.

Ενώ η κβαντική υπολογιστική αποτελεί μια τεχνολογία με τεράστιες δυνατότητες, υπάρχουν ακόμα πολλά εμπόδια που πρέπει να ξεπεραστούν για να καταστεί εφικτή η χρήση της σε πρακτικές εφαρμογές. Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για την κλιμάκωση της διεμπλοκής πολλαπλών qubit είναι να αντιμετωπιστούν οι καταστροφικές επιπτώσεις της απώλειας της συνάφειας των qubits. Τα qubits συνήθως χάνουν πολύ γρήγορα τις κβαντικές τους ιδιότητες λόγω κραδασμών, διακυμάνσεων της θερμοκρασίας και ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.

Η IBM έχει πετύχει σημαντική πρόοδο στην προσπάθεια επίλυσης αυτού του προβλήματος, με τη χρήση αλουμινίου. Συγκεκριμένα, μια σειρά ανεξάρτητων πλαισίων από αλουμίνιο και γάλυβα ενοποιούν, αλλά και αποσυνδέουν το κρυστάλλινο του συστήματος, τα ηλεκτρονικά

ελέγχου και το εξωτερικό περίβλημα, βοηθώντας στην αποφυγή δυνητικών παρεμβολών στις δονήσεις που οδηγούν σε phase jitter και στην απώλεια συνάφειας του qubit.

Μια επιπλέον στρατηγική για να ξεπεραστεί το πρόβλημα είναι να χρησιμοποιηθούν υπεραγωγικά κυκλώματα, τα οποία λειτουργούν σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες και συνεπώς έχουν μεγαλύτερους χρόνους συνάφειας. Πρόσφατα, ερευνητές του Πανεπιστημίου Επιστήμης και Τεχνολογίας της Κίνας, του Πανεπιστημίου Zhejiang, του Πανεπιστημίου Fuzhou και του Ινστιτούτου Φυσικής της Κίνας χρησιμοποίησαν qubits κατασκευασμένα από μικροσκοπικά κομμάτια αλουμινίου, τα οποία συνδέθηκαν μεταξύ τους διατεταγμένα σε έναν κύκλο γύρω από έναν κεντρικό δίαυλο συντονισμού. Η κατάσταση 10-qubit που πέτυχαν οι ερευνητές με τη χρήση αλουμινίου είναι η μεγαλύτερη qubit διεμπλοκή που δημιουργείται σε οποιοδήποτε σύστημα στερεάς κατάστασης και αποτελεί ένα σημαντικό βήμα προς την πραγματοποίηση κβαντικών υπολογισμών μεγάλης κλίμακας.

### 6.6.3 ΛΟΙΠΑ ΚΑΙΝΟΤΟΜΑ ΠΡΟΪΟΝΤΑ

Το έργο Advanz Fusion s200 της πολυεθνικής εταιρείας Novelis (με έδρα την Ατλάντα, Τζόρτζια) είναι μια καινοτομία στην τεχνολογία συγκόλλησης, η οποία καθιστά τη συγκόλληση τρεις φορές πιο γρήγορη από ό,τι σήμερα. Οι κατασκευαστές αυτοκινήτων επωφελούνται από τη μεγαλύτερη ευελιξία και ευκολία συγκόλλησης, ενώ το κόστος συγκόλλησης για συμβατικό αλουμίνιο μειώνεται από €1/m σε €0,3/m.

Καινοτομίες για τον κλάδο των μεταφορών έχει αναπτύξει και η Ολλανδική εταιρία αλουμινίου Constellium. Το SURFALEX HF της εταιρίας είναι ένα επαναστατικό αλουμινένιο έλασμα με εξαιρετικές ικανότητες μορφοποίησης για σύνθετα εξαρτήματα αυτοκινήτων. Παρέχει σημαντική βελτιωμένη δυνατότητα σχηματισμού από την άποψη της έλξης, της διαστολής των οπών και της ικανότητας έκτασης χωρίς συμβιβασμό στην αντοχή, την ελαστικότητα και την επιφανειακή εμφάνιση, μειώνοντας παράλληλα τις εκπομπές CO<sub>2</sub>.

Επιπλέον, η τεχνολογία αεροδιαστημικής AIRWARE της Constellium παρέχει κράματα χαμηλής πυκνότητας, τα οποία είναι πιο σκληρά και ισχυρότερα από τα σημερινά κράματα, προσφέροντας εξαιρετικές μηχανικές ιδιότητες που εξασφαλίζουν υψηλές επιδόσεις κατά τη διάρκεια των απαιτητικών φάσεων εκτόξευσης και προσγείωσης των διαστημικών σκαφών. Ταυτόχρονα, η χαμηλότερη πυκνότητα διευκολύνει την άνοδο των διαστημικών σκαφών στον εξωτερικό διάστημα.

Ένα ακόμα καινοτόμο έργο της εταιρίας είναι η ανάπτυξη ενός νέου συστήματος διαχείρισης συγκρούσεων (Crash Management Systems - CMS) υψηλής αντοχής με τη χρήση κραμάτων αλουμινίου. Το σύστημα σχεδιάστηκε, σε στενή συνεργασία με την αυτοκινητοβιομηχανία, για την ενίσχυση της δομικής προστασίας σε περίπτωση σύγκρουσης, τόσο για το εμπρόσθιο όσο και το οπίσθιο τμήμα των οχημάτων. Το προϊόν είναι ισχυρότερο (10%), ελαφρύτερο (15%) και ασφαλέστερο από τα προϊόντα που κυκλοφορούν σήμερα στην αγορά, ενώ εξακολουθεί να είναι οικονομικά αποδοτικό. Το CMS νέας γενιάς συνδυάζει τις ιδιότητες της μορφοποίησης, της αντοχής στη διάβρωση, της απορρόφησης ενέργειας και της ανακυκλωσιμότητας με μηχανικές επιδόσεις υψηλής αντοχής.

Στο ίδιο πλαίσιο, η εταιρία Aleris ανέπτυξε το προϊόν Structurlite 400, ένα νέο κράμα αλουμινίου υψηλής αντοχής. Το συγκεκριμένο προϊόν δίνει τη δυνατότητα στους κατασκευαστές αυτοκινήτων να αντικαταστήσουν το αλουμίνιο υψηλής αντοχής σε δοκούς οροφής και στηρίγματα δοκών πόρτας με αλουμίνιο, εξασφαλίζοντας έτσι ότι πληρούν τις ολοένα και πιο απαιτητικές απαιτήσεις για το όριο βάρους του μέλλοντος. Οι δεκαετίες σχεδιασμού και κατασκευής αεροσκαφών 7xxx έχουν δώσει στην Aleris την τεχνογνωσία για την ανάπτυξη του Structurlite 400 για ειδικές εφαρμογές υψηλής αντοχής στην αυτοκινητοβιομηχανία, που σημαίνει ότι η νέα τεχνολογία αυτή χρησιμοποιεί όλα τα πλεονεκτήματα υψηλής ισχύος των 7xxx κραμάτων, ξεπερνώντας τους παραδοσιακούς περιορισμούς του παρελθόντος.

Τέλος, στον κτηριακό τομέα, η E2VENT αναπτύσσει ένα σύστημα ανάκτησης θερμότητας, το οποίο στοχεύει στη μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στα κτίρια κατά 40% μέσω της χρήσης αεριζόμενης πρόσοψης αλουμινίου και συλλογής θερμότητας από τον αέρα εξαερισμού. Η προτεινόμενη λύση για την ανακαίνιση κτιρίων θα μπορέσει να οδηγήσει σε μείωση κατά 50% των αναγκών πρωτογενούς ενέργειας και σημαντική μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

#### 6.6.4 ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΣΗ ΑΛΟΥΜΙΝΙΑΣ ΜΕ ΜΗΔΕΝΙΚΕΣ ΕΚΠΟΜΠΕΣ CO<sub>2</sub>

Οι εταιρίες Alcoa Corporation και Rio Tinto Aluminium ανακοίνωσαν μια κοινή επιχείρηση για την εμπορία της τεχνολογίας με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας που εξαλείφει τις άμεσες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου από την παραδοσιακή διαδικασία τήξης αλουμινίου. Στη διαδικασία παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου που επικρατεί σήμερα, χρησιμοποιείται άνθρακας από άνθρακα κατά την ηλεκτρόλυση της αλουμίνιας. Το παραγόμενο κατά την ηλεκτρόλυση οξυγόνο καίει τον άνθρακα, με αποτέλεσμα να δημιουργούνται εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα και φθορίου.

Η Alcoa έχει σχεδιάσει μια νέα διαδικασία που αντικαθιστά τον άνθρακα στην ηλεκτρόλυση της αλουμίνιας με ένα προηγμένο αγώγιμο υλικό και αντί του διοξειδίου του άνθρακα, απελευθερώνεται οξυγόνο. Μαζί, οι δύο εταιρείες αλουμινίου σχημάτισαν μια κοινή επιχείρηση που ονομάζεται Elysis, η οποία θα εργαστεί για την περαιτέρω ανάπτυξη αυτής της τεχνολογίας.

Εξελίσσονται και άλλα έργα με σκοπό την ανάπτυξη των τεχνολογιών παραγωγής εναλλακτικών του άνθρακα ανοδίων. Υπάρχουν υλικά ανοδίου που έχει δείξει προηγουμένως σε εργαστηριακές κλίμακες εξαιρετικές ιδιότητες στις υψηλές θερμοκρασίες και τα διαβρωτικά μέσα κατά την ηλεκτρόλυση του αλουμινίου. Αυτά τα νέα υλικά δοκιμάζονται για την παραγωγή αλουμινίου με την κατασκευή αδρανούς ανοδίου σε βιομηχανική κλίμακα και σε κυψέλες υδρογόνου. Η χρήση αδρανούς ανοδίου στην παραγωγή αλουμινίου αναμένεται να μειώσει κατά τουλάχιστον 50% τις εκπομπές CO<sub>2</sub> σε σύγκριση με την τρέχουσα διαδικασία με ανόδιο άνθρακα.

#### 6.6.5 ΆΛΛΕΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΕΣ ΣΤΗ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Σημαντικές προσπάθειες εξελίσσονται για μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στην παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου. Ενδεικτικά, η εταιρία Hydro με την πιλοτική μονάδα στο

Karmøy (Νορβηγία) επιδιώκει να μειώσει την κατανάλωση ενέργειας σε κάτω από 12,3 kWh/kg με τη χρήση νέας τεχνολογίας ηλεκτρόλυσης.

Στην παραγωγή δευτερόχυτου αλουμινίου, η εταιρία Constellium έχει ενσωματώσει επιτυχώς την oxy-fuel τεχνολογία της Linde για την τήξη αλουμινίου σε χαμηλότερες θερμοκρασίες, πετυχαίνοντας έτσι σημαντικά λιγότερη κατανάλωση ενέργειας και αυξημένη παραγωγικότητα των μονάδων. Τέλος, η εταιρεία Arconic, με την πρωτοποριακή rolling τεχνολογία Micromill, μειώνει τον χρόνο που απαιτείται για τη μετατροπή του τηγμένου μετάλλου σε ταινία (coil) αλουμινίου από 20 ημέρες σε 20 λεπτά, ενώ χρησιμοποιεί κατά 50% λιγότερη ενέργεια από την παραδοσιακή διαδικασία έλασης.

#### 6.6.6 ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΓΑ ΜΕ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΗΣ ΕΓΧΩΡΙΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

Τρεις νέες τεχνολογίες για τη βελτίωση της βιομηχανίας παραγωγής πρωτογενούς αλουμινίου αναπτύσσονται στο πλαίσιο του διεθνούς ερευνητικού έργου ENEXAL:

- i. Η επεξεργασία red mud σε ένα καινοτόμο ηλεκτρικό τόξο (electric arc furnace - EAF), το οποίο θα επιτρέψει την ολική μετατροπή των red mud αποβλήτων της διαδικασίας Bayer σε αξιοποιήσιμα προϊόντα, αυξάνοντας έτσι κατά 10 ποσοστιαίες μονάδες την αποτελεσματικότητα της διεργασίας Bayer, μειώνοντας αντίστοιχα και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα.
- ii. Η καρβοθερμική μείωση της αλουμίνης υψηλής θερμοκρασίας σε ένα EAF μπορεί να επιτύχει εξοικονόμηση ενέργειας έως και 10% και μείωση κατά 65% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε σύγκριση με τις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές που χρησιμοποιούνται σήμερα στη βιομηχανία.
- iii. Η μέτρια θερμοκρασιακή καρβοθερμική μείωση της αλουμίνης σε έναν νέο ηλιακό κλίβανο, ο οποίος μπορεί να επιτύχει εξοικονόμηση ενέργειας έως και 68% και μείωση κατά 65% των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε σύγκριση με τις Βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές.

Στο έργο συμμετέχουν δέκα εταιρείες και ερευνητικοί οργανισμοί, από την Ελλάδα, τη Γερμανία, την Ελβετία, το Ισραήλ, τη Σερβία, την Ιταλία και τη Νότια Αφρική. Η εταιρία Αλουμίνιον της Ελλάδας συντονίζει το έργο, ενώ από την ελληνική πλευρά συμμετέχει το Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο.

Η κοινοπραξία Mud2Metal είναι ένα επιπλέον έργο που συντονίζεται από την Αλουμίνιον της Ελλάδας. Το έργο επιδιώκει να αναπτύξει τόσο τη θεμελιώδη γνώση όσο και την εφαρμοσμένη τεχνολογία για την ανάκτηση μετάλλων από τα υπολείμματα βωξίτη (red mud).

Τα υπολείμματα βωξίτη είναι κόκκινος πολτός αποτελούμενος από το μη διαλυμένο τμήμα του μεταλλεύματος βωξίτη, το οποίο παράγεται και συσσωρεύεται σε συνολικά 100 έως 120 εκατομμύρια τόνους ανά έτος παγκοσμίως. Τα υπολείμματα βωξίτη συνίσταται κατά το μεγαλύτερο μέρος από οξείδια Fe και Al, και σε μικρότερο βαθμό από οξείδια Si, Ca, Na, Ti, V, και σπάνιες γαίες όπως Sc, Y, Ga, Ce και άλλα.

Μέχρι σήμερα τα υπολείμματα βωξίτη δεν εκμεταλλεύονται αλλά αποθηκεύονται σε τεχνητές λίμνες και χώρους υγειονομικής ταφής. Ως εκ τούτου, το απόθεμα και τα υπολείμματα που παράγεται ετησίως μπορούν να θεωρηθούν ως ένας σημαντικός πόρος για

την εξαγωγή κρίσιμων μετάλλων υψηλής οικονομικής σημασίας για την Ευρώπη. Ο στόχος της κοινοπραξίας Mud2Metal θα είναι η ανάπτυξη καινοτόμων και βιώσιμων τεχνολογιών για την ανάκτηση των σημαντικών μεταλλικών αξιών που βρίσκονται στα υπολείμματα βωξίτη.

Οι ειδικότεροι στόχοι του έργου Mud2Metal είναι:

- Ξεχωριστή ανάκτηση των οικονομικά σημαντικών οξειδίων μετάλλων συγκεντρώνοντας πάνω από το 70% του συνολικού βάρους τους σε ξηρή βάση
- Σημαντική μείωση του τελικού όγκου των παραπροϊόντων από τη βιομηχανία πρωτογενούς διύλισης αλουμίνας
- Παραγωγή σπάνιων γαιών (REE) μέσω καινοτόμων τεχνολογιών
- Σχεδόν πλήρης εκμετάλλευση του αρχικού μεταλλεύματος βωξίτη
- Δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και κατάρτιση νέων μηχανικών στην τεχνολογική αριστεία

### 6.7 Συμπεράσματα

Η ζήτηση αλουμινίου έχει αυξηθεί κατακόρυφα τις τελευταίες τέσσερις δεκαετίες, με αποτέλεσμα την αύξηση της παγκόσμιας παραγωγής αλουμίνας και αλουμινίου 4 έως 5 φορές σε σχέση με τα επίπεδα του 1974. Η ανοδική τάση αναμένεται να διατηρηθεί, παρά τη σχετική στασιμότητα που παρατηρείται από τις αρχές του 2017. Με βάση τις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης Αλουμινίου, η παγκόσμια ζήτηση αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2050, φτάνοντας τους 108 εκ. τόνους.

Ός προς τη χρήση ενέργειας παγκοσμίως, υπάρχει μια τάση αύξησης της χρήσης στερεών καυσίμων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας που κατευθύνεται στην τήξη αλουμινίου και στην παραγωγή αλουμίνας, εξέλιξη που οφείλεται κυρίως στη ραγδαία αύξηση του μεριδίου της Κίνας. Στην Ευρώπη, αντίθετα, διακρίνεται τα τελευταία χρόνια μια αυξανόμενη χρήση υδροηλεκτρικής ενέργειας και άλλων ΑΠΕ στην παραγωγή αλουμινίου, ενώ στην παραγωγή αλουμίνας το φυσικό αέριο χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο, με ποσοστό για το 2017 που ξεπερνάει το 95%.

Όσον αφορά στην ένταση της χρήσης ενέργειας για την παραγωγή αλουμίνας, βελτίωση καταγράφεται την τελευταία δεκαετία, τόσο παγκοσμίως όσο και στην Ευρώπη. Ωστόσο, διαφοροποίηση σε διεθνές επίπεδο παρατηρούμε στην ένταση χρήσης ενέργειας για την παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου, όπου η Ευρώπη εξακολουθεί να καταγράφει υψηλότερη κατανάλωση ενέργειας ανά τόνο παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου από τον παγκόσμιο μέσο όρο. Καθώς η Ευρώπη πρωτοστατούσε στην προσπάθεια μείωσης της έντασης χρήσης ενέργειας στην παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου έως τα μέσα τις δεκαετίας του 1990, η έλλειψη προόδου πρέπει να αποτελέσει στοιχείο προβληματισμού.

Η βιομηχανία του αλουμινίου συνεισφέρει στην επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων, προσφέροντας προϊόντα που εξοικονομούν ενέργεια στον κτηριακό τομέα και στις μεταφορές, συμμετέχοντας στην κυκλική οικονομία με την παραγωγή δευτερόχυτου αλουμινίου από την ανακύκλωση αποβλήτων, αλλά και μέσα από τη βελτίωση των παραγωγικών διαδικασιών και διεργασιών. Οι περιβαλλοντικές επιδόσεις της βιομηχανίας

αλουμινίου διαφαίνονται και από τη μείωση της έντασης των εκπομπών αερίου θερμοκηπίου τις τελευταίες δεκαετίες.

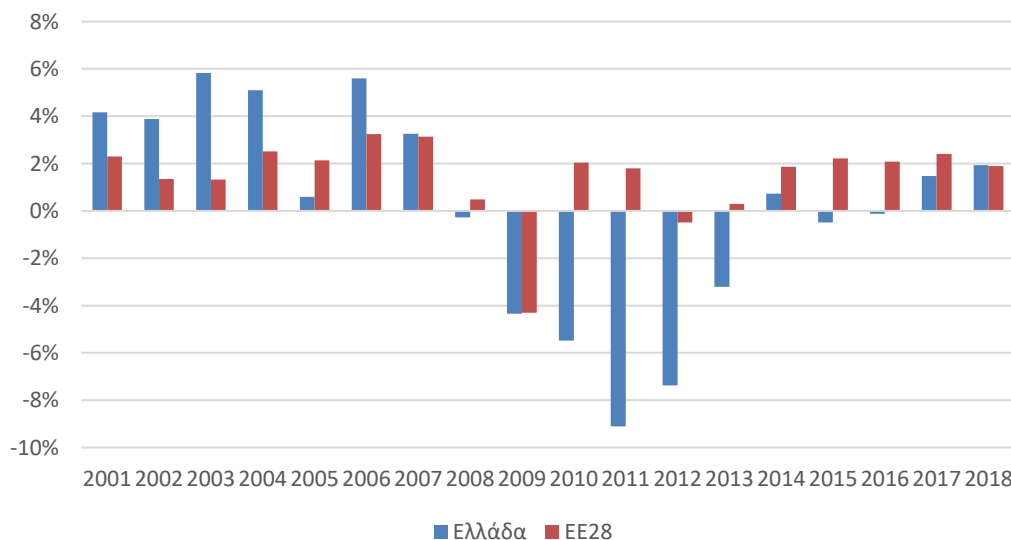
## 7. ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΗΣ ΕΓΧΩΡΙΑΣ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ

### 7.1 Οικονομικό περιβάλλον

Η ελληνική βιομηχανία αλουμινίου αντιμετώπισε τα τελευταία χρόνια ένα ιδιαίτερα δυσμενές εσωτερικό μακροοικονομικό περιβάλλον, το οποίο επηρέασε σημαντικά επιμέρους τμήματά της. Από το 2009 μέχρι και το 2013 οι ρυθμοί μεγέθυνσης της ελληνικής οικονομίας ήταν έντονα αρνητικοί, για να σταθεροποιηθούν γύρω από το 0% τα αμέσως επόμενα χρόνια, αποκλίνοντας ουσιαστικά από τις οικονομικές επιδόσεις στην ΕΕ (Διάγραμμα 7.1). Όλες οι συνιστώσες της συνολικής ζήτησης στην ελληνική οικονομία, με εξαίρεση τις εξαγωγές, ακολούθησαν παρόμοια πορεία. Τη διετία 2017-2018 το ΑΕΠ αυξήθηκε κατά 1,5% και 1,9% σε σχέση με το προηγούμενο έτος και βρισκόταν σε επίπεδο περίπου κατά ¼ χαμηλότερο συγκριτικά με το ΑΕΠ της χώρας το 2008.

Οι επιδόσεις της βιομηχανίας αλουμινίου επηρεάστηκαν από αυτές τις εξελίξεις. Οι πωλήσεις στην εγχώρια αγορά μειώθηκαν, ενώ οι εξαγωγές ενισχύθηκαν σημαντικά, εν μέρει λόγω της σταθερής οικονομικής μεγέθυνσης στην ΕΕ. Η διαφορετική πορεία των οικονομιών της Ελλάδας και της ΕΕ εξηγεί εν μέρει και τη δυνατότερη άνοδος της παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου και προϊόντων έλασης, σε σύγκριση με τα προϊόντα διέλασης που έχουν σχετικά μεγαλύτερο (αλλά με πτωτική τάση) προσανατολισμό προς την εγχώρια οικονομία.

**Διάγραμμα 7.1: Ετήσια μεταβολή ΑΕΠ, 2001-2017**

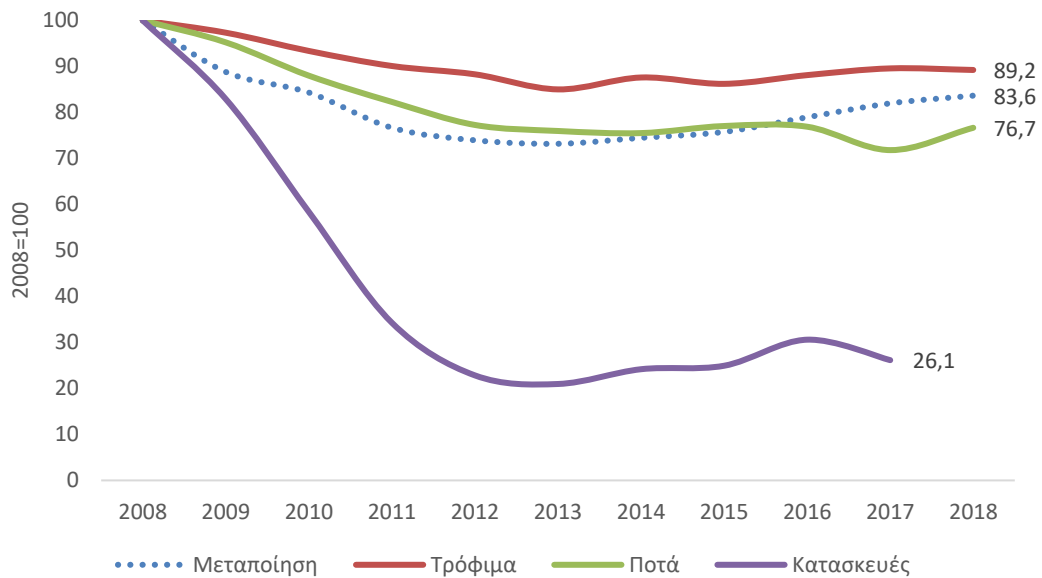


Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

Στη διαφοροποίηση των τάσεων στα προϊόντα β' μεταποίησης συνέβαλε η διαφορετική πορεία των κλάδων της εγχώριας οικονομίας που αξιοποιούν αυτά τα προϊόντα. Ειδικότερα, οι συγκρατημένες απώλειες της Μεταποίησης και, πιο ειδικά, του κλάδου Τροφίμων και Ποτών, περιόρισαν τις απώλειες και στη ζήτηση για συσκευασίες από αλουμίνιο (Διάγραμμα 7.2). Αντίθετα, ο τομέας των Κατασκευών, χάνοντας μεταξύ 2008 και 2017 το 74% του επιπέδου της δραστηριότητάς του, υπέστη καθίζηση επηρεάζοντας δυσμενώς τη ζήτηση για πόρτες και παράθυρα από αλουμίνιο. Είναι χαρακτηριστικό ότι οι επενδύσεις σε νέες κατοικίες – τομέας ειδικού ενδιαφέροντος για την παραγωγή προϊόντων αλουμινίου για τις

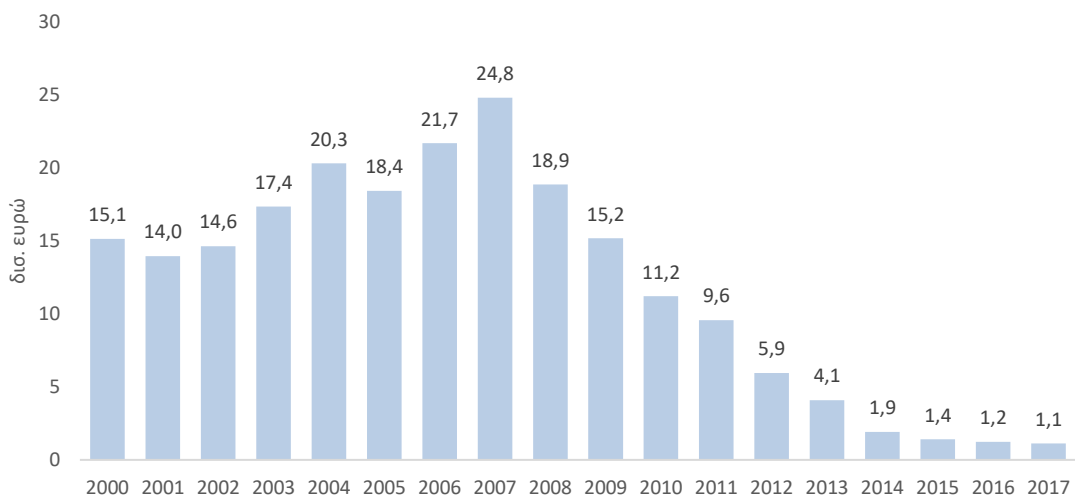
κατασκευές – υποχώρησαν την ίδια περίοδο κατά 95%, από €24,8 δισεκ. σε μόλις €1,1 δισεκ., αφαιρώντας ουσιαστικά από τις επιχειρήσεις του κλάδου μια κρίσιμη πηγή εισοδήματος (Διάγραμμα 7.3).

**Διάγραμμα 7.2: Δείκτες παραγωγής βασικών "Εγχώριων Τελικών Πελατών" της βιομηχανίας αλουμινίου (2008=100)**



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

**Διάγραμμα 7.3: Επενδύσεις σε κατοικίες**



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

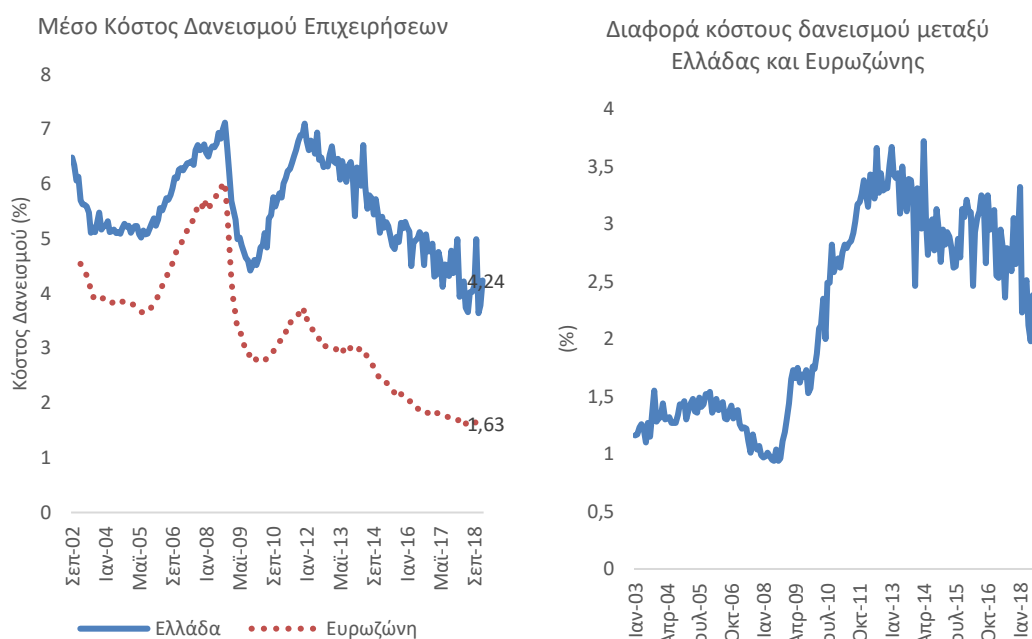
Ένα άλλο σημαντικό στοιχείο που αντανακλά το δυσμενές οικονομικό περιβάλλον στο οποίο λειτουργεί η εγχώρια βιομηχανία αλουμινίου είναι τα επιτόκια δανεισμού των επιχειρήσεων, τα οποία στην Ελλάδα είναι συστηματικά υψηλότερα από τον μέσο όρο της Ευρωζώνης<sup>13</sup>

<sup>13</sup> Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα στοιχεία της Ευρωπαϊκής Κεντρικής Τράπεζας το κόστος δανεισμού των επιχειρήσεων στην Ελλάδα είναι το υψηλότερο μεταξύ των κρατών μελών της Ευρωζώνης.



(Διάγραμμα 7.4). Η διαφορά του κόστους δανεισμού διευρύνθηκε σημαντικά μετά τον Δεκέμβριο του 2008, κορυφώθηκε τον Απρίλιο του 2014 και έκτοτε διατηρείται σε υψηλό επίπεδο (περίπου 3 ποσοστιαίες μονάδες κατά μέσο όρο), αντανakλώντας τους πρόσθετους κινδύνους και τη στενότητα πιστώσεων της ελληνικής οικονομίας. Το υψηλότερο κόστος δανεισμού υποβαθμίζει την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων του κλάδου, οι οποίες καλούνται να καλύψουν τις λειτουργικές και επενδυτικές τους δαπάνες, έχοντας σημαντικό μειονέκτημα έναντι αντίστοιχων ευρωπαϊκών επιχειρήσεων.

**Διάγραμμα 7.4: Κόστος δανεισμού επιχειρήσεων στην Ελλάδα και την Ευρωζώνη, 2003-2018**



Πηγή: Ευρωπαϊκή Κεντρική Τράπεζα, Ανάλυση IOBE.

## 7.2 Φορολογία και επιχειρηματικό περιβάλλον

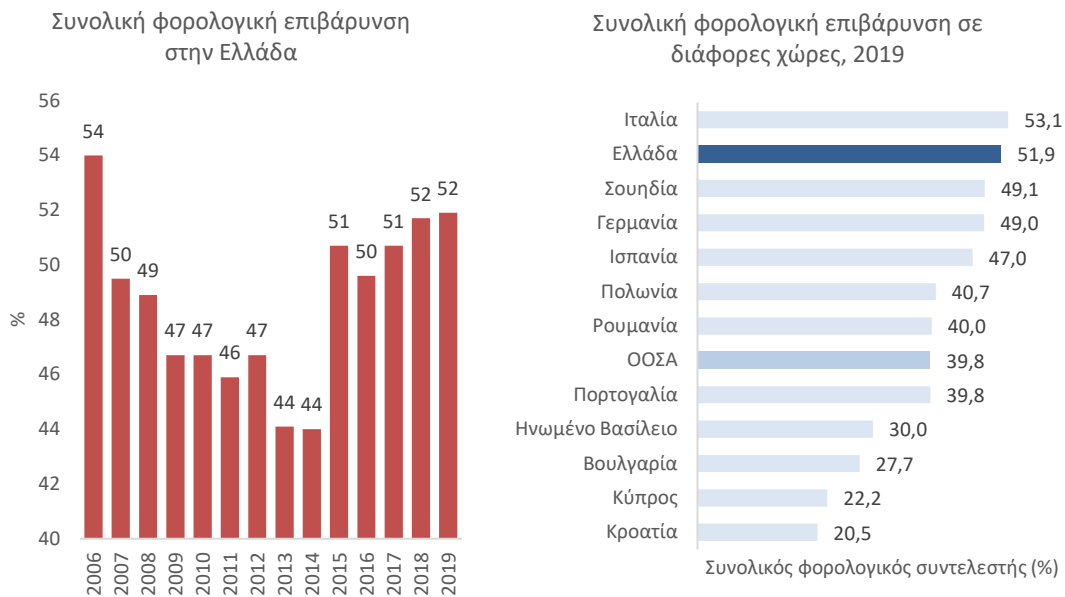
Η κερδοφορία, η προσέλκυση και υλοποίηση επενδύσεων και εν γένει η ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας αλουμινίου επηρεάζεται κρίσιμα από τη συνολική φορολογική επιβάρυνση των επιχειρήσεων, συμπεριλαμβανομένων των ασφαλιστικών εισφορών. Σε αυτό το πεδίο η κατάσταση στην Ελλάδα έχει επιδεινωθεί τα τελευταία χρόνια, καθώς η συνολική επιβάρυνση από φόρους (ως ποσοστό επί των κερδών) αυξήθηκε από 44% το 2014 σε 51,9% το 2019, επίπεδο που είχε να παρατηρηθεί περισσότερο από μια δεκαετία (Διάγραμμα 7.5).

Συγκρινόμενη με τον μέσο όρο των χωρών του ΟΟΣΑ, η φορολογική επιβάρυνση των επιχειρήσεων στην Ελλάδα είναι υψηλότερη κατά περίπου 12 ποσοστιαίες μονάδες. Σε μια σειρά επιλεγμένων χωρών, η Ελλάδα καταλαμβάνει θέση υψηλότερη από χώρες με ώριμο δημοσιονομικό σύστημα, όπως η Σουηδία και η Γερμανία, ενώ η απόσταση από γειτονικές χώρες, όπως η Βουλγαρία και η Κύπρος φτάνει τις 25 έως 30 ποσοστιαίες μονάδες.

Επιπλέον, το φορολογικό πλαίσιο (φορολογικοί συντελεστές και ρυθμίσεις) παραμένει ένας από τους πιο προβληματικούς παράγοντες για την άσκηση επιχειρηματικής δραστηριότητας στην Ελλάδα (Διάγραμμα 7.6). Η αντίληψη ότι οι φορολογικοί συντελεστές και το ύψος τους

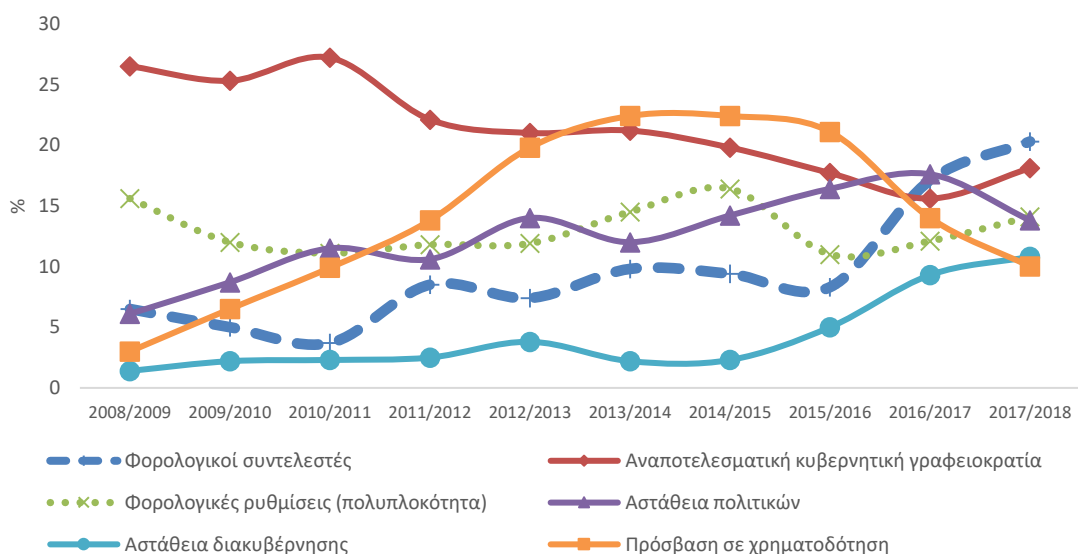
αποτελούν εμπόδιο στην επιχειρηματική δραστηριότητα ενισχύθηκε μετά το 2011. Το 2017/2018 οι φορολογικοί συντελεστές έφτασαν να αποτελούν το πρώτο σε σημαντικότητα εμπόδιο. Αξίζει, ωστόσο, να σημειωθεί ότι παρά την υποχώρησή τους σε σημαντικότητα, η γραφειοκρατία και η πρόσβαση σε χρηματοδότηση εξακολουθούν να αποτελούν σοβαρά εμπόδια στην επιχειρηματική δραστηριότητα, ενώ και η έλλειψη σταθερότητας στην οικονομική πολιτική είναι ιδιαίτερα προβληματικός παράγοντας.

#### Διάγραμμα 7.5: Συνολική φορολογική επιβάρυνση ως ποσοστό επί των κερδών στην Ελλάδα και διάφορες χώρες



Πηγή: World Bank Group, Doing Business database.

#### Διάγραμμα 7.6: Οι κυριότεροι παράγοντες που παρεμποδίζουν την επιχειρηματική δραστηριότητα



Πηγή: World Bank Group, Doing Business database. Η επιλογή έγινε με βάση την κατάταξη των εμποδίων το 2017/2018.

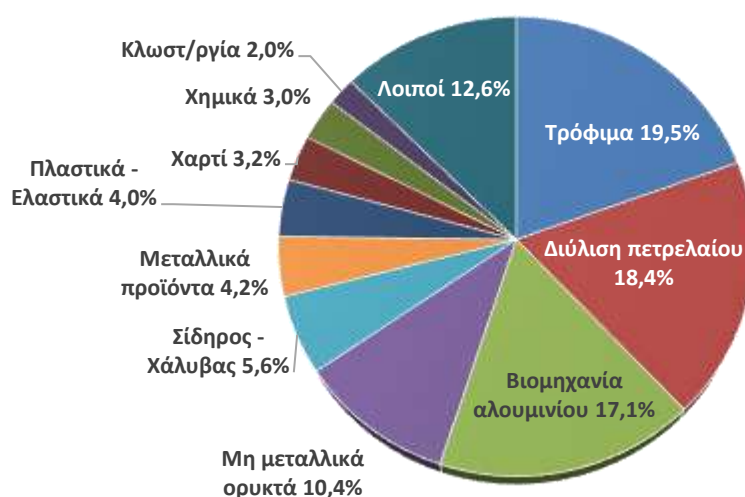
### 7.3 Κόστος Ενέργειας

Η διαδικασία παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου με ηλεκτρόλυση αλουμίνας σε υψηλές θερμοκρασίες (διαδικασία Hall-Heroult) απαιτεί σημαντικές ποσότητες ηλεκτρικής ενέργειας για τη διάσπαση του δεσμού αλουμινίου και οξυγόνου που απαρτίζουν το οξειδίο του αργιλίου (αλουμίνα). Επιπλέον, ο εξευγενισμός του βωξίτη για να παραχθεί η αλουμίνα με τη μέθοδο Bayer, όπου ο βωξίτης αναμιγνύεται με διάλυμα καυστικής σόδας και θερμαίνεται σε αυτόκλειστα δοχεία, απαιτεί θερμική ενέργεια. Ως αποτέλεσμα, η παραγωγή της πρώτης ύλης αλουμινίου είναι μια βιομηχανική διαδικασία έντασης ενέργειας και επομένως οι συνθήκες που επικρατούν στον ενεργειακό τομέα επηρεάζουν σημαντικά την ανταγωνιστικότητα του συγκεκριμένου τμήματος του κλάδου.

**Πίνακας 7.1: Δαπάνες για την αγορά ενέργειας στη παραγωγή μη-σιδηρούχων μετάλλων στην Ελλάδα, 2015**

	Δαπάνες για ενέργεια	Μερίδιο στις δαπάνες
Βιομηχανία αλουμινίου (ΣΤΑΚΟΔ 24.42)	410,4	97,6%
Παραγωγή χαλκού	7,2	1,7%
Παραγωγή μολύβδου, ψευδάργυρου και κασσιτέρου	1,5	0,4%
Χύτευση άλλων μη σιδηρούχων μετάλλων	0,7	0,2%
Χύτευση ελαφρών μετάλλων	0,5	0,1%
Παραγωγή άλλων μη σιδηρούχων μετάλλων	0,3	0,1%
Παραγωγή πολύτιμων μετάλλων	0,1	0,0%
<b>Σύνολο παραγωγής μη-σιδηρούχων μετάλλων</b>	<b>420,7</b>	<b>100,0%</b>

**Διάγραμμα 7.7: Καταμερισμός των δαπανών για ενέργεια στη μεταποίηση**



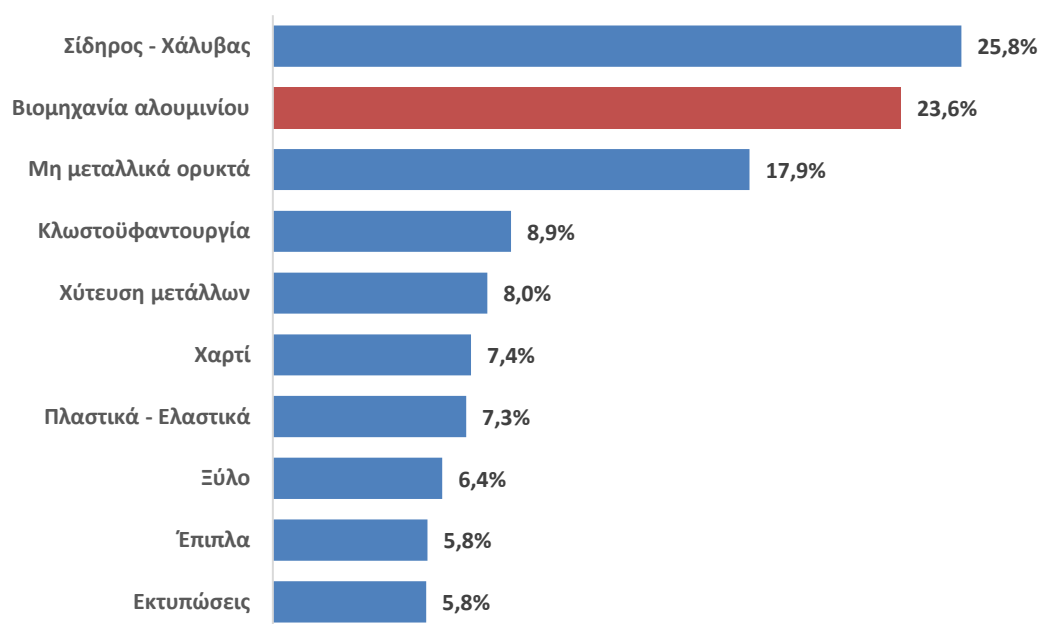
Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

Τα διαθέσιμα στοιχεία δείχνουν ότι οι συνολικές δαπάνες για την αγορά ενέργειας στη βιομηχανία αλουμινίου (κλάδος 24.42 κατά ΣΤΑΚΚΟΔ) ξεπέρασαν τα €410 εκατ. το 2015. Αποτελώντας το 17,1% των συνολικών δαπανών ενέργειας της εγχώριας μεταποίησης,

τοποθετούν τον κλάδο στη δεύτερη υψηλότερη θέση μεταξύ των κλάδων της μεταποίησης, μετά τον κλάδο διύλισης πετρελαίου (Διάγραμμα 7.7).

Εξίσου χαρακτηριστικό για την υψηλή ένταση ενέργειας στην παραγωγή αλουμινίου και αλουμίνας είναι το γεγονός ότι το μερίδιο των δαπανών ενέργειας επί των συνολικών αγορών αγαθών και υπηρεσιών της βιομηχανίας αλουμινίου ήταν 23,6% το 2015. Αυτή η συμμετοχή κατατάσσει τον κλάδο και πάλι στη δεύτερη θέση σε ενεργειακή ένταση μεταξύ των κλάδων της εγχώριας Μεταποίησης, αυτή τη φορά μετά τον κλάδο Σίδηρου-Χάλυβα (Διάγραμμα 7.8).

#### Διάγραμμα 7.8: Κλάδοι μεταποίησης με το υψηλότερο μερίδιο δαπανών ενέργειας στις συνολικές δαπάνες για αγαθά και υπηρεσίες



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

Ειδικά για την παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου, το μερίδιο των δαπανών ενέργειας στις συνολικές δαπάνες είναι αρκετά υψηλότερο σε σύγκριση με την υπόλοιπη βιομηχανία αλουμινίου, αλλά και τους περισσότερους άλλους κλάδους της οικονομίας. Σε πρόσφατη μελέτη για την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, εκτιμήθηκε ότι το κόστος ενέργειας για την παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου στην ΕΕ ανέρχεται σε 42,9% του συνολικού κόστους παραγωγής, έναντι 14,0% για το δευτερόχυτο αλουμίνιο και μόλις το 1,9% για τη β' μεταποίηση προϊόντων αλουμινίου (downstream aluminium).<sup>14</sup> Στην κατάταξη ευρωπαϊκών κλάδων έντασης ενέργειας με βάση τον συγκεκριμένο δείκτη, το πρωτόχυτο αλουμίνιο κατατάσσεται αμέσως μετά τα διυλιστήρια (84,4%) και την παραγωγή αζωτούχων λιπασμάτων (58,7% - Διάγραμμα 7.11).

Ενώ το μερίδιο των δαπανών ενέργειας στο κόστος παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου είναι ιδιαίτερα υψηλό, το σταθερό σε εικοσιτετράωρη βάση προφίλ κατανάλωσης ηλεκτρικής ενέργειας της συγκεκριμένης παραγωγικής διεργασίας προσφέρει κρίσιμα σταθεροποιητικά αποτελέσματα για το σύστημα ηλεκτρισμού. Σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες αυτά τα

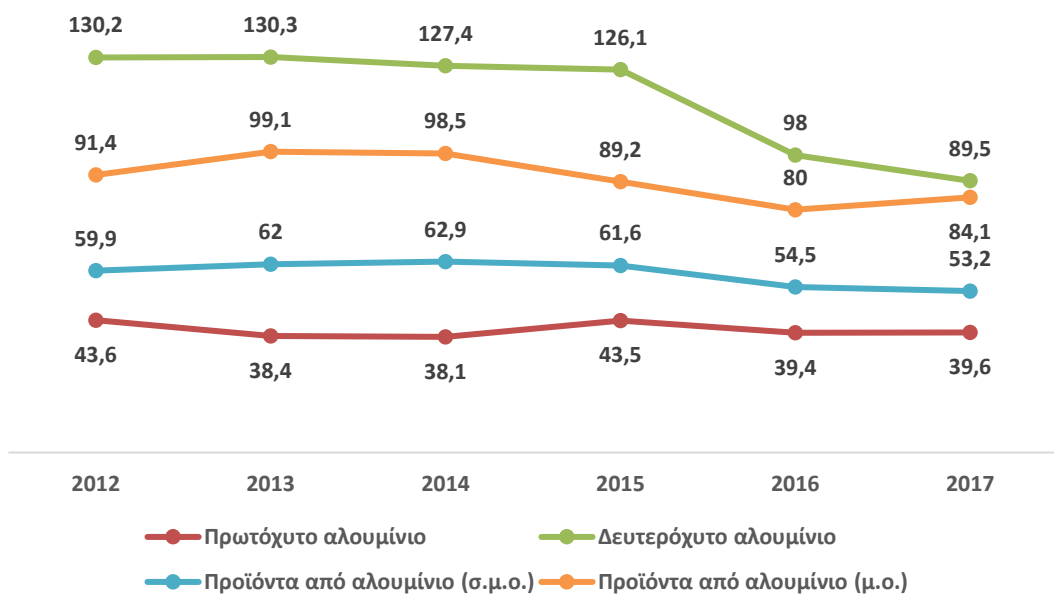
<sup>14</sup> European Commission (2019), Energy prices and costs in Europe, COM(2019)1.

σταθεροποιητικά οφέλη έχουν αντανάκλαση στην τιμολόγηση ηλεκτρικής ενέργειας, καθώς οι παραγωγοί πρωτόχυτου αλουμινίου χρεώνονται με σημαντικά χαμηλότερες τιμές.

Συγκεκριμένα, η τιμή ηλεκτρικής ενέργειας για την παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου υπολογίζεται σε 39,6 €/MWh κατά μέσο όρο στην Ευρώπη το 2017 (από 39,4 €/MWh το 2016 και 43,6 €/MWh το 2012 - Διάγραμμα 7.9). Για σύγκριση, η τιμή ηλεκτρικής ενέργειας ανήλθε το 2017 σε 89,5 €/MWh στο δευτερόχυτο αλουμίνιο και σε 84,1 €/MWh στα προϊόντα από αλουμίνιο.

Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι συγκριτικά χαμηλή τιμή ενέργειας έχουν και οι μεγάλοι καταναλωτές ενέργειας στη β' μεταποίηση στην Ευρώπη, καθώς ο σταθμισμένος μέσος όρος της τιμής ηλεκτρικής ενέργειας για τα προϊόντα αλουμινίου είναι αρκετά χαμηλότερος σε σχέση με τον απλό μέσο όρο για την ίδια διεργασία παραγωγής (κατά 36,7% στα 53,2 €/MWh το 2017). Δεν παρατηρείται παρόμοια διαφορά μεταξύ του σταθμισμένου και του απλού μέσου όρου τιμών ηλεκτρικής ενέργειας στο πρωτόχυτο και το δευτερόχυτο αλουμίνιο.

**Διάγραμμα 7.9: Τιμές ηλεκτρικής ενέργειας για την παραγωγή αλουμινίου και προϊόντων στην ΕΕ, €/MWh**

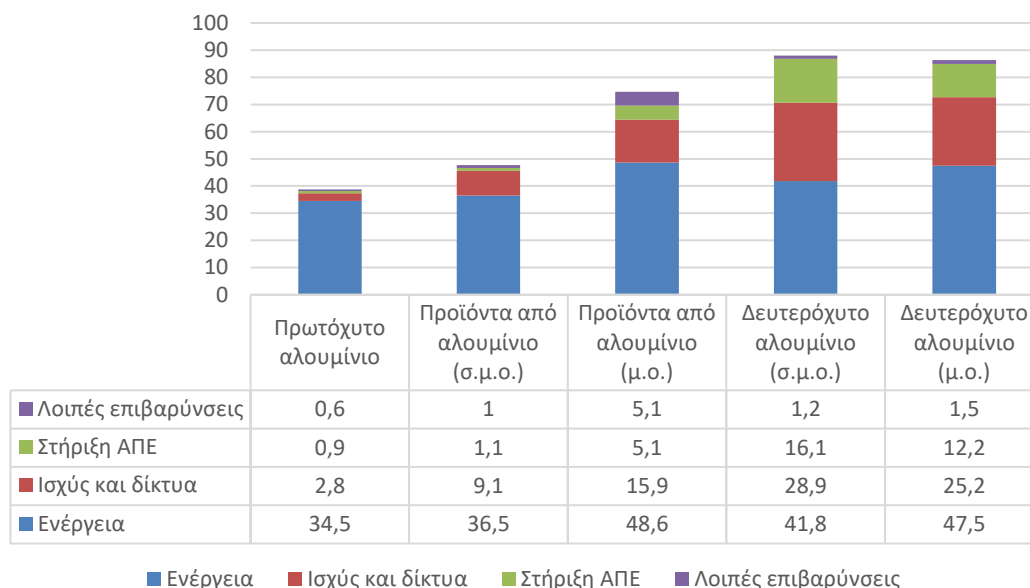


**Πηγή:** European Commission (2018), Composition and Drivers of Energy Prices and Costs: Case Studies in Selected Energy Intensive Industries – 2018

Η διαφορά στην τιμή ηλεκτρικής ενέργειας μεταξύ των επιμέρους τμημάτων του κλάδου οφείλεται πρωτίστως στις (ρυθμιζόμενες και μη) χρεώσεις για την ισχύ που δεσμεύεται από τους παραγωγούς αλουμινίου και τις χρεώσεις για τα δίκτυα, και σε μικρότερο βαθμό στις χρεώσεις για τη στήριξη των ΑΠΕ και τις χρεώσεις για την ενέργεια που καταναλώνεται. Ειδικότερα, στο πρωτόχυτο αλουμίνιο οι χρεώσεις για την κατανάλωση ενέργειας ανέρχονται σε 34,5 €/MWh το 2017 ή το 88,9% της συνολικής τιμής ενέργειας, ενώ οι χρεώσεις για ισχύ-δίκτυα και στήριξη ΑΠΕ ανέρχονται σε 2,8 €/MWh (7,2%) και 0,9 €/MWh (2,3%) αντίστοιχα. Για σύγκριση, ο σταθμισμένος μέσος όρος της χρέωσης ενέργειας για τα προϊόντα από αλουμίνιο είναι υψηλότερος κατά 5,8% σε σχέση με τις χρεώσεις για την παραγωγή

πρωτόχυτου αλουμινίου (στα 36,5 €/MWh), ενώ η χρέωση για την ισχύ και τα δίκτυα είναι υψηλότερη κατά 2,2 φορές (στα €9,1 €/MWh). Ακόμα μεγαλύτερες είναι οι διαφορές για τους μικρότερους παραγωγούς προϊόντων από αλουμίνιο, καθώς ο απλός μέσος όρος των χρεώσεων για την ενέργεια στη β' μεταποίηση είναι υψηλότερος κατά +40,9%, ενώ οι χρεώσεις για την ισχύ και τα δίκτυα είναι αυξημένες κατά 4,7 φορές σε σύγκριση με το πρωτόχυτο αλουμίνιο.

#### Διάγραμμα 7.10: Συνιστώσες των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας ανά τμήμα του κλάδου αλουμινίου



**Πηγή:** European Commission (2018), Composition and Drivers of Energy Prices and Costs: Case Studies in Selected Energy Intensive Industries – 2018

Ένα μέρος της διαφοράς στις παραπάνω χρεώσεις συσχετίζεται με εκπτώσεις στις χρεώσεις χρήσης δικτύων (network charges). Ενδεικτικά, στη Γερμανία από το 2005 οι ρυθμιζόμενες χρεώσεις χρήσης δικτύων<sup>15</sup> εξατομικεύονται για καταναλωτές με ελάχιστη ετήσια κατανάλωση 10 GWh και λειτουργία σε πλήρες φορτίο τουλάχιστον 7 χιλ. ώρες το έτος. Εφαρμόζοντας τη μεθοδολογία φυσικής διαδρομής (physical path methodology), προκύπτουν ιδιαίτερα χαμηλές ρυθμιζόμενες χρεώσεις δικτύων για μεγάλους καταναλωτές σταθερού φορτίου, ειδικά εάν βρίσκονται κοντά σε μονάδες βάσης (όπως πυρηνικά εργοστάσια και μονάδες παραγωγής με στερεά καύσιμα).<sup>16</sup> Παρόμοιες εκπτώσεις στις χρεώσεις για τα δίκτυα εφαρμόζονται και σε άλλες χώρες της ΕΕ, όπως η Γαλλία, η Ολλανδία και η Ιταλία.

Για την Ελλάδα, δημοσιεύονται στοιχεία για την κατανάλωση καυσίμων και ηλεκτρικής ενέργειας από την ευρύτερη βιομηχανία μη σιδηρούχων μετάλλων χωρίς περαιτέρω

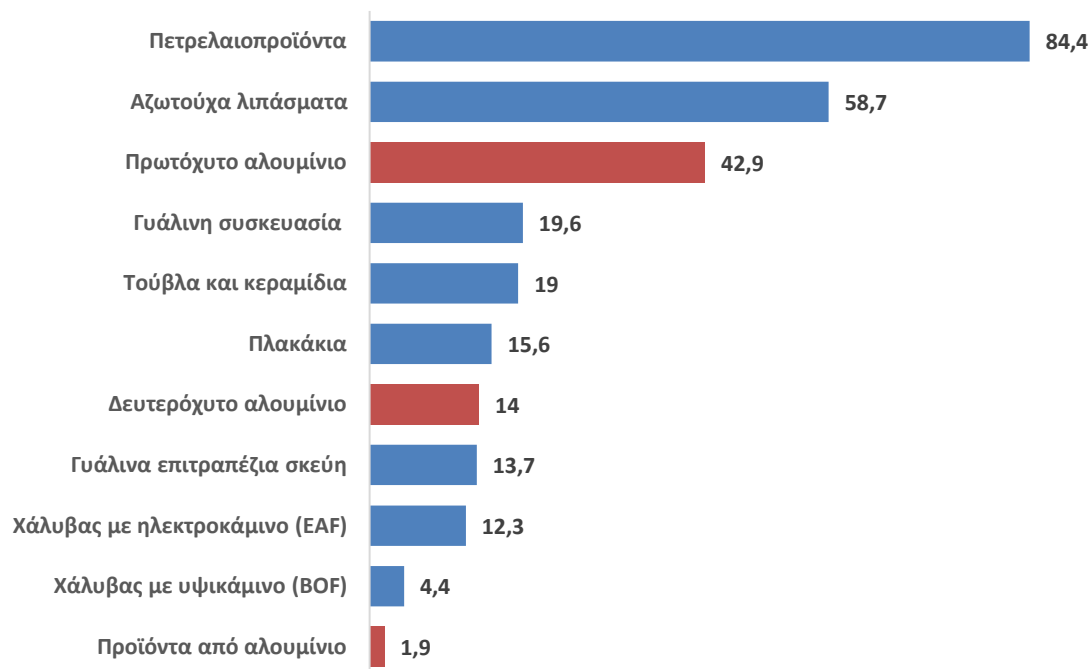
<sup>15</sup> Καλύπτουν το κόστος κατασκευής των υποσταθμών και των γραμμών μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, το κόστος συντήρησης και το κόστος λειτουργίας των δικτύων, συμπεριλαμβανομένου του κόστους των επικουρικών υπηρεσιών, όπως πρωτεύουσα και δευτερεύουσα εφεδρεία.

<sup>16</sup> European Commission Decision of 28.5.2018 on Aid Scheme SA. 34045 (2013/c) (ex 2012/NN) implemented by Germany for baseload consumers under Paragraph 19 StromNEV, [http://ec.europa.eu/competition/state\\_aid/cases/247905/247905\\_2014230\\_596\\_2.pdf](http://ec.europa.eu/competition/state_aid/cases/247905/247905_2014230_596_2.pdf).

διάκριση ανά είδος μετάλλου, ενώ δεν φαίνεται να υπάρχουν δημοσίως διαθέσιμες πληροφορίες για τη δομή της τιμολόγησης της ηλεκτρικής ενέργειας στον κλάδο. Είναι ευνόητο ότι οποιαδήποτε προς τα πάνω απόκλιση των επιβαρύνσεων της ελληνικής βιομηχανίας αλουμινίου σε σχέση με τις τιμές που χρεώνονται οι εγκαταστάσεις εντάσεως ενέργειας στην Ευρώπη, τόσο στο σκέλος της ενέργειας όσο και στις υπόλοιπες χρεώσεις, δημιουργεί σοβαρό ανταγωνιστικό μειονέκτημα στην εγχώρια παραγωγή.

Τα διαθέσιμα στοιχεία ως προς την ένταση της χρήσης ενέργειας στη χώρα προσφέρουν σχετικά καλή ένδειξη για τα δεδομένα στη βιομηχανία αλουμινίου, καθώς το μερίδιό της στον ευρύτερο κλάδο μη σιδηρούχων μετάλλων όσον αφορά στις ενεργειακές δαπάνες ανέρχεται σε 96,7% (Πίνακας 7.1). Ειδικότερα, η κατανάλωση ενέργειας για την παραγωγή μη σιδηρούχων μετάλλων διακυμαίνεται διαχρονικά στο εύρος 600-900 χιλ. τόνους ισοδύναμου πετρελαίου (ktoe), παρά τη διαχρονική αύξηση της παραγωγής (Διάγραμμα 7.12). Αυτό το μέγεθος αντιστοιχεί περίπου στο 28% της κατανάλωσης ενέργειας από τη βιομηχανία στην Ελλάδα το ίδιο έτος, ποσοστό που μετά το 2009 έχει αυξηθεί σημαντικά λόγω της καθίζησης της παραγωγής και κατά επέκταση της κατανάλωσης ενέργειας σε άλλους κλάδους της εγχώριας βιομηχανίας κατά τη διάρκεια της κρίσης.

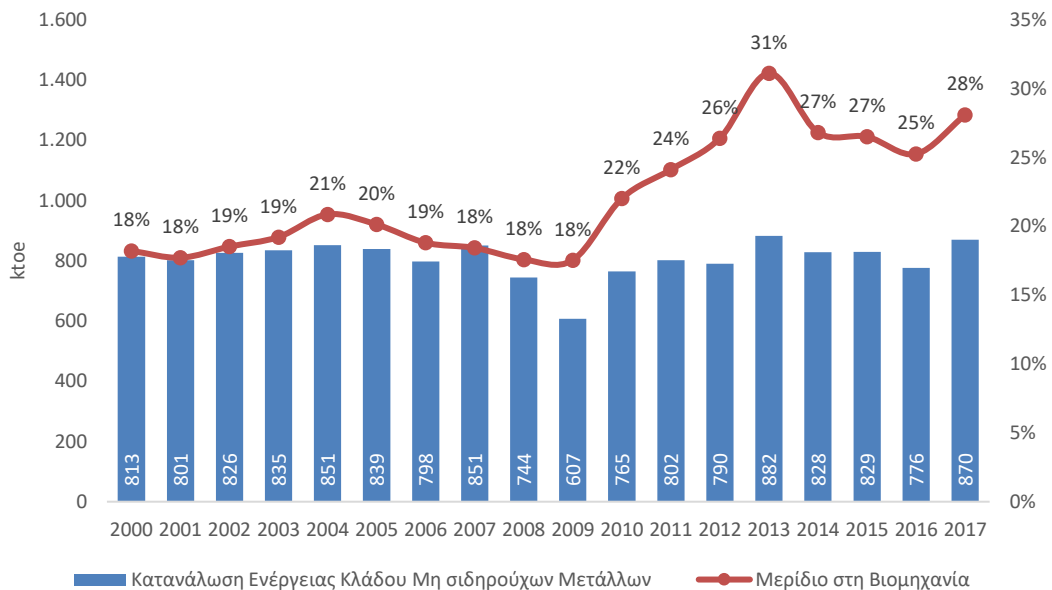
#### Διάγραμμα 7.11: Δαπάνες ενέργειας ως ποσοστό του συνολικού κόστους παραγωγής σε επιλεγμένες παραγωγικές διαδικασίες έντασης ενέργειας στην ΕΕ, 2016



**Σημείωση:** Περιλαμβάνονται οι δαπάνες για φυσικό αέριο και ηλεκτρική ενέργεια, με εξαίρεση τα πετρελαιοπροϊόντα, όπου περιλαμβάνεται και το κόστος της πρώτης ύλης (αργό πετρέλαιο). Στο συνολικό κόστος παραγωγής περιλαμβάνονται λειτουργικές και επενδυτικές δαπάνες που συσχετίζονται άμεσα με την παραγωγική διαδικασία.

**Πηγή:** European Commission (2019), Energy prices and costs in Europe, COM(2019)1.

**Διάγραμμα 7.12: Τελική κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία μη σιδηρούχων μετάλλων, 2000-2017**



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

Οι πιο σημαντικές πηγές ενέργειας για τη βιομηχανία μη σιδηρούχων μετάλλων είναι ο ηλεκτρισμός και το φυσικό αέριο, με μερίδια 45% και 36% αντιστοίχως το 2017 (Διάγραμμα 7.13). Στη διάρκεια της περιόδου 2000-2017 πραγματοποιήθηκε εναλλαγή στη χρήση καυσίμων στον κλάδο από πετρέλαιο σε φυσικό αέριο, ενώ οι υπόλοιπες πηγές ενέργειας διατήρησαν σχετικά σταθερό μερίδιο στην τελική κατανάλωση ενέργειας.

Καθώς την περίοδο 2000-2017, η κατανάλωση ενέργειας στην παραγωγή μη-σιδηρούχων μετάλλων παρέμεινε σχετικά σταθερή (αύξηση συνολικά κατά μόλις 7%), ενώ η παραγωγή της βιομηχανίας αλουμινίου αυξήθηκε σημαντικά (43%), καταγράφεται σημαντική βελτίωση της ενεργειακής αποδοτικότητας (Διάγραμμα 7.14).

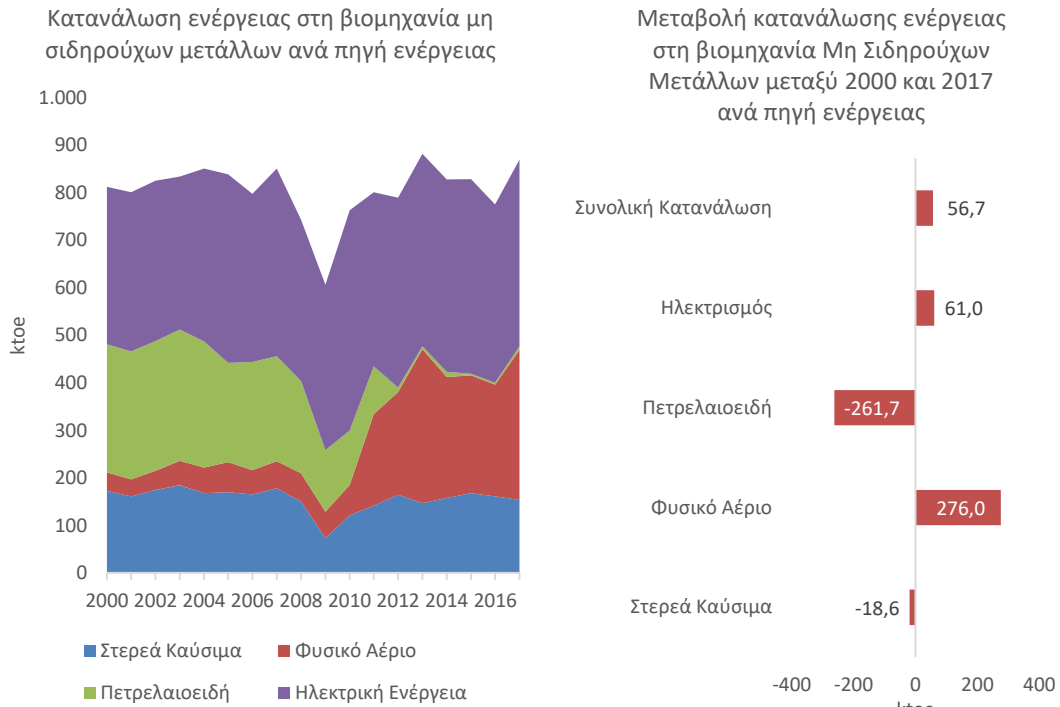
Πράγματι, η ενεργειακή ένταση της βιομηχανίας αλουμινίου (δείκτης κατανάλωσης ενέργειας μη σιδηρούχων μετάλλων ως προς τον δείκτη παραγωγής της βιομηχανίας αλουμινίου) βελτιώθηκε δραστικά την περίοδο 2000-2017 και μάλιστα σημαντικά περισσότερο από τον μέσο όρο της Μεταποίησης στην Ελλάδα. Ειδικότερα, ο δείκτης ενεργειακής έντασης της βιομηχανίας αλουμινίου το 2017 εκτιμάται ότι ήταν χαμηλότερος κατά 25% συγκριτικά με το 2000, όταν στο σύνολο της Μεταποίησης βρισκόταν σε επίπεδο κατά 9% χαμηλότερο από το 2000 (Διάγραμμα 7.14). Η διαφορά αυτή αναδεικνύει την προσαρμογή της βιομηχανίας αλουμινίου και τη σημαντική βελτίωση της ενεργειακής της αποδοτικότητας.

Ο καθοριστικός ρόλος του κόστους ενέργειας και της ενεργειακής έντασης της πρωτογενούς παραγωγής αλουμινίου αυξάνει τη σημασία της ανακύκλωσης του αλουμινίου, το οποίο μπορεί να ανακυκλώνεται χωρίς απώλεια ποιότητας. Καθώς το αλουμίνιο είναι ελαφρύ, ανακυκλώσιμο και έχει εξαιρετικές θερμικές ιδιότητες θα χρησιμοποιείται ολοένα και περισσότερο δεδομένου ότι η οικονομία κινείται προς την πιο αποδοτική χρήση των πόρων. Με την ανακύκλωση του αλουμινίου μπορεί να εξοικονομείται μέχρι και το 95% της



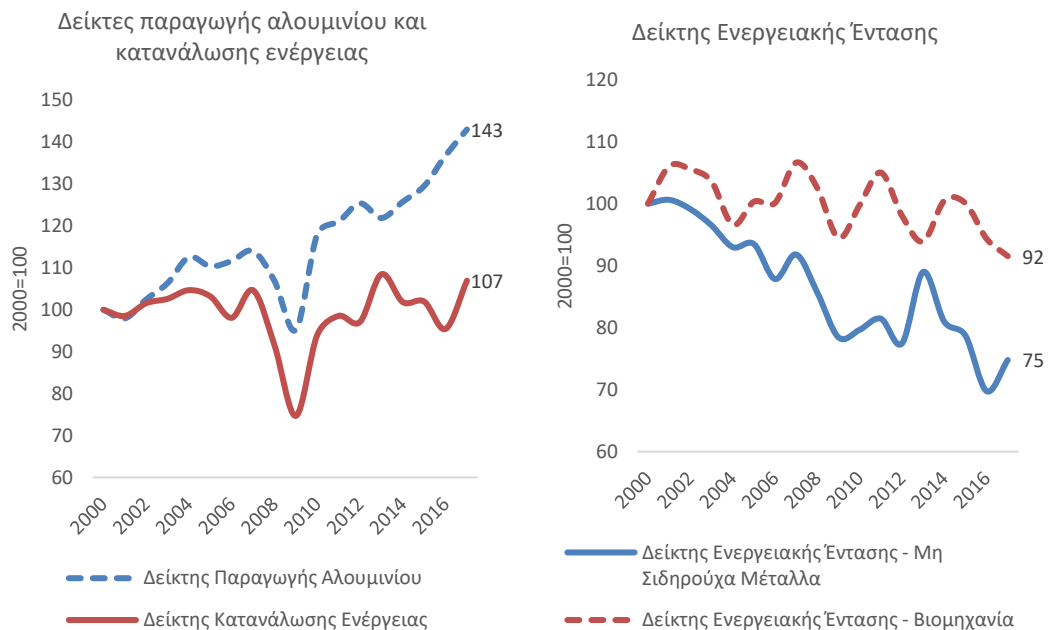
ενέργειας που θα χρειαζόταν για την αντίστοιχη πρωτογενή παραγωγή. Ωστόσο, η πρωτογενής παραγωγή θα εξακολουθεί να είναι απαραίτητη, καθώς η ζήτηση αυξάνεται και πολλά προϊόντα αλουμινίου δεσμεύονται σε μακροχρόνια χρήση, όπως σε κτίρια.

**Διάγραμμα 7.13: Κατανάλωση ενέργειας στη βιομηχανία μη σιδηρούχων μετάλλων ανά πηγή ενέργειας**



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

**Διάγραμμα 7.14: Ενεργειακή ένταση στη βιομηχανία αλουμινίου**



Πηγή: Eurostat, Ανάλυση IOBE.

Ειδικά στη διαδικασία μετατροπής της αλουμίνας σε αλουμίνιο, η ένταση ηλεκτρικής ενέργειας είναι ιδιαίτερα υψηλή – εκτιμάται ότι μέχρι το 40% του κόστους παραγωγής πρωτόχυτου αλουμινίου προέρχεται από τη δαπάνη για ηλεκτρική ενέργεια. Για τον λόγο αυτό είναι εξαιρετικής σημασίας το ύψος των τιμών ηλεκτρικής ενέργειας που καταβάλλει η εγχώρια βιομηχανία αλουμινίου σε σύγκριση με αντίστοιχες βιομηχανίες σε ανταγωνιστικές περιοχές στην ΕΕ, αλλά κυρίως σε τρίτες χώρες στις οποίες οι τιμές ηλεκτρικής ενέργειας δεν επιβαρύνονται με το κόστος των πολιτικών αντιμετώπισης της κλιματικής αλλαγής. Αυτό ισχύει με δεδομένο ότι οι παραγωγοί αλουμινίου δεν μπορούν να μετακυλήσουν ένα υψηλό ενεργειακό κόστος στους τελικούς χρήστες, καθώς η παγκόσμια τιμή αλουμινίου ουσιαστικά καθορίζεται στο Χρηματιστήριο Μετάλλων του Λονδίνου (London Metal Exchange).

Στην Ελλάδα, έχουν γίνει σημαντικά βήματα για την απελευθέρωση της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας, ωστόσο η μετάβαση από το μοντέλο της υπηρεσίας κοινής ωφέλειας σε μια ανταγωνιστική και εύρυθμη αγορά δεν έχει ακόμα ολοκληρωθεί. Η δημιουργία της Ρυθμιστικής Αρχής Ενέργειας, η σταδιακή ανεξαρτητοποίηση των διαχειριστών του συστήματος μεταφοράς και του δικτύου διανομής ηλεκτρικής ενέργειας, η υποχρεωτική διαμεσολάβηση του ημερήσιου ενεργειακού προγραμματισμού μεταξύ παραγωγής και προμήθειας και η εξάλειψη των σταυροειδών επιδοτήσεων στα τιμολόγια της Δημόσιας Επιχείρησης Ηλεκτρισμού (ΔΕΗ) επέτρεψαν την είσοδο ιδιωτικών επιχειρήσεων στα δυο ανταγωνιστικά τμήματα του τομέα ηλεκτρικής ενέργειας. Ωστόσο, η ΔΕΗ εξακολουθεί να κατέχει πολύ υψηλά μερίδια αγοράς σε αυτά τα δυο τμήματα και επομένως είναι ακόμα αναγκαία η παρέμβαση των ρυθμιστικών αρχών στις εμπορικές σχέσεις.

Η αποεπένδυση της ΔΕΗ από λιγνιτικές μονάδες και η έναρξη λειτουργίας του ενιαίου υποδείγματος αγοράς της ΕΕ («Target Model») αναμένεται να ενισχύσει τον ανταγωνισμό στην εγχώρια αγορά ηλεκτρισμού. Το γεγονός ότι δεν έχουν τεθεί ακόμα σε λειτουργία νέες αγορές χονδρικής που προβλέπονται από το target model, όπως η ενδοημερήσια αγορά και η αγορά εξισορρόπησης, περιορίζει την αποτελεσματικότητα του εγχώριου συστήματος συναλλαγών ηλεκτρικής ενέργειας. Η ελλιπή λειτουργία των μηχανισμών αγοράς αυξάνουν την ανάγκη για την επιβολή ρυθμιζόμενων χρεώσεων και άλλων διοικητικών μέτρων που δεν προσαρμόζονται αρκετά γρήγορα στις μεταβαλλόμενες συνθήκες και δεν συνεισφέρουν στον ορθό επιμερισμό του επιχειρηματικού ρίσκου και στην ελαχιστοποίηση του κόστους ενέργειας. Ως αποτέλεσμα, στρεβλώνεται η λειτουργία της αγοράς, συντηρώντας λειτουργίες που δεν είναι οικονομικά βιώσιμες από τη μια πλευρά και από την άλλη περιορίζοντας την ανταγωνιστικότητα και τα κοινωνικά οφέλη από κατά τα άλλα βιώσιμες λειτουργίες.

Οι υφιστάμενες αγκυλώσεις του τομέα ηλεκτρικής ενέργειας, σε συνδυασμό με τις σχετικά υψηλές τιμές προμήθειας φυσικού αερίου και την περιορισμένη διαθεσιμότητα υδροηλεκτρικών πόρων, περιορίζουν την ανταγωνιστικότητα των εγχώριων επιχειρήσεων έντασης ενέργειας. Για αυτό τον λόγο, είναι κρίσιμο να επιταχυνθεί η διαδικασία μετάβασης προς μια πραγματικά ανταγωνιστική αγορά ενέργειας και να ολοκληρωθούν οι υπόλοιπες διαδικασίες (όπως οι διασυνδέσεις με τα νησιωτικά και τα γειτονικά συστήματα) που οδηγούν σε μείωση του κόστους ενέργειας. Οι χρεώσεις Υπηρεσιών Κοινής Ωφέλειας (ΥΚΩ), για παράδειγμα, θα μπορούσαν ήδη να είχαν μειωθεί σημαντικά εάν δεν είχαν μεσολαβήσει σημαντικές καθυστερήσεις στο έργο διασύνδεσης των μη-διασυνδεδεμένων νησιών της Ελλάδας.

Σε αυτή την κατεύθυνση, πρέπει να εξεταστεί η δυνατότητα εξατομίκευσης των Χρεώσεων Χρήσης Συστήματος (ΧΧΣ) μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας για μεγάλους πελάτες με σταθερό καταναλωτικό προφίλ στην Ελλάδα, έτσι ώστε να αντανακλούν πληρέστερα την αρχή της κοστοστρέφειας, όπως εφαρμόζεται σε άλλες χώρες της ΕΕ (π.χ. Γερμανία). Στην Ελλάδα, η Μοναδιαία Χρέωση Χρήσης Συστήματος είναι ίδια για κάθε πελάτη που συνδέεται απευθείας με το σύστημα υψηλής τάσης, χωρίς να λαμβάνονται υπόψη διαφορές μεταξύ των πελατών ως προς το προφίλ κατανάλωσης.<sup>17</sup> Στον βαθμό που το σταθερό καταναλωτικό προφίλ των μονάδων παραγωγής αλουμινίου οδηγεί σε μειωμένο κόστος ανάπτυξης και συντήρησης του συστήματος μεταφοράς, το όφελος που προκύπτει πρέπει να αντανακλάται και στις αντίστοιχες ρυθμιζόμενες χρεώσεις.

Η μείωση του κόστους ενέργειας αποτελεί ζήτημα κρίσιμης σημασίας για την παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου. Εκτός του ενεργειακού ζητήματος, η χώρα έχει ισχυρά συγκριτικά πλεονεκτήματα στη συγκεκριμένη παραγωγική διαδικασία (όπως διαθεσιμότητα πρώτης ύλης και συσσωρευμένο εξειδικευμένο φυσικό και ανθρώπινο κεφάλαιο). Επομένως, πρέπει να εξαντληθεί κάθε δυνατό περιθώριο μείωσης των χρεώσεων που απαρτίζουν το κόστος ενέργειας (χωρίς να παραβιάζεται η αρχή της κοστοστρέφειας των χρεώσεων), για να παραμείνει η εγχώρια βιομηχανία αλουμινίου διεθνώς ανταγωνιστική.

#### *7.4 Πολιτικές της ΕΕ για την ενέργεια και το κλίμα*

Καθώς ορισμένες παραγωγικές διαδικασίες, όπως η τήξη πρωτόχυτου αλουμινίου, χαρακτηρίζονται από αρκετά υψηλή κατανάλωση ενέργειας, σημαντική επίδραση στη λειτουργία της βιομηχανίας αλουμινίου έχουν και οι πολιτικές για την ενέργεια και το κλίμα. Οι πολιτικές αυτές δημιουργούν προκλήσεις, αλλά και ευκαιρίες, για τη βιομηχανία αλουμινίου, στην προσπάθειά της να διατηρήσει την ανταγωνιστικότητά της.

Στην Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ), έχουν τεθεί φιλόδοξοι στόχοι ενεργειακής πολιτικής, τόσο βραχυπρόθεσμα (2020) όσο και στο μακρύτερο μέλλον (2030 και 2050). Οι στόχοι καλύπτουν τη μείωση των εκπομπών, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την αύξηση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας στο ενεργειακό μείγμα της ΕΕ. Οι στόχοι επιβεβαιώνουν τη φιλοδοξία της ΕΕ να πρωτοστατήσει σε αυτούς τους τομείς σε παγκόσμια κλίμακα, ωστόσο δεν πρέπει να αγνοηθούν και οι πιθανές επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα των παραγωγικών μονάδων εντός της ΕΕ, ειδικά σε διαδικασίες υψηλής έντασης ενέργειας, όπως η τήξη πρωτόχυτου αλουμινίου.

Σε σχετικά πρόσφατη μελέτη που ανατέθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή εξετάστηκε το ρυθμιστικό κόστος που αντιμετωπίζει η βιομηχανία αλουμινίου στην ΕΕ<sup>18</sup>. Εκτιμήθηκε ότι το κόστος συμμόρφωσης στους κοινοτικούς κανόνες αντιπροσώπευε κατά μέσο όρο το 8% του συνολικού κόστους παραγωγής της βιομηχανίας αλουμινίου καθ' όλη την περίοδο 2002-2012. Για την πλειονότητα των εγκαταστάσεων που εξετάστηκαν οι κανονισμοί της ΕΕ που προκαλούν το μεγαλύτερο βάρος (περίπου το 86% του συνολικού βάρους) είναι εκείνοι που επηρεάζουν τις τιμές της ενέργειας, είτε άμεσα είτε έμμεσα μέσω του συστήματος εμπορίας

<sup>17</sup> Η χρέωση ισούται με το πηλίκο του Απαιτούμενου Εσόδου του Συστήματος που αναλογεί στο σύνολο της κατηγορίας των πελατών υψηλής τάσης, διαιρούμενο με την Ισχύ Χρέωσης Πελατών Συστήματος. Στο Απαιτούμενο Έσοδο του Συστήματος στην Ελλάδα δεν περιλαμβάνονται δαπάνες για επικουρικές υπηρεσίες.

<sup>18</sup> CEPS (2013), Assessment of cumulative cost impact for the Aluminium industry, Brussels.

εκπομπών (ETS). Ακολουθούν οι περιβαλλοντικοί κανονισμοί και, με πολύ μικρότερο αντίκτυπο, τους κανονισμούς των προϊόντων. Το κόστος είναι σημαντικά μικρότερο για τις εγκαταστάσεις που προμηθεύονται ηλεκτρική ενέργεια με μακροπρόθεσμα συμβόλαια.

#### 7.4.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ 2020

Με τη δέσμη πολιτικών για το κλίμα και την ενέργεια (στρατηγική «Ευρώπη 2020»), η ΕΕ υιοθέτησε το 2009 μια συνδυασμένη προσέγγιση αντιμετώπισης των ζητημάτων που σχετίζονται με την κλιματική αλλαγή και τον τομέα της ενέργειας. Οι πολιτικές αυτές ήρθαν να συμπληρώσουν προηγούμενες προσπάθειές της για την προώθηση των Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ) και τη μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, οι οποίες είχαν συνεισφέρει στα πρώτα βήματα ανάπτυξης των ΑΠΕ και, παράλληλα, είχαν αυξήσει το ενδιαφέρον για τα ζητήματα που συνδέονται με την κλιματική αλλαγή.

#### Πίνακας 7.2: Στόχοι πολιτικής 2020 της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια

<p><b>Διείσδυση των ΑΠΕ</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20% της ακαθάριστης κατανάλωσης ενέργειας από ΑΠΕ μέχρι το 2020 στο σύνολο της ΕΕ</li> <li>• Επιμέρους στόχοι στα κράτη μέλη της ΕΕ (δεσμευτικοί) και Εθνικά Σχέδια Δράσης ΑΠΕ</li> <li>• Εγγυημένες τιμές, επενδυτικά/φορολογικά κίνητρα κ.ά.</li> </ul>
<p><b>Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τιμολόγηση του «άνθρακα»</li> <li>• Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου κατά 21% το 2020 έναντι 2005 στους τομείς που συμμετέχουν στο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ)</li> <li>• Συνολική μείωση εκπομπών κατά 20% το 2020 συγκριτικά με το επίπεδο του 1990</li> </ul>
<p><b>Ενεργειακή εξοικονόμηση και αποδοτικότητα</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στόχος μείωσης της κατανάλωσης ενέργειας κατά 20% το 2020 έναντι σεναρίου βάσης (μη δεσμευτικός)</li> </ul>

Η Οδηγία 2009/28/ΕΚ έθεσε δεσμευτικό στόχο για την επίτευξη μεριδίου των ΑΠΕ σε ποσοστό 20% επί της ακαθάριστης τελικής κατανάλωσης ενέργειας (ΑΚΕ) στο σύνολο της ΕΕ μέχρι το 2020. Ο συνολικός στόχος επιμερίστηκε σε κάθε κράτος μέλος με συνυπολογισμό του επιπέδου οικονομικής μεγέθυνσης και των διαθέσιμων ανανεώσιμων πόρων. Επιπλέον, τα κράτη μέλη υποχρεώθηκαν να καταρτίσουν σχέδια δράσης για την ανάπτυξη των ΑΠΕ, τα οποία έπρεπε να περιλαμβάνουν αναλυτικούς εθνικούς τομεακούς στόχους, εκτιμήσεις για τη συνεισφορά κάθε τεχνολογίας, τα μέτρα που θα λάμβαναν για την επίτευξη των στόχων κ.ά.

Η πολιτική για την προώθηση της χρήσης των ΑΠΕ βρίσκεται σε στενή αλληλεπίδραση με τις άλλες δύο πολιτικές που συμπληρώνουν τη στρατηγική της ΕΕ στα ζητήματα ενέργειας και κλιματικής αλλαγής. Με την τιμολόγηση των εκπομπών CO<sub>2</sub> διαμέσου του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) της ΕΕ δόθηκαν κίνητρα για τον περιορισμό των

εκπομπών. Επιπλέον, προσδιορίστηκαν παρεμβάσεις στον τομέα της ενεργειακής εξοικονόμησης και αποδοτικότητας, με σκοπό τη μείωση και των εκπομπών CO<sub>2</sub>.

Εκτός από την αποτροπή των δυσμενών συνεπειών της κλιματικής αλλαγής μέσω της μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, η στρατηγική της ΕΕ για τη διείσδυση των ΑΠΕ στο ενεργειακό ισοζύγιο των κρατών μελών της αποσκοπεί: α) στη βελτίωση της ασφάλειας του ενεργειακού εφοδιασμού β) στην τόνωση της οικονομίας (βελτίωση του ισοζυγίου πληρωμών, αύξηση επενδύσεων και οικονομικής δραστηριότητας, δημιουργία θέσεων εργασίας) και γ) στην τεχνολογική ανάπτυξη και ενθάρρυνση της καινοτομίας. Οι θετικές επιδράσεις από την ανάπτυξη των ΑΠΕ δεν αναιρούν, ωστόσο, την ανάγκη για την αποτελεσματική (δηλ. με το χαμηλότερο δυνατό κόστος) επίτευξη των στόχων διείσδυσης.

Οι στόχοι για την ενέργεια και το κλίμα για το 2020 φαίνεται πως θα επιτευχθούν με σχετική άνεση. Οι στόχοι τέθηκαν πριν από τη βαθιά οικονομική κρίση που έπληξε πολλές από τις χώρες της ΕΕ. Καθώς οι οικονομίες εν τέλει δεν αναπτύχθηκαν με τον αναμενόμενο ρυθμό, σχετικά περιορισμένη ήταν και η δυναμική της κατανάλωσης ενέργειας στην ΕΕ. Ως αποτέλεσμα, τα κίνητρα για ανάπτυξη των ΑΠΕ, μείωση εκπομπών και εξοικονόμηση ενέργειας που είχαν σχεδιαστεί με βάση προβλέψεις για υψηλότερη κατανάλωση, εν τέλει φαίνεται πως προσέφεραν επάρκεια για την επίτευξη των στόχων για το 2020.

#### 7.4.2 ΜΑΚΡΟΠΡΟΘΕΣΜΟΙ ΣΤΟΧΟΙ ΓΙΑ ΤΟ ΚΛΙΜΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Καθώς η ανάπτυξη των ενεργειακών υποδομών απαιτεί αρκετά χρόνια σχεδιασμού και υλοποίησης, ήδη από το 2014 χρονολογούνται πρωτοβουλίες σε επίπεδο ΕΕ για τη θέσπιση στόχων για την επόμενη περίοδο, αλλά και για στενότερη διασύνδεση της ενιαίας αγοράς σε πολλούς τομείς, μεταξύ των οποίων και του τομέα της ενέργειας. Ειδικότερα, τον Ιούνιο του 2014, το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ενέταξε τη δημιουργία Ενεργειακής Ένωσης ως έναν από τους πέντε βασικούς στόχους στρατηγικής για την ΕΕ για τα επόμενα χρόνια. Τον Φεβρουάριο του 2015, η Ευρωπαϊκή Ένωση υπέβαλε πρόταση για την Ενεργειακή Ένωση με στόχο την ολοκλήρωση της ενιαίας αγοράς ενέργειας, ενώ στη διάρκεια του έτους το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ενέκρινε συμπεράσματα για την εφαρμογή της στρατηγικής-πλαίσιο για την Ενεργειακή Ένωση, τη δομή διακυβέρνησής της και την πρώτη έκθεση προόδου προς την οικοδόμησή της (Πίνακας 7.3).

Παράλληλα, τον Οκτώβριο του 2014 το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο ενέκρινε το πλαίσιο πολιτικής για το κλίμα και την ενέργεια για το 2030. Το πλαίσιο πολιτικής περιλαμβάνει, μεταξύ άλλων, στόχους για περαιτέρω μείωση των εκπομπών αερίων (κατά 40% έως το 2030 σε σύγκριση με το 1990), αύξηση της διείσδυσης των ΑΠΕ σε τουλάχιστον το 27% της ενέργειας που καταναλώνεται το 2030 και αντίστοιχα βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης κατά 27%. Οι στόχοι για ενεργειακή αποδοτικότητα και διείσδυση των ΑΠΕ αναθεωρήθηκαν προς τα πάνω σε 32,5% και 32% αντίστοιχα τον Δεκέμβριο του 2017, με την έγκριση των νέων οδηγιών για την ενεργειακή απόδοση και την ενέργεια από ανανεώσιμες πηγές (Πίνακας 7.4).

Επιπλέον, η αναθεωρημένη οδηγία για την ενεργειακή απόδοση προβλέπει νέα εθνικά μέτρα που πρέπει να εξασφαλίζουν σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας τόσο για τους καταναλωτές όσο και για τη βιομηχανία. Για παράδειγμα:

- Ο δημόσιος τομέας στις χώρες της ΕΕ πρέπει να χρησιμοποιεί κτίρια, προϊόντα και υπηρεσίες υψηλής ενεργειακής απόδοσης
- Κάθε χρόνο, οι κυβερνήσεις των χωρών της ΕΕ πρέπει να πραγματοποιούν ενεργειακά αποδοτικές εργασίες ανακαίνισης τουλάχιστον στο 3% (ανά έκταση) των κτιρίων που κατέχουν και χρησιμοποιούν
- Οι εταιρείες διανομής ενέργειας ή/και οι εταιρείες λιανικής πώλησης ενέργειας πρέπει να επιτύχουν εξοικονόμηση ενέργειας κατά 1,5% ετησίως, μέσω της εφαρμογής μέτρων ενεργειακής απόδοσης, από το 2021 έως το 2030

### Πίνακας 7.3: Διαστάσεις της Ενεργειακής Ένωσης

#### Ασφάλεια, αλληλεγγύη και εμπιστοσύνη:

- Διαφοροποίηση των πηγών ενέργειας της Ευρώπης και διασφάλιση της Ενεργειακής Ασφάλειας μέσω της αλληλεγγύης και της συνεργασίας μεταξύ των χωρών της ΕΕ

#### Μια πλήρως ενοποιημένη Εσωτερική Αγορά Ενέργειας

- Καθιστώντας δυνατή την ελεύθερη ροή ενέργειας στην ΕΕ μέσω κατάλληλης υποδομής, χωρίς τεχνικά ή κανονιστικά εμπόδια

#### Ενεργειακή απόδοση

- Βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης με στόχο τη μείωση της εξάρτησης από τις εισαγωγές ενέργειας, μείωση των εκπομπών ρύπων και αύξηση της απασχόλησης και της οικονομικής ανάπτυξης

#### Απαλλαγή της οικονομίας από εκπομπές άνθρακα

- Δέσμευση να επικυρώσει γρήγορα τη συμφωνία του Παρισιού και να διατηρήσει την ηγετική θέση της στον τομέα των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας

#### Έρευνα, καινοτομία και ανταγωνιστικότητα

- Στήριξη των καινοτομιών σε τεχνολογίες χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα και καθαρής ενέργειας, με προτεραιότητα στην έρευνα και την καινοτομία για την προώθηση της ενεργειακής μετάβασης και τη βελτίωση της ανταγωνιστικότητας

Στις 28 Νοεμβρίου 2018, η Επιτροπή παρουσίασε το στρατηγικό της μακροπρόθεσμο όραμα «Καθαρός πλανήτης για όλους: Ένα ευρωπαϊκό, στρατηγικό, μακρόπνοο όραμα για μια ευημερούσα, σύγχρονη, ανταγωνιστική και κλιματικά ουδέτερη οικονομία». Η μακροπρόθεσμη στρατηγική για το 2050 δεν αλλάζει ή προεκτείνει τους ποσοτικούς στόχους που έχουν τεθεί για το 2030 ούτε οδηγεί στην υιοθέτηση νέων πολιτικών. Ο βασικός στόχος της στρατηγικής είναι να περιγράψει το όραμα και να δώσει μια αίσθηση κατεύθυνσης για την επίτευξη μηδενικών (σε καθαρούς όρους) εκπομπών αερίων θερμοκηπίου έως το 2050, μέσα από κοινωνικά δίκαιη μετάβαση και με οικονομικά αποτελεσματικό τρόπο.

Η στρατηγική εξετάζει το φάσμα των διαθέσιμων επιλογών για τα κράτη μέλη, τις επιχειρήσεις και τους πολίτες και πώς αυτές μπορούν να συμβάλουν στον εκσυγχρονισμό της οικονομίας και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των Ευρωπαίων. Επιδιώκει να ενισχύσει την ανταγωνιστικότητα της οικονομίας και της βιομηχανίας της ΕΕ στις παγκόσμιες αγορές, εξασφαλίζοντας θέσεις εργασίας υψηλής ποιότητας και βιώσιμη ανάπτυξη στην Ευρώπη, βοηθώντας ταυτόχρονα στην αναγνώριση και άλλων περιβαλλοντικών προκλήσεων όπως η ποιότητα του αέρα και η απώλεια της βιοποικιλότητας.

Η στρατηγική αυτή βασίζεται στο νέο πακέτο ενεργειακής πολιτικής «Καθαρή Ενέργεια για Όλους τους Ευρωπαίους», όπου γίνεται προσπάθεια ευθυγράμμισης των δράσεων σε βασικούς τομείς όπως η βιομηχανική πολιτική, η χρηματοδότηση και η έρευνα. Ειδικότερα,

το πακέτο «Καθαρή ενέργεια για όλους τους Ευρωπαίους» αποτελείται από οκτώ νομοθετικές πράξεις, με βάση προτάσεις της Επιτροπής που δημοσιεύθηκαν τον Νοέμβριο του 2016. Με την έγκριση των Οδηγιών για την ενεργειακή απόδοση των κτιρίων (2018/844/ΕΕ), την ενεργειακή απόδοση (2018/2002/ΕΕ) και την προώθηση της χρήσης ενέργειας από ΑΠΕ (2018/2001/ΕΕ), καθώς και τον Κανονισμό για τη διακυβέρνηση της Ενεργειακής Ένωσης και της Δράσης για το Κλίμα (2018/1999/ΕΕ), έχουν πλέον εγκριθεί τέσσερις από τις οκτώ νομοθετικές πράξεις του πακέτου. Εκκρεμούν ακόμα η Οδηγία και ο Κανονισμός για την αγορά ηλεκτρικής ενέργειας ηλεκτρισμό, τον κανονισμό για την ετοιμότητα αντιμετώπισης κινδύνων στον τομέα ηλεκτρικής ενέργειας (risk preparedness) και της πρωτοβουλίας για ενίσχυση του ρόλου της Ευρωπαϊκής αρχής συνεργασίας των ρυθμιστών ενέργειας ACER. Για αυτές τις τέσσερις νομοθετικές προτάσεις επιτεύχθηκε πολιτική συμφωνία μεταξύ των θεσμών της ΕΕ προς το τέλος του 2018, ωστόσο δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμα η διαδικασία τυπικής έγκρισής τους από το Ευρωπαϊκό Κοινοβούλιο και το Ευρωπαϊκό Συμβούλιο.

#### Πίνακας 7.4: Στόχοι πολιτικής 2030 της ΕΕ για το κλίμα και την ενέργεια

<p><b>Διείσδυση των ΑΠΕ</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δεσμευτικός στόχος 32,5% για την ανανεώσιμη ενέργεια για την ΕΕ για το 2030, με ρήτρα αναθεώρησης προς τα άνω έως το 2023</li> <li>• Επιμέρους στόχοι στα κράτη μέλη της ΕΕ (δεσμευτικοί) και Εθνικά Σχέδια Δράσης ΑΠΕ</li> </ul>
<p><b>Μείωση εκπομπών αερίων θερμοκηπίου</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ένα μεταρρυθμισμένο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών της ΕΕ (ΣΕΔΕ)</li> <li>• Μείωση εκπομπών κατά 40% το 2030 συγκριτικά με το επίπεδο του 1990</li> </ul>
<p><b>Ενεργειακή εξοικονόμηση και αποδοτικότητα</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενδεικτικός στόχος για βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης σε επίπεδο ΕΕ τουλάχιστον κατά 27% (σε σύγκριση με τις προβλέψεις), ο οποίος θα επανεξετασθεί έως το 2020 (έχοντας υπόψη 30% σε επίπεδο ΕΕ)</li> </ul>

Δεδομένων των δυνατοτήτων χρήσης προϊόντων αλουμινίου στις ανακαινίσεις κτηρίων με σκοπό την εξοικονόμηση ενέργειας, οι παραπάνω στόχοι δημιουργούν σημαντικές ευκαιρίες για τη βιομηχανία αλουμινίου. Από την άλλη πλευρά, η φιλόδοξοι στόχοι διείσδυσης των ΑΠΕ και μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου (μέσω του ΣΕΔΕ) ενέχουν κίνδυνο για αύξηση του κόστους παραγωγής αλουμίνιας και πρωτόχυτου αλουμινίου, με αρνητικές συνέπειες για την ανταγωνιστικότητα του κλάδου. Επομένως, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να θεσπιστούν οι νέοι κανόνες λειτουργίας της αγοράς ηλεκτρικής ενέργειας που εκκρεμούν, έτσι ώστε να ολοκληρωθεί η ενιαία αγορά ενέργειας και επιτευχθεί η χαμηλότερη δυνατή τιμή προμήθειάς τους στους βιομηχανικούς χρήστες εντός της ΕΕ.

### 7.5 Το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ – ETS) και η Διαρροή Άνθρακα

Το Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) της ΕΕ θεσπίστηκε το 2003 και τέθηκε σε εφαρμογή το 2005. Οι εγκαταστάσεις που συμμετέχουν στο ΣΕΔΕ υποχρεούνται να καταβάλουν δικαιώματα που αντιστοιχούν στις ετήσιες επιβεβαιωμένες εκπομπές αερίων θερμοκηπίου που παράγουν. Καθώς ο συνολικός αριθμός δικαιωμάτων εκπομπών στο σύστημα καθορίζεται διοικητικά εκ των προτέρων, επί της ουσίας τίθεται ένα ανώτερο όριο εκπομπών για το σύνολο του συστήματος, το οποίο στη συνέχεια κατανέμεται στις εγκαταστάσεις μέσα από τη λειτουργία ελεύθερης αγοράς (cap and trade system).

Στην αρχική φάση της λειτουργίας του ΣΕΔΕ, συμμετείχαν υποχρεωτικά εγκαταστάσεις παραγωγής ενέργειας (όπως εγκαταστάσεις καύσης με ονομαστική θερμική κατανάλωση άνω των 20 MW και διυλιστήρια ορυκτελαίων) και ορισμένες βιομηχανικές εγκαταστάσεις με σημαντική ποσότητα καύσης θερμικών πηγών ενέργειας (όπως εγκαταστάσεις παραγωγής χάλυβα, τσιμέντου, ασβεστίου, γυαλιού, κεραμικών προϊόντων και χαρτιού). Με την τροποποίηση του ΣΕΔΕ (Οδηγία 2009/29/ΕΚ), εντάχθηκαν στο σύστημα από την 1/1/2012 οι αεροπορικές μεταφορές, καθώς και επιπλέον βιομηχανικές διεργασίες, όπως η πρωτογενής παραγωγή αλουμινίου (για εκπομπές τόσο διοξειδίου του άνθρακα όσο και υπερφθορανθράκων) και η δευτερογενής παραγωγή αλουμινίου όπου λειτουργούν εγκαταστάσεις καύσης με συνολική ονομαστική θερμική κατανάλωση άνω των 20 MW.

Στην αρχική φάση της εφαρμογής του συστήματος, ο συνολικός όγκος των επιτρεπόμενων εκπομπών διανεμόταν δωρεάν στις εταιρίες με τη μορφή δικαιωμάτων εκπομπών. Στη συνέχεια, ανάλογα με τον κίνδυνο απώλειας μεριδίου αγοράς λόγω του κόστους συμμόρφωσης με τα όρια εκπομπών (κίνδυνος διαρροής άνθρακα), περιορίστηκε σταδιακά η δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων και θεσπίστηκαν δημοπρασίες για την αγορά τους. Κατά την τρέχουσα περίοδο εμπορίας (2013-2020), το 57% του συνολικού ποσού των δικαιωμάτων δημοπρατείται, ενώ τα υπόλοιπα δικαιώματα κατανέμονται δωρεάν.

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο αρχικής διάθεσης των δικαιωμάτων, υπάρχει η δυνατότητα αγοροπωλησίας των δικαιωμάτων. Με αυτό τον τρόπο, επιτυγχάνεται αποτελεσματικότερη κατανομή του κόστους συμμόρφωσης με ένα δεδομένο στόχο μείωσης εκπομπών στο σύνολο του συστήματος, καθώς οι εγκαταστάσεις που αντιμετωπίζουν υψηλότερο κόστος συμμόρφωσης αγοράζουν δικαιώματα από εγκαταστάσεις με μικρότερο κόστος συμμόρφωσης, οι οποίες και μειώνουν περισσότερο τις εκπομπές.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η ανταγωνιστικότητα των βιομηχανιών που υπάγονται στο ΣΕΔΕ, η παραγωγή από κλάδους και τομείς που εκτίθενται σε σημαντικό κίνδυνο διαρροής άνθρακα λαμβάνει μεγαλύτερο ποσοστό δωρεάν δικαιωμάτων στην τρίτη φάση του ΣΕΔΕ (2013-2020) σε σύγκριση με τις άλλες βιομηχανίες. Παράλληλα, το άρθρο 10α(6) της αναθεωρημένης οδηγίας για το ΣΕΔΕ δίνει στα κράτη μέλη τη δυνατότητα να αποζημιώσουν τους τομείς με αυξημένη ένταση χρήσης ηλεκτρικής ενέργειας για τις αυξήσεις του κόστους ηλεκτρικής ενέργειας ως αποτέλεσμα του ΣΕΔΕ (έμμεσο κόστος εκπομπών), μέσω συστημάτων κρατικών ενισχύσεων.

Οι κλάδοι και οι τομείς που θεωρούνται ότι εκτίθενται σε κίνδυνο διαρροής άνθρακα, είτε άμεσα λόγω της συμμετοχής τους στο ΣΕΔΕ, είτε έμμεσα λόγω της υψηλής κατανάλωσης



ηλεκτρικής ενέργειας, ορίζονται σε επίσημους καταλόγους. Οι κατάλογοι καταρτίζονται από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή με τη συμφωνία των κρατών μελών και του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου, ακολουθώντας μελέτες επιπτώσεων και διαβουλεύσεις με τα ενδιαφερόμενα μέρη. Η παραγωγή αλουμινίου περιλαμβάνεται στον κατάλογο που εγκρίθηκε τον Οκτώβριο του 2014 και ισχύει για τα έτη 2015-2019.

Για κάθε βιομηχανία που υπάγεται στο ΣΕΔΕ, το ποσό της δωρεάν κατανομής υπολογίζεται βάσει ενός τύπου όπου η ποσότητα παραγωγής πολλαπλασιάζεται με τιμή αναφοράς για το συγκεκριμένο προϊόν. Τα κριτήρια αναφοράς έχουν υπολογιστεί με βάση τις πιο αποδοτικές εγκαταστάσεις, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα μόνο οι πιο αποδοτικές εγκαταστάσεις σε κάθε τομέα να λαμβάνουν αρκετά δωρεάν δικαιώματα ώστε να καλύψουν όλες τις ανάγκες τους. Παρόμοια διαδικασία ακολουθείται και για το προσδιορισμό της αποζημίωσης για το έμμεσο κόστος εκπομπών.

Ο αριθμός των δικαιωμάτων που κατανέμονται δωρεάν μειώνεται κάθε χρόνο και διαφέρει ανάλογα με τη βιομηχανία, τόσο σε αριθμό όσο και σε ρυθμό μείωσης. Στην αρχή της τρέχουσας περιόδου εμπορίας (2013-2020), η μεταποιητική βιομηχανία έλαβε το 80% των δικαιωμάτων της δωρεάν, ωστόσο το ποσοστό αυτό μειώνεται σταδιακά κάθε χρόνο μέχρι το 30% για το 2020. Αντίθετα, οι παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας από την αρχή της τρέχουσας περιόδου δεν λαμβάνουν δωρεάν δικαιώματα αλλά πρέπει να τα αγοράζουν.

Οι κατευθυντήριες γραμμές για την αντιστάθμιση του έμμεσου κόστους εκπομπών που ισχύουν έως το τέλος του 2020 εφαρμόστηκαν και από την Ελλάδα, συμβάλλοντας καθοριστικά στη διατήρηση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας του εγχώριου κλάδου αλουμινίου.<sup>19</sup> Ωστόσο πρέπει να σημειωθεί ότι η αποζημίωση που λαμβάνουν οι επιχειρήσεις για το έμμεσο κόστος εκπομπών υπολείπεται σημαντικά του πραγματικού ύψους της επιβάρυνσης (λόγω συντελεστών αποδοτικότητας και διαχρονικά μειούμενου ορίου) και επομένως ο κίνδυνος διαρροής δεν εξαλείφεται πλήρως μέσα από τη δωρεάν κατανομή των δικαιωμάτων. Παραμένει κρίσιμης σημασίας για την ευρωπαϊκή βιομηχανία αλουμινίου (και άλλων κλάδων που εκτίθενται στον κίνδυνο διαρροής άνθρακα) η επίτευξη ίσων όρων στην παγκόσμια αγορά ως προς την επιβάρυνση από την προσπάθεια περιορισμού των αερίων θερμοκηπίου, μέσα από την εφαρμογή ανάλογων μέτρων και στις υπόλοιπες περιοχές του κόσμου όπου παράγεται πρωτόχυτο αλουμίνιο.

Το ΣΕΔΕ εξακολουθεί να αντιμετωπίζει μια πρόκληση με τη μορφή σημαντικού πλεονάσματος δικαιωμάτων, κυρίως λόγω της οικονομικής κρίσης που έχει μειώσει σημαντικά τις εκπομπές. Ένα πρώτο βήμα για την αντιμετώπιση της πρόκλησης αυτής ήταν και η αναβολή ("back-loading") του πλειστηριασμού 900 εκατομμυρίων δικαιωμάτων από το 2013-2015 για το 2019-2020.

Ακόμη, συμφωνήθηκε το 2015 ένα αποθεματικό σταθερότητας της αγοράς (Market Stability Reserve - MSR), το οποίο άρχισε να λειτουργεί τον Ιανουάριο του 2019. Το MSR αποσκοπεί στην εξουδετέρωση των αρνητικών επιπτώσεων του υφιστάμενου πλεονάσματος δικαιωμάτων και στη ενίσχυση της ανθεκτικότητας του συστήματος σε μελλοντικές

<sup>19</sup> Εκτιμήσεις για τις οικονομικές επιπτώσεις της διαρροής άνθρακα στην Ελλάδα σε περίπτωση που δεν είχε θεσπιστεί ο μηχανισμός αντιστάθμισης παρουσιάζονται σε παλαιότερες μελέτες του IOBE, διαθέσιμες στην ιστοσελίδα του ιδρύματος ([http://iobe.gr/research\\_dtl.asp?RID=65](http://iobe.gr/research_dtl.asp?RID=65) και [http://iobe.gr/research\\_dtl.asp?RID=59](http://iobe.gr/research_dtl.asp?RID=59)).

διαταραχές. Επιπρόσθετα, τα 900 εκατομμύρια back-loaded δικαιώματα αποφασίστηκε να μεταφερθούν στο αποθεματικό αντί να δημοπρατηθούν το 2019-2020, ως μέτρο ενίσχυσης των τιμών των δικαιωμάτων εκπομπής, οι οποίες λειτουργούν και ως αντικίνητρο στη χρήση θερμικών πηγών ενέργειας.

#### 7.5.1 ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗ ΤΟΥ ΣΕΔΕ ΓΙΑ ΤΗ ΦΑΣΗ 4 (2021-2030)

Στο πλαίσιο της πολιτικής για το κλίμα και την ενέργεια για το 2030, η ΕΕ αποφάσισε να συνεχίσει την δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων εκπομπής μέχρι το 2030 σε κλάδους που εξακολουθούν αν αντιμετωπίζουν κίνδυνο διαρροής άνθρακα. Ενώ η διαδικασία αναθεώρησης της οδηγίας για το ΣΕΔΕ βρίσκεται ακόμα σε εξέλιξη, έχει ήδη ξεκινήσει η σύνταξη της λίστας διαρροής άνθρακα με κλάδους που θα λάβουν δωρεάν δικαιώματα που θα ισχύσει μετά το 2020.

Ειδικότερα, η Επιτροπή πρότεινε τον Ιούλιο του 2015 την αναθεώρηση του ΣΕΔΕ για τη Φάση 4 (2021-2030), με τις ακόλουθες κύριες πτυχές:

- 1) Ο συνολικός αριθμός δικαιωμάτων εκπομπής να μειώνεται με ετήσιο ρυθμό 2,2% από το 2021 και μετά, έναντι 1,74% που ισχύει σήμερα
- 2) Αλλαγές στην κατανομή δωρεάν δικαιωμάτων, με στόχο την καλύτερη στόχευση και μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα ως προς μεταβολές στο επίπεδο παραγωγής
- 3) Διάφοροι μηχανισμοί στήριξης προς βοήθεια των βιομηχανιών, αλλά και του κλάδου της ενέργειας, ώστε να μπορούν να ανταποκριθούν στις προκλήσεις της μετάβασης στην οικονομία χαμηλών εκπομπών διοξειδίου του άνθρακα, όπως:
  - a. Δύο νέα ταμεία:
    - i. Ταμείο Καινοτομίας, για την επέκταση της υφιστάμενης υποστήριξης για την επίδειξη καινοτόμων τεχνολογιών στην βιομηχανία
    - ii. Ταμείο Εκσυγχρονισμού, για τη διευκόλυνση των επενδύσεων στον εκσυγχρονισμό του τομέα της ενέργειας και των ευρύτερων ενεργειακών συστημάτων, καθώς και την ενίσχυση της ενεργειακής απόδοσης στα 10 κράτη-μέλη με χαμηλότερα εισοδήματα
  - b. Η εξακολούθηση της διάθεσης των δωρεάν δικαιωμάτων για τον εκσυγχρονισμό του τομέα της ενέργειας στα κράτη-μέλη με χαμηλότερα εισοδήματα

Για να επιτευχθεί ο συνολικός στόχος της ΕΕ για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου το 2030, οι τομείς που καλύπτονται από το ΣΕΔΕ πρέπει να μειώσουν τις εκπομπές τους κατά 43% σε σύγκριση με τα επίπεδα του 2005. Μεταξύ 2019 και 2023, ο αριθμός των δικαιωμάτων που θα απορροφώνται από το αποθεματικό θα διπλασιαστεί στο 24% του πλεονάσματος, ενώ ο κανονικός ρυθμός του 12% θα αποκατασταθεί από το 2024 και μετά. Ακόμα, ως μακροπρόθεσμο μέτρο για τη βελτίωση της λειτουργίας του ΣΕΔΕ, από το 2023 και μετά ο αριθμός των δικαιωμάτων που διατηρούνται στο αποθεματικό θα περιορίζεται στον όγκο των δημοπρασιών του προηγούμενου έτους, ενώ τα δικαιώματα που υπερβαίνουν το ποσό αυτό θα χάσουν την εγκυρότητά τους.

Το σύστημα δωρεάν κατανομής θα παραταθεί για μια ακόμη δεκαετία και αναθεωρήθηκε για να επικεντρωθεί σε τομείς με τον υψηλότερο κίνδυνο μετεγκατάστασης της παραγωγής

τους εκτός της ΕΕ. Αυτοί οι τομείς θα λάβουν το 100% της δωρεάν κατανομής τους, ενώ για τους λιγότερο εκτεθειμένους τομείς προβλέπεται να καταργηθεί σταδιακά η δωρεάν κατανομή μετά το 2026 από το ανώτατο όριο 30% σε 0% στο τέλος της Φάσης 4 (2030).

Ακόμα, ένας σημαντικός αριθμός δωρεάν δικαιωμάτων θα διατεθεί για νέες και αναπτυσσόμενες εγκαταστάσεις. Αυτός ο αριθμός αποτελείται από δικαιώματα που δεν διατέθηκαν από το συνολικό διαθέσιμο ποσό για δωρεάν κατανομή μέχρι το τέλος της Φάσης 3 (2020) και 200 εκατομμυρίων δικαιωμάτων από το MSR. Συνολικά, περισσότερα από 6 δισεκατομμύρια δικαιώματα αναμένεται να διατεθούν στη βιομηχανία δωρεάν κατά την περίοδο 2021-2030.

Επίσης, έχουν καθορισθεί πιο ευέλικτοι κανόνες για την καλύτερη ευθυγράμμιση της δωρεάν κατανομής με τα πραγματικά επίπεδα παραγωγής:

- Οι κατανομές σε μεμονωμένες εγκαταστάσεις μπορούν να προσαρμόζονται ετησίως για να αντικατοπτρίζουν τις σχετικές αυξήσεις και μειώσεις στην παραγωγή. Το κατώτατο όριο για τις προσαρμογές καθορίστηκε σε 15% και θα εκτιμηθεί με βάση ένα κυλιόμενο μέσο όρο δύο ετών. Προκειμένου να αποφευχθεί η χειραγώγηση και η κατάχρηση του συστήματος προσαρμογής στην κατανομή, η Επιτροπή μπορεί να εγκρίνει εκτελεστικές πράξεις για τον καθορισμό περαιτέρω ρυθμίσεων για τις προσαρμογές
- Ο κατάλογος των εγκαταστάσεων, που καλύπτονται από την οδηγία και είναι επιλέξιμοι για δωρεάν κατανομή, θα ενημερώνεται ανά πενταετία
- Οι 54 τιμές αναφοράς που καθορίζουν το επίπεδο δωρεάν κατανομής για κάθε εγκατάσταση θα ενημερωθούν δύο φορές στη Φάση 4 για να αποφευχθούν τα απροσδόκητα κέρδη και θα αντικατοπτρίζουν την τεχνολογική πρόοδο από το 2008

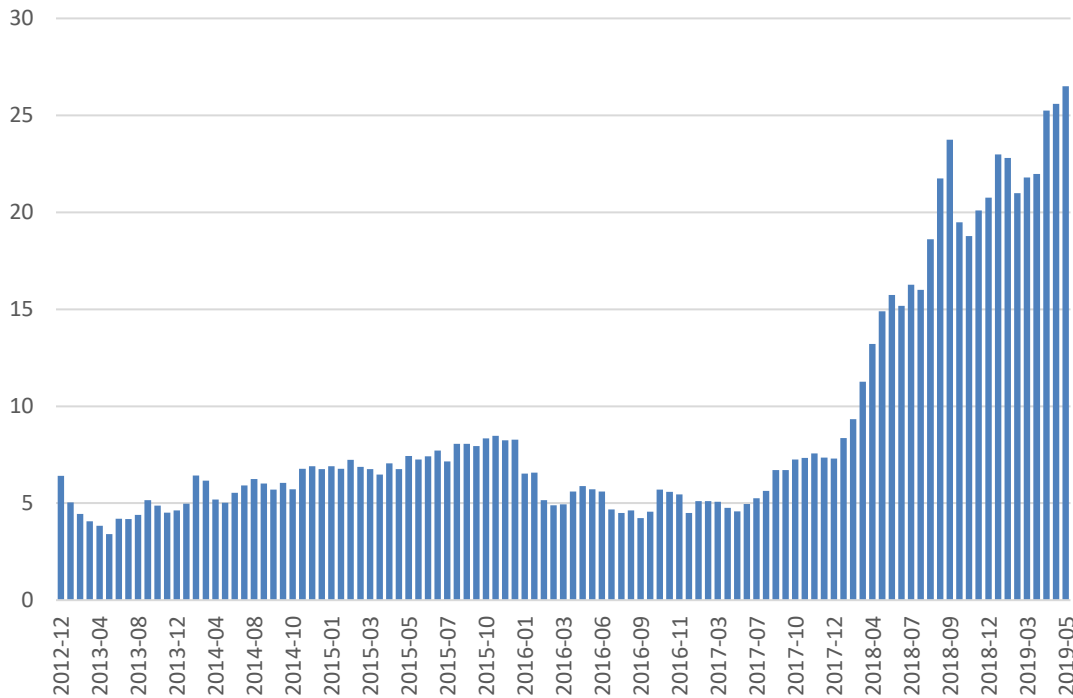
Για τον κλάδο του αλουμινίου, και ιδίως την παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου που εμφανίζει ιδιαίτερα υψηλή ένταση ηλεκτρικής ενέργειας, καταλυτικό ρόλο για την επιβίωση και τη διασφάλιση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας έχει η υιοθέτηση ενός αποτελεσματικού συστήματος αντιστάθμισης του έμμεσου κόστους εκπομπών. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει ήδη εκκινήσει διαβούλευση για την αναθεώρηση των κατευθυντηρίων γραμμών που θα διέπουν το σύστημα της αντιστάθμισης κατά την τέταρτη φάση του ΣΕΔΕ.

Σημαντικός παράγοντας σε αυτή τη διαδικασία είναι το ύψος της τιμής των δικαιωμάτων. Ο ρυθμιστικός σχεδιασμός, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, αποσκοπεί σε σημαντική άνοδο αυτής της τιμής. Ήδη τα μέτρα που έχουν παρθεί προς αυτή την κατεύθυνση φαίνεται πως αποδίδουν, καθώς η τιμή των δικαιωμάτων ανήλθε σε €26,5 ανά τόνο στη δημοπρασία που έγινε τον Μάιο του 2019, σημειώνοντας αύξηση κατά 68,4% σε σύγκριση με τον αντίστοιχο μήνα του 2018 (15,74 €/t) και κατά 5,8 φορές σε σχέση με τον Μάιο του 2017 (4,58 €/t - Διάγραμμα 7.15).

Η ραγδαία αύξηση της τιμής των δικαιωμάτων, με προοπτική για περαιτέρω κλιμάκωση, καθιστά επιβεβλημένη μία πιο στοχευμένη προσέγγιση του μηχανισμού της αντιστάθμισης, προκειμένου οι βιομηχανίες με τη μεγαλύτερη έκθεση στον κίνδυνο διαρροής άνθρακα εκ του έμμεσου κόστους εκπομπών να προστατευτούν αποτελεσματικά. Η μεθοδολογία η οποία ακολουθείται ήδη από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή στο πλαίσιο των Κατευθυντηρίων Γραμμών για τις Κρατικές Ενισχύσεις στους τομείς του περιβάλλοντος και της ενέργειας

(2014) και συναρτά τη δυνητικά ανώτατη επιβάρυνση μίας ιδιαιτέρως ενεργοβόρας επιλέξιμης επιχείρησης με την Ακαθάριστη Προστιθέμενη Αξία της αποτελεί μία οικονομικά ορθολογική προσέγγιση που μπορεί να εφαρμοστεί και στο πλαίσιο της αντιστάθμισης του έμμεσου κόστους εκπομπών.

**Διάγραμμα 7.15: Μέση τιμή δικαιωμάτων εκπομπών ανά μήνα, 2013-2019**



Πηγή: ΛΑΓΗΕ

### 7.5.2 ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΓΟΡΑ ΑΝΘΡΑΚΑ

Τα μέτρα προστασίας των βιομηχανιών της ΕΕ από τον κίνδυνο διαρροής άνθρακα δικαιολογούνται στο βαθμό που σε ανταγωνίστριες χώρες τα μέτρα μείωσης εκπομπών δεν έχουν την αντίστοιχη ισχύ και επομένως δημιουργείται αθέμιτα πλεονέκτημα για τις εγκαταστάσεις παραγωγής σε αυτές τις χώρες. Επομένως, η συνεργασία της ΕΕ με τρίτες χώρες στην προσπάθεια μείωσης των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου είναι ένας σημαντικός παράγοντας που επηρεάζει δυνητικά την μελλοντική ανταγωνιστικότητα της παραγωγής αλουμινίου στις χώρες της ΕΕ.

Σε αυτό το πλαίσιο, η συμφωνία που επιτεύχθηκε στη Διάσκεψη των Ηνωμένων Εθνών για την κλιματική αλλαγή στο Παρίσι το 2015 έθεσε τη βάση για ενισχυμένη διεθνή συνεργασία στην προσπάθεια μείωσης των εκπομπών. Ειδικότερα, η συμφωνία αναγνωρίζει τη σημασία και τον εν δυνάμει ρόλο των διεθνών αγορών άνθρακα και προωθεί τη διασύνδεσή τους.

Αυξάνεται ο αριθμός των συστημάτων εμπορίας εκπομπών διεθνώς. Εκτός από το ΣΕΔΕ της ΕΕ, ήδη λειτουργούν ή βρίσκονται υπό σχεδιασμό συστήματα σε εθνικό ή πολιτειακό/περιφερειακό επίπεδο στον Καναδά, την Κίνα, την Ιαπωνία, τη Νέα Ζηλανδία, τη Νότια Κορέα, την Ελβετία και τις Ηνωμένες Πολιτείες. Παράλληλα, βρίσκονται σε εξέλιξη

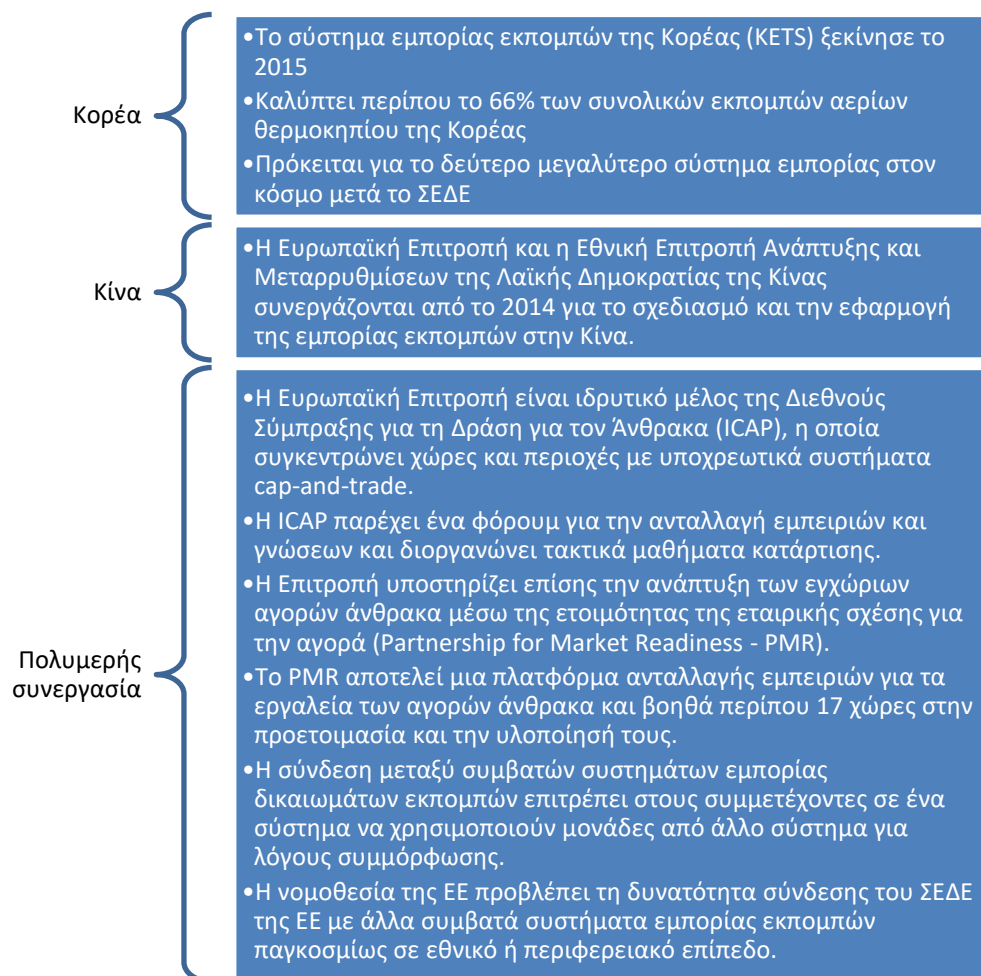
διεργασίες για στενότερη συνεργασία αυτών των αγορών και εν τέλει τη διασύνδεσή τους σε μια ενιαία αγορά δικαιωμάτων (Πίνακας 7.5).

Ωστόσο, αυτές οι διεργασίες βρίσκονται ακόμα σε πολύ αρχικό στάδιο και ως αποτέλεσμα ακόμα δεν επιβαρύνουν τους παραγωγούς αλουμινίου στις άλλες περιοχές στον ίδιο βαθμό που επιβαρύνονται οι ευρωπαϊκοί παραγωγοί από το ΣΕΔΕ. Επομένως, έως ότου τα συστήματα στις υπόλοιπες περιοχές αναπτυχθούν και διασυνδεθούν με το ΣΕΔΕ της ΕΕ και δημιουργηθούν ισότιμοι όροι ανταγωνισμού σε παγκόσμιο επίπεδο, παραμένει κρίσιμη η ανάγκη για προστασία της ευρωπαϊκής βιομηχανίας από τον κίνδυνο διαρροής άνθρακα μέσα από μηχανισμούς αντιστάθμισης.

### 7.6 Σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία

Σημαντικές προοπτικές, αλλά και προκλήσεις, για το αλουμίνιο δημιουργούνται και από τις πολιτικές της ΕΕ για την ανακύκλωση. Το αλουμίνιο είναι ένα υλικό που διατηρεί τις εγγενείς ιδιότητές του κατά τη χρήση και μετά την επαναλαμβανόμενη ανακύκλωση σε νέα προϊόντα. Επομένως, το αλουμίνιο μπορεί να αποτελέσει βασικό παράγοντα για την κυκλική οικονομία.

**Πίνακας 7.5: Διεθνείς συνεργασίες της ΕΕ για την ανάπτυξη αγορών δικαιωμάτων εκπομπών**



Το 2015, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε το Σχέδιο Δράσης της ΕΕ για την Κυκλική Οικονομία, γνωστό επίσης και ως «πακέτο κυκλικής οικονομίας» (Circular Economy Package – CEP). Το CEP αποσκοπεί στη στήριξη των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων και καταναλωτών για τη μετάβαση σε μια οικονομία όπου οι πόροι θα χρησιμοποιούνται με πιο βιώσιμο τρόπο. Τα μέτρα του CEP αποσκοπούν στο "κλείσιμο του βρόχου" ("closing the loop") των κύκλων ζωής των προϊόντων, μέσω της μεγαλύτερης ανακύκλωσης και της επαναχρησιμοποίησης προϊόντων και υλικών. Με αυτό τον τρόπο, οι δράσεις αυτές στοχεύουν στη μεγιστοποίηση της αξίας και της επαναχρησιμοποίησης των πρώτων υλών, προϊόντων και αποβλήτων, ενισχύοντας έτσι την εξοικονόμηση ενέργειας και τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου.

Τα μέτρα καλύπτουν τον πλήρη κύκλο ζωής: από την παραγωγή και την κατανάλωση μέχρι τη διαχείριση αποβλήτων και την αγορά δευτερογενών πρώτων υλών. Το CEP προέβλεπε ότι η μετάβαση θα χρηματοδοτηθεί από τα Ευρωπαϊκά Διαρθρωτικά και Επενδυτικά Ταμεία (ΕΔΕΤ), με €650 εκατ. από το πρόγραμμα "Horizon 2020" (πρόγραμμα χρηματοδότησης της ΕΕ για την έρευνα και την καινοτομία), και με €5,5 δισ. από τα Διαρθρωτικά Ταμεία Διαχείρισης Αποβλήτων, αλλά και με επενδύσεις εστιασμένες στην κυκλική οικονομία σε εθνικό επίπεδο.

Στο πλαίσιο εφαρμογής του CEP, αναθεωρήθηκε το 2018 το ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο για τα απορρίμματα. Ειδικότερα, η Οδηγία για τα απορρίμματα συσκευασίας (2018/852/ΕΕ) θέτει νέους μακροχρόνιους στόχους για την μείωση αποβλήτων μέσω διαχείρισης και ανακύκλωσης. Με βάση τη νέα οδηγία, θα πρέπει να ανακυκλώνεται το 65% και το 70% των απορριμμάτων συσκευασίας μέχρι το 2025 και το 2030 αντίστοιχα. Ειδικά για τις συσκευασίες αλουμινίου, τίθεται ως στόχος το 60% της συγκεκριμένης κατηγορίας απορριμμάτων να ανακυκλώνεται έως το 2030.

### *7.7 Η ανανεωμένη βιομηχανική πολιτική της ΕΕ*

Η δυναμική της πορείας της βιομηχανίας αλουμινίου εξαρτάται και από την εφαρμογή πολιτικών σε κοινοτικό και εθνικό επίπεδο. Η αναγνώριση της σημασίας της βιομηχανίας για την ανάπτυξη μια σύγχρονης οικονομίας θέτει τις βάσεις για τη θέσπιση πολιτικών που μπορούν να φέρουν μια βιομηχανική αναγέννηση στην Ευρώπη, με θετικές επιδράσεις και στη λειτουργία της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου.

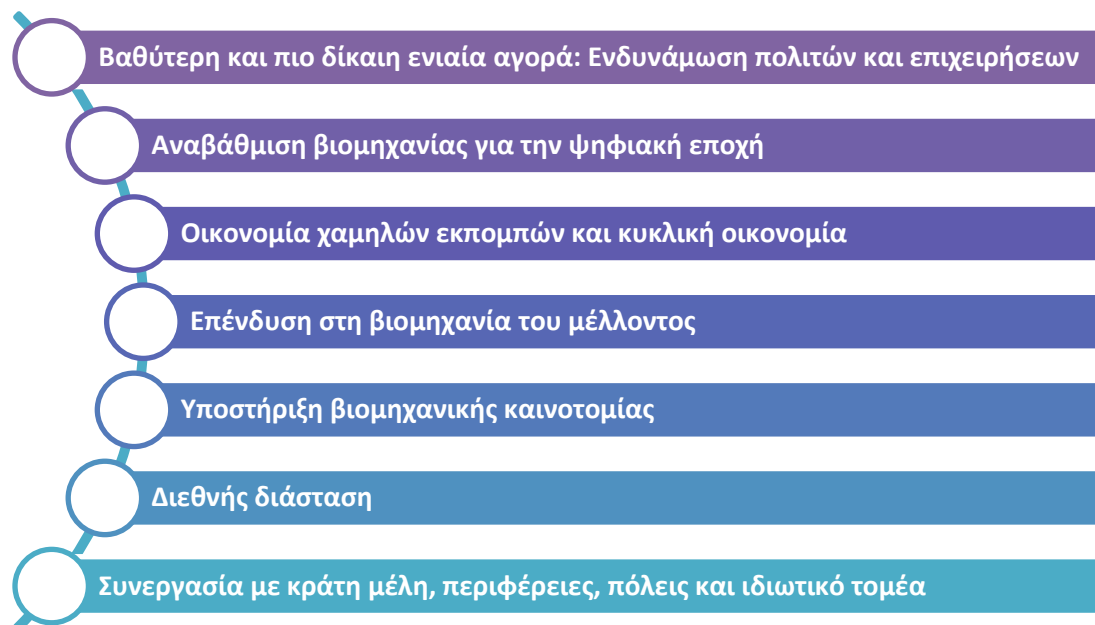
Η νέα βιομηχανική εποχή, συχνά αποκαλούμενη ως Industry 4.0, χαρακτηρίζεται από τον επιταχυνόμενο ρυθμό οικονομικών, κοινωνικών και περιβαλλοντικών αλλαγών, ως αποτέλεσμα των τεχνολογικών ανακαλύψεων σε πεδία όπως η ρομποτική, το Internet of Things, η τεχνητή νοημοσύνη, τα ενεργειακά συστήματα και η βιο-οικονομία. Η διείσδυση νέων τεχνολογιών μετασηματίζουν το παραδοσιακό μοντέλο της Μεταποίησης και της φύσης της εργασίας σε αυτή. Η ευρωπαϊκή βιομηχανία ενσωματώνεται ολοένα και περισσότερο σε παγκόσμιες αλυσίδες αξίας, προσφέροντας συγχρόνως προϊόντα και υπηρεσίες, ενώ παράλληλα αναδύονται νέα επιχειρησιακά μοντέλα με σημαντικές επιπτώσεις στις αγορές. Ο ρόλος και οι ανάγκες των καταναλωτών προσαρμόζονται στα νέα δεδομένα, καθώς η συμπεριφορά των καταναλωτών γίνεται στοιχείο ανταγωνισμού, ενώ την ίδια στιγμή οι περιβαλλοντικές ανησυχίες αυξάνουν τη ζήτηση για βιώσιμα προϊόντα και την ανάγκη για εφαρμογή των αρχών της κυκλικής οικονομίας.

Σε αυτό το πλαίσιο, έχει αναγνωρισθεί η ανάγκη αναγέννησης της ευρωπαϊκής βιομηχανίας ήδη από την προηγούμενη δεκαετία. Λαμβάνοντας υπόψη τον κρίσιμο ρόλο της βιομηχανίας για την ενίσχυση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής οικονομίας, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θέσπισε στόχο για αύξηση της προστιθέμενης αξίας της βιομηχανίας στο 20% του ΑΕΠ της ΕΕ μέχρι το 2020. Επιπλέον, οι επενδύσεις στην καινοτομία και η διευκόλυνση της πρόσβασης στις αγορές και σε κεφάλαια αναδείχθηκαν ως βασικοί πυλώνες στήριξης της βιομηχανίας. Επίσης, επισημάνθηκε η ανάγκη κινητοποίησης όλων των μοχλών πολιτικής σε επίπεδο ΕΕ, όπως αυτοί αποτυπώνονται στην πολιτική ενιαίας αγοράς, την εμπορική πολιτική, την πολιτική για τις ΜΜΕ, την πολιτική ανταγωνισμού καθώς και την πολιτική για την έρευνα και το περιβάλλον.

Στις αρχές του 2014, η ΕΕ με την ανακοίνωσή της «Για Μια Ευρωπαϊκή Βιομηχανική Αναγέννηση» προέτρεψε τα κράτη μέλη να αναγνωρίσουν τον κεντρικό ρόλο που πρέπει να έχει η βιομηχανία στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στην οικονομική μεγέθυνση. Στην ίδια ανακοίνωση τονίζεται επίσης και η ανάγκη για συνυπολογισμό των εν δυνάμει επιπτώσεων στην ανταγωνιστικότητά της από τις πολιτικές που εφαρμόζουν τα κράτη μέλη σε όλους τους τομείς.

Τον Σεπτέμβριο του 2017 η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανακοίνωσε το ανανεωμένο σχέδιό της, μέσα από το οποίο εξειδικεύονται οι δράσεις για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής βιομηχανίας, συγκεντρώνοντας όλες τις υφιστάμενες, αλλά και τις νέες, οριζόντιες και τομεακές πρωτοβουλίες σε μια ενιαία βιομηχανική στρατηγική (European Commission, 2017). Ειδικότερα, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ομαδοποίησε τις δράσεις της ανανεωμένης βιομηχανικής στρατηγικής της ΕΕ σε επτά άξονες (Πίνακας 7.6).

**Πίνακας 7.6: Άξονες των δράσεων της ανανεωμένης βιομηχανικής στρατηγικής της ΕΕ**



#### 7.7.1 ΒΑΘΥΤΕΡΗ ΚΑΙ ΠΙΟ ΔΙΚΑΙΗ ΕΝΙΑΙΑ ΑΓΟΡΑ: ΕΝΔΥΝΑΜΩΣΗ ΠΟΛΙΤΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΕΩΝ

Αφορά στη διευκόλυνση της ενσωμάτωσης των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων σε παγκόσμιες αλυσίδες αξίας και αποτελεί κύριο παράγοντα για τη βελτίωση της βιομηχανικής

ανταγωνιστικότητας. Συγχρόνως, αποσκοπεί στην καλύτερη προσαρμογή της βιομηχανίας, των πολιτών και των τοπικών κοινωνιών στις οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές αλλαγές. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή, τα οφέλη από τον βιομηχανικό μετασχηματισμό πρέπει να διαχυθούν ευρέως, ενώ όσοι επηρεαστούν αρνητικά να έχουν την απαραίτητη στήριξη, αλλά και χρόνο, να προσαρμοστούν. Η προσαρμογή στις αλλαγές θα ενισχυθεί με τη δια βίου μάθηση και εκπαίδευση, τις ίσες ευκαιρίες και την ισότιμη πρόσβαση στην εκπαίδευση, την κατάρτιση και την απόκτηση ικανοτήτων στην τεχνολογία. Ακόμη, στο πλαίσιο του άξονα αυτού οι σχετικές δράσεις που υλοποιούνται ή πρόκειται να υλοποιηθούν είναι οι εξής:

- Εκσυγχρονισμός του συστήματος τυποποίησης και ατζέντα για τη συνεργατική οικονομία (collaborative or sharing economy).
- Πακέτα νομοθετικών παρεμβάσεων για υπηρεσίες, συμμόρφωση, προϊόντα, προμήθειες, δικαιώματα πνευματικής ιδιοκτησίας.
- Ατζέντα για τις Νέες Δεξιότητες.
- Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο, Ευρωπαϊκό Ταμείο για την προσαρμογή στην παγκοσμιοποίηση για την καλύτερη πρόβλεψη και διαχείριση της αλλαγής.
- Ευρωπαϊκός πυλώνας για τα κοινωνικά δικαιώματα

#### 7.7.2 ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΨΗΦΙΑΚΗ ΕΠΟΧΗ

Η ψηφιακή μετάβαση βρίσκεται στην καρδιά της νέας βιομηχανικής επανάστασης, καθώς η πρόοδος στην τεχνολογία, όπως στα big data, η τεχνητή νοημοσύνη και η ρομποτική, το Internet of Things και οι υψηλές υπολογιστικές δυνατότητες επηρεάζουν ισχυρά την εργασία και την κοινωνία. Με την αυξανόμενη διείσδυση των ψηφιακών τεχνολογιών οι υπηρεσίες που προσφέρει η βιομηχανία γίνονται ακόμα πιο σημαντικές, ενώ η ενίσχυση της υιοθέτησης «έξυπνων» τεχνολογιών στις βιομηχανικές αλυσίδες αξίας και η προώθηση της επιχειρησιακής ανάπτυξης αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την οικονομική ανάπτυξη και ανταγωνιστικότητα της Ευρώπης. Σχετικές δράσεις που υλοποιούνται ή πρόκειται να υλοποιηθούν στο πλαίσιο του άξονα αυτού είναι οι εξής:

- Στρατηγική ψηφιοποίησης της ευρωπαϊκής βιομηχανίας
- Συνδεσιμότητα για την ψηφιακή ενιαία αγορά και Σχέδιο δράσης για το 5G
- Πακέτο για την ασφάλεια στον κυβερνοχώρο, το οποίο θα περιλαμβάνει ένα πλαίσιο πιστοποίησης των τεχνολογιών πληροφορικής και επικοινωνιών, καθώς και ένα Ευρωπαϊκό Κέντρο για την έρευνα και ικανότητα στον τομέα της ασφάλειας στον κυβερνοχώρο
- Πρωτοβουλία για την ελεύθερη ροή των δεδομένων
- Πρωτοβουλία για την πρόσβαση και επαναχρησιμοποίησης των δημόσιων ή των δημοσίως χρηματοδοτούμενων δεδομένων
- Διασυνοριακοί διάδρομοι για διασυνδεδεμένη και αυτόματη κινητικότητα
- Πρωτοβουλία για ένα σχήμα Ψηφιακής Ευκαιρίας
- Πρωτοβουλία για τη δημιουργία πρωτοποριακού οικοσυστήματος υψηλών υπολογιστικών επιδόσεων και big data
- Πρωτοβουλία για τις σχέσεις μεταξύ επιχειρήσεων και on-line πλατφορμών



### 7.7.3 ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ ΧΑΜΗΛΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ ΚΑΙ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Η βιώσιμη ανάπτυξη αποτελεί το βασικό στόχο της συμφωνίας του Παρισιού για την κλιματική αλλαγή και την Ατζέντα για τη Βιώσιμη Ανάπτυξη για το 2030 και έχει πρωτεύοντα ρόλο στην παγκόσμια μετάβαση σε μια οικονομία χαμηλών εκπομπών και στην κυκλική οικονομία. Η Ευρώπη πρέπει να αξιοποιήσει την τεχνολογική πρωτοπορία που κατέχει σχεδόν σε όλους τους τομείς και να αντιμετωπίσει τον διεθνή ανταγωνισμό στις καθαρές τεχνολογίες και στην «πράσινη» παραγωγή. Σχετικές δράσεις που υλοποιούνται ή πρόκειται να υλοποιηθούν στο πλαίσιο του άξονα αυτού είναι οι εξής:

- Αναθεωρημένο Σύστημα Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ETS)
- Προτάσεις για Ταμεία Καινοτομίας και Εκσυγχρονισμού
- Πακέτο Καθαρής Ενέργειας
- Δεύτερο πακέτο για την κινητικότητα, που περιλαμβάνει πρότυπα για τα επίπεδα CO<sub>2</sub> στα αυτοκίνητα και στα ελαφριά οχήματα, μια πρωτοβουλία για τις μπαταρίες, και ένα Σχέδιο Δράσης για τις υποδομές εναλλακτικών καυσίμων
- Πρότυπα για τα επίπεδα CO<sub>2</sub> στα φορτηγά αυτοκίνητα
- Στρατηγική για τη βιο-οικονομία
- Νέο πακέτο για την κυκλική οικονομία, περιλαμβανομένης μιας στρατηγικής για τα πλαστικά
- Σχέδιο δράσης για τη βιώσιμη χρηματοδότηση

### 7.7.4 ΕΠΕΝΔΥΣΗ ΣΤΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΑ ΤΟΥ ΜΕΛΛΟΝΤΟΣ

Οι επενδύσεις σε υποδομές και νέες τεχνολογίες αποτελούν προϋπόθεση για τον βιομηχανικό μετασχηματισμό. Καθώς οι επενδύσεις της ΕΕ σε καινοτομία και άυλους πόρους υστερούν σε σχέση με τους βασικούς της ανταγωνιστές, η τόνωση των επενδύσεων, η διευκόλυνση στην ανάπτυξη καινοτομιών και η παροχή ευνοϊκού περιβάλλοντος για την ανάπτυξη (scale-up) δυναμικών μικρομεσαίων επιχειρήσεων (ΜΜΕ) είναι πλέον κρίσιμα ζητούμενα. Σχετικές δράσεις που υλοποιούνται ή πρόκειται να υλοποιηθούν στο πλαίσιο του άξονα αυτού είναι οι εξής:

- Αναθεώρηση και επέκταση του Ευρωπαϊκού Ταμείου Στρατηγικών Επενδύσεων
- Πρωτοβουλίες για τις τιτλοποιήσεις, τα επιχειρηματικά κεφάλαια, και τα κεφάλαια κοινωνικής επιχειρηματικότητας, τις επενδύσεις σε υποδομές ή απλοποιημένους κανόνες των ενημερωτικών δελτίων
- Πανευρωπαϊκό Επιχειρηματικό Κεφάλαιο των Κεφαλαίων (Fund of Funds)
- Προώθηση και ολοκλήρωση πρωτοβουλιών για την ένωση των αγορών κεφαλαίου, περιλαμβανομένης της εισόδου ΜΜΕ στα χρηματιστήρια ή της χρηματοοικονομικής τεχνολογίας (FinTech), περιλαμβανομένου του crowdfunding (χρηματοδότηση από πλήθος επενδυτών μέσω online πλατφορμών)
- Ευρωπαϊκή δράση για την κλιμάκωση (scale-up) των κεφαλαίων κινδύνου
- Εισαγωγή Ευρωπαϊκού Αμυντικού Ταμείου, περιλαμβανομένης πρότασης για ένα Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα Βιομηχανικής Ανάπτυξης για την Άμυνα
- Στρατηγικό φόρουμ για σημαντικά έργα Κοινού Ευρωπαϊκού Ενδιαφέροντος

### 7.7.5 ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ

Η Ευρώπη πρέπει να ενδυναμώσει το δημιουργικό περιβάλλον και να διασφαλίσει ότι οι καινοτομίες θα της προσδώσουν πρωτοπορία και θα δημιουργήσουν νέες αγορές. Παρά το

γεγονός ότι η Ευρώπη έχει να επιδείξει σημαντικά αποτελέσματα στην τεχνολογική έρευνα που συνεισφέρει στην ανάπτυξη έξυπνης, καινοτόμου και βιώσιμης βιομηχανίας, χρειάζεται βελτίωση στην αξιοποίηση της έρευνας για την ανάπτυξη πρωτοποριακών καινοτομιών που θα δημιουργήσουν νέες αγορές, θέσεις εργασίας και οικονομική μεγέθυνση. Πρέπει επίσης να επιταχύνει την απορρόφηση τεχνολογιών, ιδιαίτερα στις ΜΜΕ και στους παραδοσιακούς κλάδους της βιομηχανίας. Σχετικές δράσεις που υλοποιούνται ή πρόκειται να υλοποιηθούν στο πλαίσιο του άξονα αυτού είναι οι εξής:

- Πρωτοβουλία για start-up και scale-up.
- Κίνητρα για καινοτομία στο πλαίσιο των προτάσεων για την Κοινή Φορολογική Βάση των Εταιριών
- Τρία πακέτα για τον ΦΠΑ, για τη δημιουργία ενιαίας περιοχής ΦΠΑ στην ΕΕ
- Πρόταση για ενδυνάμωση των εθνικών αρχών ανταγωνισμού
- Πιλοτικό έργο: Ευρωπαϊκό Συμβούλιο Καινοτομίας
- Ομάδα Υψηλού Επιπέδου για τις Κύριες Ενεργοποιητικές Τεχνολογίες (KET)
- Εισαγωγή της αρχής της καινοτομίας στις ρυθμίσεις της ΕΕ
- Ευρωπαϊκό φόρουμ για την πολιτική των συστάδων επιχειρήσεων (clusters)

#### 7.7.6 ΔΙΕΘΝΗΣ ΔΙΑΣΤΑΣΗ

Στο πλαίσιο της βιομηχανικής στρατηγικής της ΕΕ κρίνεται απαραίτητη η εξασφάλιση ανοικτών αγορών σε διεθνές επίπεδο. Επιπλέον, σημαντική είναι η ενδυνάμωση των αμυντικών εμπορικών εργαλείων, σε περιπτώσεις αθέμιτων πρακτικών, καθώς και η παρακολούθηση των Άμεσων Ξένων Επενδύσεων που μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα στην ασφάλεια ή τη δημόσια τάξη. Σχετικές δράσεις που υλοποιούνται ή πρόκειται να υλοποιηθούν στο πλαίσιο του άξονα αυτού είναι οι εξής:

- Εμπορικές συμφωνίες με Καναδά, Ιαπωνία, Mercosur, Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία, Χιλή, Μεξικό, Βιετνάμ και Σιγκαπούρη
- Εκσυγχρονισμός των αμυντικών εμπορικών εργαλείων και νέα μεθοδολογία υπολογισμού για τις περιπτώσεις που απαιτείται η λήψη μέτρων anti-dumping
- Εργαλείο διεθνών προμηθειών
- Πλαίσιο της ΕΕ για την παρακολούθηση των άμεσων ξένων επενδύσεων

#### 7.7.7 ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΚΡΑΤΗ ΜΕΛΗ, ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ, ΠΟΛΕΙΣ ΚΑΙ ΙΔΙΩΤΙΚΟ ΤΟΜΕΑ

Η επιτυχία της βιομηχανικής στρατηγικής θα καταστεί αδύνατη χωρίς την ενδυνάμωση των προσπαθειών τόσο σε εθνικό όσο και σε περιφερειακό επίπεδο, λαμβανομένων υπόψη των ιδιαιτεροτήτων κάθε περιοχής. Σχετικές δράσεις που υλοποιούνται ή πρόκειται να υλοποιηθούν στο πλαίσιο του άξονα αυτού είναι οι εξής:

- Στρατηγικές «έξυπνης» εξειδίκευσης
- Πρόγραμμα υποστήριξης διαρθρωτικών μεταρρυθμίσεων
- Επενδυτικές αποστολές στις διεθνείς αντιπροσωπείες της Επιτροπής
- Στρογγυλό τραπέζι βιομηχανίας σε υψηλό επίπεδο (High-Level Industrial Roundtable)

## 7.8 Εθνικές πολιτικές

### 7.8.1 ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΤΟ ΚΛΙΜΑ

Η ευρωπαϊκή στρατηγική στους τομείς ενέργειας και κλιματικής αλλαγής προβλέπει ότι τα κράτη μέλη της ΕΕ εξειδικεύουν τους κοινοτικούς στόχους μέσα από εθνικά σχέδια δράσης. Το «Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα» (ΕΣΕΚ) της Ελλάδας για την περίοδο 2021-2030 κατατέθηκε προς διαβούλευση το Νοέμβριο 2018. Το σχέδιο θέτει στόχους για τη διείσδυση των ΑΠΕ συνολικά και ανά τομέα (ηλεκτροπαραγωγή, θέρμανση-ψύξη, μεταφορές), για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, τόσο για τους τομείς που συμμετέχουν στο ΣΕΔΕ όσο και στην υπόλοιπη οικονομία, και τέλος για εξοικονόμηση ενέργειας (Πίνακας 7.7).

#### Πίνακας 7.7: Βασικοί στόχοι του Εθνικού Σχεδίου για την Ενέργεια και το Κλίμα

##### Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας

- την επίτευξη μεριδίου συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ενέργειας κατ' ελάχιστο στο 30%
- το μερίδιο συμμετοχής των ΑΠΕ στην ακαθάριστη τελική κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας να ανέλθει τουλάχιστον στο 55%
- το μερίδιο των ΑΠΕ για τις ανάγκες θέρμανσης και ψύξης να ξεπεράσει το 30%
- το μερίδιο των ΑΠΕ στον τομέα των μεταφορών να ξεπεράσει το 14%

##### Κλίμα και Περιβάλλον

- για τους τομείς εκτός ΣΕΔΕ (non-ETS), τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου τουλάχιστον κατά 16% σε σχέση με τα αντίστοιχα επίπεδα εκπομπών του έτους 2005, και να μην ξεπεράσουν τα 54 Mt CO<sub>2</sub>-eq
- για τους τομείς που εντάσσονται στο ΣΕΔΕ (ETS), τη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου στο επίπεδο του 43%, σε σχέση με τα αντίστοιχα επίπεδα εκπομπών του έτους 2005, και να μην ξεπεράσουν τα 41 Mt CO<sub>2</sub>-eq
- επιπρόσθετα το ΕΣΕΚ ενσωματώνει και υιοθετεί τους ποσοτικούς στόχους που τίθενται στο πλαίσιο εφαρμογής της οδηγίας 2016/2284/ΕΚ, σχετικά με τη μείωση των εθνικών εκπομπών ορισμένων ατμοσφαιρικών ρύπων για την περίοδο 2020-2029 και για το έτος 2030 σε σχέση με το έτος 2005

##### Εξοικονόμηση Ενέργειας

- εξοικονόμησης ενέργειας στην τελική κατανάλωση ενέργειας κατά τουλάχιστον στο 30% σε σχέση με την πρόβλεψη εξέλιξης της τελικής κατανάλωσης ενέργειας μέχρι το έτος 2030, όπως είχε αυτή εκτιμηθεί το έτος 2007
- η τελική κατανάλωση ενέργειας να μην ξεπεράσει τα 18,7 Mtoe το έτος 2030
- η πρωτογενής κατανάλωση ενέργειας να μην ξεπεράσει τα 25 Mtoe το έτος 2030
- να επιτευχθούν τουλάχιστον 7-7.3 Mtoe σωρευτικής εξοικονόμησης ενέργειας κατά την περίοδο 2021-2030
- να γίνει σε ετήσια βάση ενεργειακή ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού της θερμικής ζώνης των κτιρίων της κεντρικής δημόσιας διοίκησης έως το έτος 2030

Ο στόχος της ενεργειακής εξοικονόμησης αφορά στην αναβάθμιση του 10% των κτιρίων μέχρι το 2030, έτσι ώστε να έχουν σχεδόν μηδενική ενεργειακή κατανάλωση. Ο ετήσιος

στόχος αντιστοιχεί στην ενεργειακή αναβάθμιση τουλάχιστον 40.000 κτιρίων<sup>20</sup>. Ειδικά για τα κτήρια της κεντρικής δημόσιας διοίκησης, προβλέπεται η ενεργειακή ανακαίνιση του 3% του συνολικού εμβαδού της θερμικής ζώνης των κτηρίων.

Σε αυτό το πλαίσιο, εντός του 2019 αναμένεται και η έναρξη υλοποίησης του προγράμματος ενεργειακής αναβάθμισης «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ III». Στόχος του προγράμματος είναι η βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης των κτιρίων η οποία μπορεί να επέλθει μέσα από την ανακαίνιση και την αντικατάσταση παλαιών υλικών με σύγχρονα, βελτιωμένα προϊόντα υψηλής ενεργειακής εξοικονόμησης. Με τα προγράμματα εξοικονόμησης ενέργειας για τα κτίρια κατοικιών και δημόσιου χαρακτήρα υλοποιείται μια εντατική πολιτική για την βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και τη σταδιακή μετάβαση σε ένα πιο αποδοτικό και φιλικότερο προς το περιβάλλον εθνικό σύστημα ενέργειας, ενώ ταυτόχρονα φαίνεται να συμβάλλουν σημαντικά και στην τόνωση των επενδύσεων, και κατ' επέκτασιν και στην οικονομική ανάκαμψη της χώρας.

### 7.8.2 ΕΘΝΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΓΙΑ ΤΗΝ ΚΥΚΛΙΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑ

Η Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία (ΕΣΚΟ) παραδόθηκε στην Ευρωπαϊκή Επιτροπή τον Δεκέμβριο του 2018. Στο σχέδιο που τέθηκε προς δημόσια διαβούλευση τον Μάιο του 2018, η ΕΣΚΟ βασίζεται σε τρεις πυλώνες – βιώσιμη διαχείριση πόρων, ενίσχυση της κυκλικής επιχειρηματικότητας και κυκλική κατανάλωση (Πίνακας 7.8).

**Πίνακας 7.8: Πυλώνες της Εθνικής Στρατηγικής για την Κυκλική Οικονομία**

Βιώσιμη Διαχείριση Πόρων	Ενίσχυση της Κυκλικής Επιχειρηματικότητας	Κυκλική Κατανάλωση
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αύξηση της αποδοτικότητάς</li> <li>• Επανεξέταση των αλυσίδων αξίας</li> <li>• Ορθολογική διαχείριση αποβλήτων</li> <li>• Επαναχρησιμοποίηση του νερού</li> <li>• Συλλογή βρόχινων και πηγαίων νερών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οικοσχεδιασμός</li> <li>• Παραγωγή προϊόντων με μεγάλη διάρκεια ζωής</li> <li>• Επισκευή, ανακαίνιση, επαναχρησιμοποίηση, και αναπαλαίωση</li> <li>• Βιομηχανική συμβίωση (clusters, πάρκα καινοτομίας)</li> <li>• Χρήση δευτερογενών υλικών</li> <li>• Μοντέλα καινοτόμας επιχειρηματικότητας</li> <li>• Βιολογική οικονομία</li> <li>• Πράσινες και κυκλικές δημόσιες προμήθειες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πλήρη ενημέρωση των πολιτών</li> <li>• Αξιοποίηση Οικολογικού Σήματος και άλλων κινήτρων</li> <li>• Αειφόρος κατανάλωση τροφίμων (αποτροπή απόρριψης, αστική καλλιέργεια)</li> <li>• Αποτροπή υπερβολικής χρήσης πόρων (τροφή-ποτά, ένδυση, συσκευασία) κ.α.</li> </ul>

Επιπλέον, στην ΕΣΚΟ τίθενται οκτώ στόχοι ποιοτικού χαρακτήρα, ένας εκ των οποίων είναι η επεξεργασία διαφανών και εφικτών δεικτών παρακολούθησης της υλοποίησης της μετάβασης προς την κυκλική οικονομία. Τέλος, στο επιχειρησιακό σχέδιο δράσης της στρατηγικής περιλαμβάνονται 22 δράσεις για τη θέσπιση ρυθμίσεων κανονιστικού και νομοθετικού χαρακτήρα, δυο δράσεις για τη βελτίωση της χρηματοδότησης (χαρτογράφηση

<sup>20</sup> Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, ΕΛ.ΣΤΑΤ.

των πηγών χρηματοδότησης, φορολογικά κίνητρα), έξι δράσεις τεχνονγνωσίας και ενημέρωσης (όπως ανάπτυξη οδηγού κυκλικής πόλης) και τρεις δράσεις διακυβέρνησης (όπως σύσταση εκτελεστικής γραμματείας και υλοποίηση προγραμμάτων κατάρτισης).

### 7.8.3 ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ

Ποσοτικοί στόχοι ανακύκλωσης περιλαμβάνονται στο Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων (ΕΣΔΑ). Το τελευταίο ΕΣΔΑ εγκρίθηκε το 2015. Το ΕΣΔΑ καθορίζει τη στρατηγική, τις πολιτικές, τους στόχους και τις δράσεις για τη διαχείριση των αποβλήτων σε εθνικό επίπεδο ως το 2020.

Οι γενικοί στόχοι του ΕΣΔΑ για το 2020 περιλαμβάνουν:

- Σταθεροποίηση της παραγωγής αποβλήτων στα επίπεδα του 2011, με φθίνουσα τάση
- Προτεραιότητα στη διαλογή υλικών στην πηγή
- Μείωση στο ελάχιστο δυνατό της συνολικής ποσότητας ανακτήσιμων αποβλήτων που διατίθενται για υγειονομική ταφή
- Ανάκτηση ενέργειας σε συμπληρωματικό ρόλο, όταν έχουν εξαντληθεί τα περιθώρια άλλου είδους ανάκτησης
- Αναθεώρηση των Περιφερειακών ΕΣΔΑ
- Αποκατάσταση των κυριότερων ρυπασμένων χώρων διάθεσης αποβλήτων έως το 2020

Το ΕΣΔΑ περιλαμβάνει και στόχους ανά ρεύμα αποβλήτων. Για τα αστικά στερεά απόβλητα, προβλέπει μείωση των αποβλήτων που οδηγούνται σε υγειονομική ταφή στο 35%, ενώ 65% των αστικών στερεών αποβλήτων θα πρέπει να προετοιμάζεται για επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση, με προδιαλογή τουλάχιστον για χαρτί, μέταλλα, πλαστικό και γυαλί. Ειδικά για τα απόβλητα συσκευασιών, προβλέπεται ελάχιστος στόχος ανακύκλωσης 60% για τις μεταλλικές συσκευασίες. Αρκετά πιο φιλόδοξοι είναι οι στόχοι ανακύκλωσης για τα οχήματα τέλους κύκλου ζωής (τουλάχιστον 85% επαναχρησιμοποίηση και ανακύκλωση και τουλάχιστον 95% επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση).

### 7.9 Προτεραιότητες της Ευρωπαϊκής Βιομηχανίας Αλουμινίου

Για να ανταποκριθεί στις προκλήσεις που προκύπτουν από την τέταρτη βιομηχανική επανάσταση και την κλιματική αλλαγή, η ένωση ευρωπαϊκών συνδέσμων και βιομηχανιών αλουμινίου European Aluminium έχει θέσει πέντε αρχές στο μανιφέστο της – για τη λειτουργία ολοκληρωμένης και αποτελεσματικής ευρωπαϊκής κοινής αγοράς, τη θέσπιση ευνοϊκού και σταθερού ρυθμιστικού πλαισίου, τη διασφάλιση δίκαιου εμπορίου και σύγχρονης επενδυτικής πολιτικής, την ανάπτυξη προσόντων στους ανθρώπους που στελεχώνουν τη βιομηχανία αλουμινίου και τέλος τη μετάβαση σε κυκλικής οικονομίας με ουδέτερο ισοζύγιο εκπομπών άνθρακα και μεγαλύτερη αποδοτικότητα πόρων (Πίνακας 7.9).

Οι τρόποι τήρησης των παραπάνω αρχών εξειδικεύονται σε άλλα έγγραφα της ένωσης. Για παράδειγμα, στη Αναφορά Δραστηριότητας για το 2017, αναδεικνύεται ως σημαντικό ζήτημα η βελτιστοποίηση της διαλογής και της τήξης του scrap, από πλευράς τόσο ποσότητας όσο και ποιότητας. Στο στάδιο της κατασκευής προϊόντων, ο κύριος στόχος είναι να αναπτυχθούν ευέλικτες, χαμηλού κόστους και καινοτόμες τεχνολογίες που θα βοηθήσουν στην

αποτελεσματική ενσωμάτωση των εξαρτημάτων και προϊόντων αλουμινίου, τα οποία θα είναι ζωτικής σημασίας σε βασικές αγορές όπως η αυτοκινητοβιομηχανία, οι μεταφορές, οι κατασκευές και η συσκευασία. Τέλος, η μείωση του περιβαλλοντικού αντίκτυπου μέσω της βιομηχανικής συμβίωσης και η μετατροπή των αποβλήτων σε πόρους είναι άκρως σημαντική για την αντιμετώπιση των ζητημάτων των υπολειμμάτων βωξίτη και άλλων απορριμμάτων από την πρωτογενή παραγωγή.

### Πίνακας 7.9: Βασικές αρχές της ευρωπαϊκής βιομηχανίας αλουμινίου



Πηγή: European Aluminium, I+ Μανιφέστο

**Πίνακας 7.10: Δεσμεύσεις της ευρωπαϊκής βιομηχανίας αλουμινίου****Υπεύθυνη παραγωγή για την προστασία του περιβάλλοντος**

- ΠΡΩΤΕΣ ΥΛΕΣ
  - Υπεύθυνη εκμετάλλευση πρώτων υλών, από περιβαλλοντική, οικονομική και κοινωνική άποψη, προωθώντας τις βέλτιστες πρακτικές ανιχνευσιμότητας
- ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ
  - Διασφάλιση και προστασία του περιβάλλοντος σε όλα τα στάδια της αλυσίδας αξίας, εφαρμόζοντας τις βέλτιστες Διαθέσιμες Τεχνικές.
- ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΝΕΡΟΥ
  - Προσδιορισμός των περιοχών με έλλειψη νερού και ανάπτυξη προγραμμάτων διαχείρισης υδάτων σε αυτές τις περιοχές
- ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
  - Μείωση και ανακύκλωση όσο το δυνατόν περισσότερων βιομηχανικών αποβλήτων και απαγόρευση της υγειονομικής ταφής ανακυκλώσιμων επικίνδυνων βιομηχανικών αποβλήτων
- ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
  - Μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στη βιομηχανία κατά 10% ανά τόνο αλουμινίου που παράγεται ή μετασχηματίζεται στην Ευρώπη
- ΕΚΠΟΜΠΕΣ ΑΕΡΙΩΝ ΘΕΡΜΟΚΗΠΙΟΥ
  - Καθορισμός μιας πορείας προς την υλοποίηση του δυναμικού του κλάδου για τη μείωση των αερίων θερμοκηπίου προς το 2050

**Καινοτόμες εφαρμογές αλουμινίου**

- ΠΡΟΪΟΝΤΑ
  - Περαιτέρω ανάπτυξη των υποστηρικτικών ιδιοτήτων του αλουμινίου, με παράλληλη προώθηση του σχεδιασμού πλήρους κύκλου ζωής
  - Ενεργή συνεισφορά στη σταδιακή κατάργηση της υγειονομικής ταφής των ανακυκλώσιμων απορριμμάτων από αλουμίνιο, αναπτύσσοντας ειδικά σχήματα στην αγορά για την ανακύκλωση ξεκινώντας από τις κύριες αγορές στην Ευρώπη
- ΜΕΤΑΦΟΡΕΣ
  - Σχεδιασμός για την βέλτιστη ανακύκλωση εξαρτημάτων αυτοκινήτου από αλουμίνιο
  - Προώθηση της χρήσης αλουμινίου σε αυτοκίνητα, φορτηγά, λεωφορεία και άλλα μέσα μεταφοράς
- ΚΤΙΡΙΑ
  - Σχεδιασμός για την βέλτιστη ανακύκλωση προϊόντων αλουμινίου που χρησιμοποιούνται στις οικοδομές
  - Συμμετοχή σε ερευνητικά έργα για την ενίσχυση της ενεργειακής αποδοτικότητας
- ΣΥΣΚΕΥΑΣΙΑ
  - Συνεισφορά στην επίτευξη του στόχου ανακύκλωσης των συσκευασιών αναψυκτικών κατά 80% το 2020
  - Συνεισφορά στην πλήρη εξάλειψη της ταφής ανακυκλώσιμων απορριμμάτων συσκευασίας μέχρι το 2025

**Κοινωνιο-οικονομική συμβολή**

- ΕΥΗΜΕΡΙΑ ΤΩΝ ΕΡΓΑΖΟΜΕΝΩΝ
  - Προγράμματα για προσέλκυση ικανών στελεχών και ανάπτυξη δεξιοτήτων
  - Ανταλλαγή βέλτιστων πρακτικών
- ΕΥΡΥΤΕΡΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΔΕΣΜΕΥΣΗ
  - Προγράμματα για διαμερισμό αξιών με τις τοπικές κοινωνίες

**Πηγή:** European Aluminium (2015), Common Goals, Shared Action: The European Aluminium Industry's Sustainability Roadmap towards 2020.

Όσον αφορά τη μελλοντική πορεία της βιομηχανίας αλουμινίου, η ένωση έχει εξειδικεύσει στην έκθεση για τον Χάρτη Βιωσιμότητας 2025 τις δεσμεύσεις που πρέπει να επιτευχθούν έως το 2025 για να επιταχυνθεί η μετάβαση σε μια πιο βιώσιμη κοινωνία. Αυτές οι δεσμεύσεις μπορούν να ομαδοποιηθούν σε τρεις κύριες κατηγορίες – υπεύθυνη παραγωγή, καινοτόμα προϊόντα και κοινωνικό-οικονομική συμβολή (Πίνακας 7.10). Οι δεσμεύσεις ξεπερνούν κατά πολύ τις απαιτήσεις που προκύπτουν από το νομικό πλαίσιο, αναδεικνύοντας τη σημασία που αποδίδει η ευρωπαϊκή βιομηχανία αλουμινίου στην επίτευξη των στόχων ευημερίας και στην κοινωνική της συνεισφορά.

Τέλος, στις αρχές Απριλίου του 2019 η ευρωπαϊκή ένωση αλουμινίου παρουσίασε το μακροπρόθεσμο όραμά της για τον κλάδο. Η έκθεση παραθέτει μακροχρόνιους στόχους και στρατηγικές του κλάδου εντός του πλαισίου των ευρωπαϊκών στρατηγικών για την ενέργεια και το περιβάλλον. Καθώς μέχρι το 2050 αναμένεται αύξηση της ζήτησης για το πρωτόχυτο αλουμίνιο κατά 50%, οι στόχοι αυτοί περιλαμβάνουν την αύξηση της ανακύκλωσης του αλουμινίου έτσι ώστε η ζήτηση να καλύπτεται με ίσα μερίδια αγοράς από το ανακυκλωμένο και το πρωτόχυτο αλουμίνιο. Ακόμη, η αύξηση στην παραγωγή του ανακυκλωμένου αλουμινίου αναμένεται να οδηγήσει στη μείωση των εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 880-1500 εκατ. τόνους CO<sub>2</sub>e μέχρι το 2050 και τη μείωση των συνολικών (άμεσων και έμμεσων) εκπομπών CO<sub>2</sub> κατά 60-70% σε σχέση με το 2014.

### 7.10 Σύνοψη

Οι επιδόσεις και η ανταγωνιστικότητα της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου επηρεάζονται από πλήθος παραγόντων, οι περισσότεροι από τους οποίους βρίσκονται μακριά από τον έλεγχο των επιχειρήσεων. Η δραματική επιδείνωση των οικονομικών συνθηκών στην Ελλάδα τα τελευταία χρόνια, τα υψηλά επιτόκια δανεισμού που αντιμετωπίζουν οι ελληνικές επιχειρήσεις, ένα φορολογικό πλαίσιο που χαρακτηρίζεται από αστάθεια και υψηλούς φορολογικούς συντελεστές και ένα θεσμικό και διοικητικό σύστημα που επιτείνει τα παραπάνω προβλήματα, δεν αποτελούν το καταλληλότερο περιβάλλον για επιχειρηματική αποδοτικότητα και ανάπτυξη. Επιπλέον, ειδικοί παράγοντες, όπως οι ρυθμίσεις που επιφέρουν ένα δυσανάλογο κόστος συμμόρφωσης στην πλειονότητα των (μικρομεσαίων) επιχειρήσεων του κλάδου, καθώς και το ενεργειακό κόστος επηρεάζουν αρνητικά την ανταγωνιστικότητα της βιομηχανίας αλουμινίου στην Ελλάδα.

Σημαντικές ευκαιρίες, αλλά και προκλήσεις, για τη βιομηχανία αλουμινίου στην ΕΕ και στην Ελλάδα δημιουργούνται από αλλαγές στο νομοθετικό πλαίσιο. Ειδικότερα, το 2014 η ΕΕ με την ανακοίνωσή της «Για Μια Ευρωπαϊκή Βιομηχανική Αναγέννηση» προέτρεψε τα κράτη μέλη να αναγνωρίσουν τον κεντρικό ρόλο που πρέπει να έχει η βιομηχανία στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας και στην οικονομική μεγέθυνση. Έτσι, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή θέσπισε στόχο για αύξηση της προστιθέμενης αξίας της βιομηχανίας στο 20% του ΑΕΠ της ΕΕ μέχρι το 2020, με βασικούς πυλώνες ανάπτυξης τις επενδύσεις στην καινοτομία και τη διευκόλυνση της πρόσβασης στις αγορές και σε κεφάλαια.

Εκτός από τις γενικότερες πολιτικές προώθησης της βιομηχανίας, σημαντική επίδραση στη λειτουργία της βιομηχανίας του αλουμινίου στην ΕΕ έχουν και οι πολιτικές για την ενέργεια και το κλίμα, όπου έχουν τεθεί φιλόδοξοι στόχοι, τόσο βραχυπρόθεσμοι (2020) όσο και για το μακρύτερο μέλλον (2030 και 2050). Οι στόχοι αυτοί καλύπτουν τη μείωση των εκπομπών



αερίου θερμοκηπίου, τη βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης και την αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στο ενεργειακό μείγμα της ΕΕ.

Στο πλαίσιο των στρατηγικών αυτών, η αναθεώρηση του Συστήματος Εμπορίας Δικαιωμάτων Εκπομπών (ΣΕΔΕ) για την τέταρτη φάση λειτουργίας του (2021-2030) ενδέχεται να επηρεάσει τη λειτουργία της βιομηχανίας αλουμινίου στην ΕΕ. Η αναθεώρηση προβλέπει ότι ο συνολικός αριθμός δικαιωμάτων εκπομπής θα μειώνεται με ετήσιο ρυθμό 2,2% από το 2021 και μετά, έναντι 1,74% που ισχύει σήμερα. Η δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων εκπομπών θα παραταθεί για μια ακόμη δεκαετία (2021-2030), με μεγαλύτερη επικέντρωση σε τομείς με υψηλό κίνδυνο διαρροής.

Η ραγδαία αύξηση της τιμής των δικαιωμάτων από τις αρχές του 2018 και η έλλειψη προόδου με την εφαρμογή αντίστοιχων μέτρων εκτός της ΕΕ αυξάνουν σημαντικά τον κίνδυνο διαρροής άνθρακα για την ευρωπαϊκή βιομηχανία έντασης ενέργειας και ειδικά για την εγχώρια παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου. Σε αυτό το πλαίσιο, είναι κρίσιμης σημασίας για τον κλάδο να διατηρηθούν και ενισχυθούν οι μηχανισμοί αντιστάθμισης του έμμεσου κόστους εκπομπών.

Ακόμη, το σχέδιο δράσης της ΕΕ για την κυκλική οικονομία αποσκοπεί στη στήριξη των ευρωπαϊκών επιχειρήσεων και καταναλωτών για τη μετάβαση σε μια οικονομία όπου οι πόροι θα χρησιμοποιούνται με πιο βιώσιμο τρόπο. Οι προτάσεις καλύπτουν τον πλήρη κύκλο ζωής: από την παραγωγή και την κατανάλωση μέχρι τη διαχείριση αποβλήτων και την αγορά δευτερογενών πρώτων υλών. Το αλουμίνιο, δεδομένων των εγγενών ιδιοτήτων του που οδηγούν σε υψηλά ποσοστά ανακύκλωσης, μπορεί να αποτελέσει βασικό παράγοντα για την μετάβαση στην κυκλική οικονομία.

Η ευρωπαϊκή στρατηγική στους τομείς ενέργειας και κλιματικής αλλαγής προβλέπει εξειδίκευση μέσα από εθνικά σχέδια δράσης. Η Ελλάδα μέσα από το «Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα» (ΕΣΕΚ) για την περίοδο 2021-2030 θέτει στόχους για τη διείσδυση των ΑΠΕ συνολικά και ανά τομέα, για μείωση των εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, και για εξοικονόμηση ενέργειας. Επιπλέον, έχουν θεσπιστεί στη χώρα «Εθνική Στρατηγική για την Κυκλική Οικονομία» και «Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων», όπου τίθενται ποιοτική και ποσοτικοί στόχοι προώθησης της ανακύκλωσης και της κυκλικής οικονομίας, οι οποίοι ενδέχεται να επηρεάσουν, άμεσα ή έμμεσα, και τη λειτουργία της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου.



## 8. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΣΥΝΕΙΣΦΟΡΑ

### 8.1 Εισαγωγή

Στον παρόν κεφάλαιο καταγράφονται οι προοπτικές του κλάδου του αλουμινίου, αναφορικά με την εξέλιξη της παραγωγής το 2019-2022. Η αποτύπωση των τάσεων πραγματοποιείται αξιοποιώντας στοιχεία για τους παράγοντες που επιδρούν στη ζήτηση των προϊόντων αλουμινίου. Αρχικά, εκτιμώνται με οικονομετρικές μεθόδους οι σχέσεις των παραγόντων αυτών με τη ζήτηση προϊόντων του κλάδου. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται αναμενόμενες τάσεις για την εξέλιξη αυτών των παραγόντων και εκτιμάται η παραγωγή του κλάδου για τα επόμενα έτη. Το κεφάλαιο ολοκληρώνεται με εκτιμήσεις για τη δυναμική συνεισφορά του κλάδου στην ελληνική οικονομία υπό ένα σενάριο βιομηχανικής αναγέννησης.

### 8.2 Ανάλυση των παραγόντων ζήτησης του κλάδου αλουμινίου

Στην συγκεκριμένη υποενότητα του κεφαλαίου παρουσιάζονται οι παράγοντες που καθορίζουν τη ζήτηση του κλάδου αλουμινίου για την περίοδο 2002-2018. Εξετάστηκαν παράγοντες που συσχετίζονται με την ευρύτερη οικονομική δραστηριότητα, όπως το ΑΕΠ στην Ελλάδα και στην ΕΕ όπου κατευθύνεται το μεγαλύτερο μερίδιο των εξαγωγών. Εξετάστηκε επίσης η επίδραση παραγόντων κόστους, όπως η τιμή ενέργειας και το μοναδιαίο κόστος εργασίας (unit labour cost), καθώς και της διεθνούς τιμής αλουμινίου. Τέλος, εξετάστηκε η πιθανή επίδραση δεικτών που συσχετίζονται με την οικονομική δραστηριότητα σε κλάδους που χρησιμοποιούν προϊόντα αλουμινίου, όπως οι κατασκευές.

Τα αποτελέσματα της ανάλυσης δείχνουν τον βαθμό επίδρασης του κάθε παράγοντα, εκφρασμένο με το συντελεστή ελαστικότητας, ο οποίος αποτυπώνει το μέγεθος της ποσοστιαίας μεταβολής της εξαρτημένης μεταβλητής (ζήτηση για προϊόντα αλουμινίου) όταν η ανεξάρτητη μεταβλητή (π.χ. ΑΕΠ Ελλάδας) αλλάξει κατά μία ποσοστιαία μονάδα. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται μόνο για τους παράγοντες που αναδεικνύονται ότι επηρεάζουν τη ζήτηση για προϊόντα αλουμινίου με στατιστικά σημαντικό τρόπο.

Από την ανάλυση προκύπτει ότι η επίδραση του ΑΕΠ της Ελλάδας είναι εντονότερη στην παραγωγή συσκευασιών αλουμινίου (ελαστικότητα 6,345 - Πίνακας 8.1) και στα οικοδομικά προϊόντα (πόρτες και παράθυρα - ελαστικότητα 3,549), ενώ χαμηλότερη είναι η επίδραση στον κλάδο εξόρυξης βωξίτη και άλλων μη σιδηρούχων μεταλλευμάτων (ελαστικότητα 1,411).<sup>21</sup> Από την άλλη, η οικονομική δραστηριότητα της ΕΕ επηρεάζει περισσότερο την βιομηχανία αλουμινίου (παραγωγή α' ύλης και α' μεταποίηση κατά ΣΤΑΚΟΔ 24.42 - ελαστικότητα 0,674), καθώς πρόκειται για ένα εξωστρεφή κλάδο του οποίου τα προϊόντα κατευθύνονται κυρίως σε ευρωπαϊκές χώρες. Η έκδοση οικοδομικών αδειών φαίνεται ότι επηρεάζει θετικά μεν αλλά σε μικρό βαθμό δε, την παραγωγή του κλάδου κατασκευών αλουμινίου (ελαστικότητα 0,226), ενώ η παραγωγή της βιομηχανίας αλουμινίου επιδρά θετικά στην εξόρυξη βωξίτη και άλλων μη σιδηρούχων μεταλλευμάτων, καθώς πρόκειται για άμεσα διασυνδεδεμένους κλάδους. Τέλος, ο δείκτης τιμών ενέργειας ασκεί αρνητική επίδραση

<sup>21</sup> Στο Παράρτημα του κεφαλαίου παρουσιάζονται αναλυτικά οι οικονομετρικές σχέσεις, καθώς επίσης και οι συντελεστές σημαντικότητας για την κάθε μεταβλητή.

στην παραγωγή αλουμινίου (-0,171), ενώ ακόμα πιο έντονη είναι η αρνητική επίδραση του κόστους εργασίας στον κλάδο των συσκευασιών (-3,088).

**Πίνακας 8.1: Ελαστικότητες ανά κλάδο αλουμινίου**

	Εξόρυξη μη σιδηρούχων μεταλλευμάτων (072)	Βιομηχανία αλουμινίου (2442)	Οικοδομικά προϊόντα (2512)	Συσκευασίες (2592)
ΑΕΠ Ελλάδας	1,411	-	3,549	6,345
ΑΕΠ ΕΕ	-	0,674	-	-
Οικοδομικές άδειες	-	-	0,226	-
Παραγωγή αλουμινίου (2442)	0,821	-	-	-
Δείκτης τιμών ενεργειακών αγαθών	-	-0,171	-	-
Δείκτης κόστους εργασίας	-	-	-	-3,088

Σημ: \* Σε παρένθεση αναγράφεται ο κωδικός του κλάδου με βάση την ταξινόμηση Nace Rev.2

\*\* Η οικονομετρική ανάλυση πραγματοποιήθηκε στους επιμέρους κλάδους αλουμινίου, καθώς δεν υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία σε επίπεδο προϊόντος

### 8.3 Αναμενόμενη πορεία των παραγόντων ζήτησης μεσοπρόθεσμα

Για την προβολή των εισοδηματικών μεταβλητών (ΑΕΠ Ελλάδας και Ευρωπαϊκής Ένωσης) χρησιμοποιήθηκαν οι επίσημες προβλέψεις του ΔΝΤ (Διάγραμμα 8.1). Ειδικότερα, στην Ελλάδα ο ρυθμός ανόδου του ΑΕΠ αναμένεται να ενισχυθεί το 2019 σε 2,4% και έπειτα να εξασθενήσει σταδιακά σε 1,2% το 2022. Στις χώρες της ΕΕ που αποτελούν τους βασικότερους εμπορικούς εταίρους της ελληνικής οικονομίας, επίσης αναμένεται επιβράδυνση της αύξησης του ΑΕΠ τα επόμενα έτη στο σύνολο της Ένωσης (από 2,0% το 2019 σε 1,7% το 2022), με διαφορετικές ταχύτητες μεγέθυνσης όμως ανά χώρα.

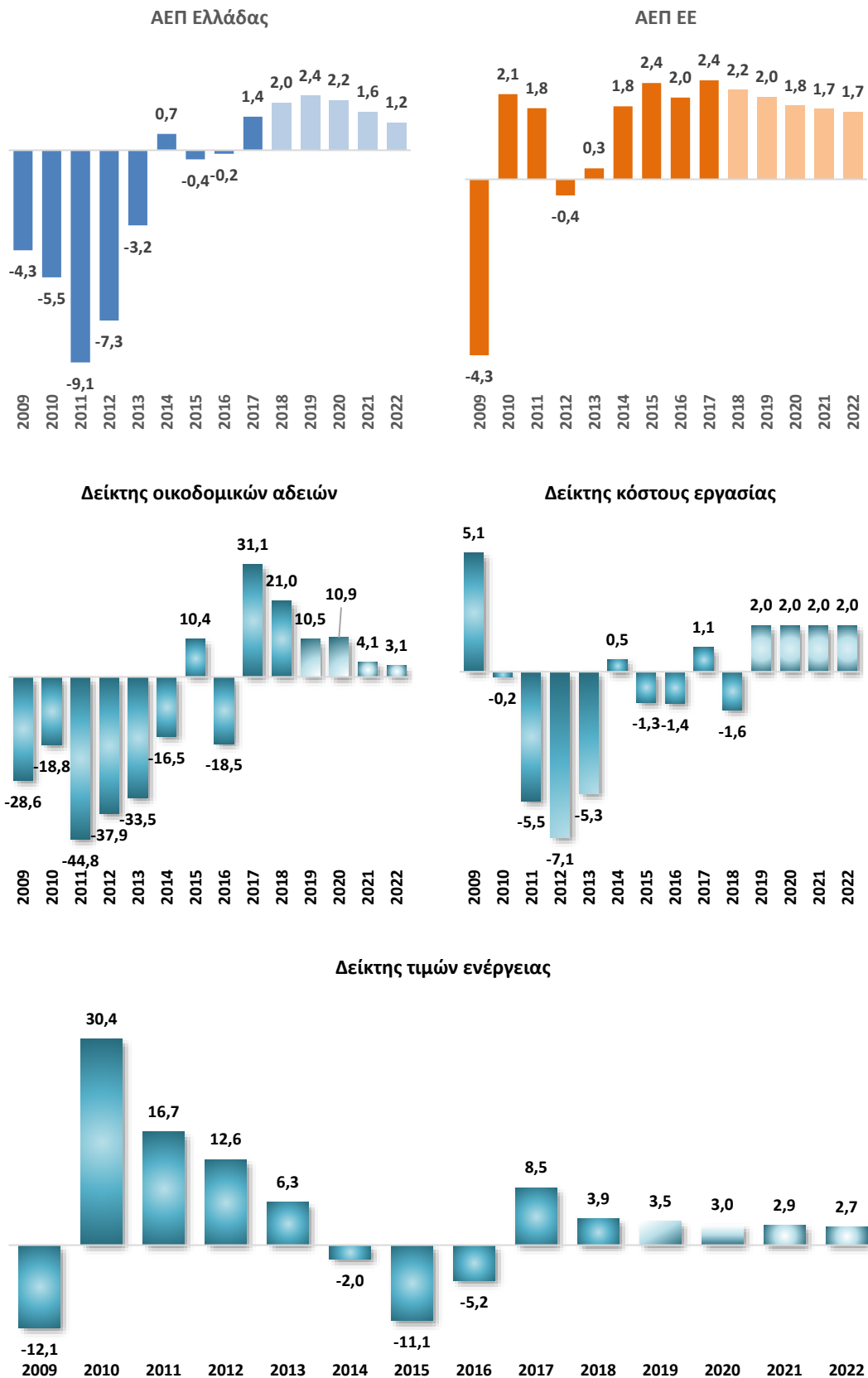
Για το δείκτη τιμών ενέργειας χρησιμοποιήθηκαν οι προβλέψεις διεθνών οργανισμών για τη διεθνή τιμή του πετρελαίου<sup>22</sup>. Με βάση αυτές τις προβλέψεις, το κόστος ενέργειας αναμένεται να συνεχίσει να αυξάνεται τα επόμενα έτη, αλλά με επιβραδυνόμενο ρυθμό (από 3,5% το 2019 σε 2,7% το 2022), καθώς επιβραδύνεται και ο ρυθμός ανάπτυξης της παγκόσμιας οικονομίας.

Όσον αφορά στην εξέλιξη των οικοδομικών αδειών το 2019-2022, οι προβολές έγιναν με βάση τις προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής για τις επερχόμενες επενδύσεις σε κατασκευές στην Ελλάδα μέχρι και το 2020, όπως δημοσιεύονται στη βάση δεδομένων AMECO. Προκύπτει ότι η οικοδομική δραστηριότητα θα καταγράψει υψηλούς ρυθμούς ανάπτυξης τα επόμενα χρόνια, με τάση επιβράδυνσης (από 10,5% το 2019 και 10,9% το 2020 σε 3,1% το 2022), ξεκινώντας ωστόσο από ένα πολύ χαμηλό επίπεδο εκκίνησης. Σε αυτή την εκτίμηση δεν περιλαμβάνεται η επίδραση από παρεμβάσεις πολιτικής, όπως το νέο Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα, το οποίο εμπεριέχει στόχους για την αναβάθμιση μεγάλου αριθμού κατοικιών ετησίως.<sup>23</sup>

<sup>22</sup> International Monetary Fund

<sup>23</sup> Εξετάζεται παρακάτω η επίδραση αυτών των στόχων στη ζήτηση για οικοδομικά προϊόντα αλουμινίου.

**Διάγραμμα 8.1: Προβολές των καθοριστικών παραγόντων ζήτησης αλουμινίου, 2019-2022, ετήσια ποσοστιαία μεταβολή**



Πηγές: Eurostat. AMECO. IMF, World Economic Outlook Database, October 2018. Υποθέσεις IOBE.

Τέλος, για την προβολή του κόστους εργασίας χρησιμοποιήθηκαν οι αντίστοιχες προβλέψεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (AMECO), σύμφωνα με την οποία ο δείκτης κόστους εργασίας στην Ελλάδα θα μειωθεί οριακά την επόμενη διετία, κατά 0,2% το 2019 και 0,1% το 2020, σημαντικά λιγότερο σε σχέση με το 2018 (-1,6%). Έκτοτε, για τους σκοπούς της παρούσας ανάλυσης, θεωρήθηκε ότι ο ρυθμός μεταβολής του σχετικού δείκτη παραμένει σταθερός. Πρέπει να σημειωθεί εδώ ότι οι προβολές εμπεριέχουν αρκετό βαθμό αβεβαιότητας, καθώς οι παράγοντες που επηρεάζουν την παραγωγή είναι πολλοί και ευμετάβλητοι.

#### 8.4 Προοπτικές παραγωγής για τον κλάδο αλουμινίου το 2019-2022

Με βάση τις υποθέσεις της ανάλυσης που αφορούν τις τάσεις των παραγόντων που επιδρούν στη ζήτηση προϊόντων αλουμινίου και αξιοποιώντας τις οικονομετρικές συναρτήσεις, προέκυψαν οι εκτιμήσεις για την εξέλιξη της παραγωγής στο διάστημα 2019-2022 για τους επιμέρους κλάδους του αλουμινίου. Σύμφωνα με αυτές τις εκτιμήσεις, αναμένεται να αυξηθεί η ζήτηση για βωξίτη και άλλα μη σιδηρούχα μεταλλεύματα κατά 6,7% το 2019 (Διάγραμμα 8.2). Αυτό το εύρημα οφείλεται στον αναμενόμενο θετικό ρυθμό ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας, καθώς και στην αύξηση της ζήτησης παραγωγής αλουμινίου.

Στη συνέχεια, ο ρυθμός ανόδου της παραγωγής βωξίτη αναμένεται να υποχωρήσει σταδιακά σε 2,2% το 2022. Αυτή η εξέλιξη εξηγείται με την αναμενόμενη επιβράδυνση της ανόδου παραγωγής της βιομηχανίας αλουμινίου σε επίπεδα κάτω του 1% λόγω της αρνητικής επίδραση της αναμενόμενης αύξησης των τιμών ενέργειας και της επιβράδυνσης της ανάπτυξης της ευρωπαϊκής οικονομίας.

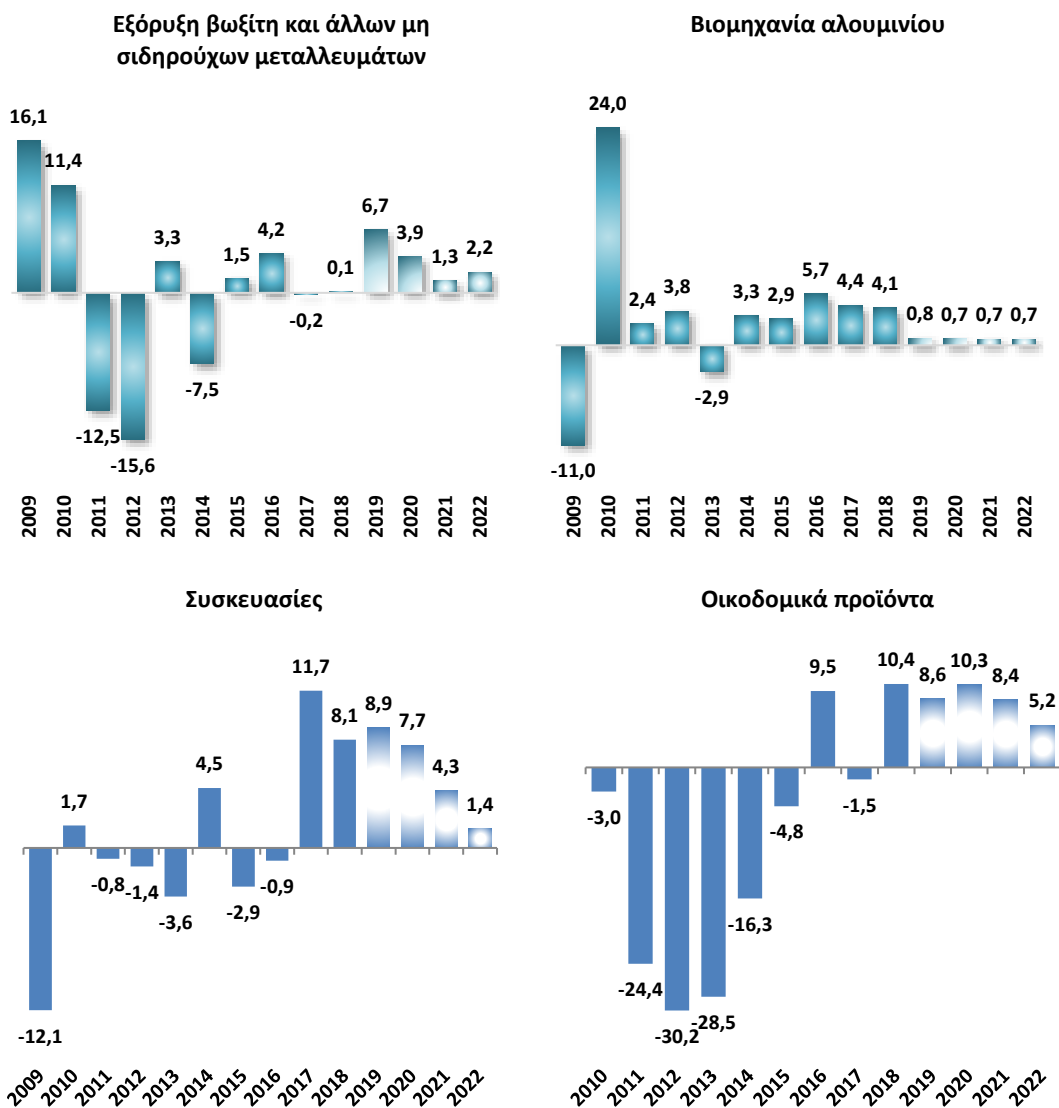
Όσον αφορά στις συσκευασίες, εκτιμάται χαμηλότερης έντασης αυξητική τάση με σταδιακή επιβράδυνση από 8,9% το 2019 σε 1,4% το 2022. Αυτό το εύρημα οφείλεται στην θετική επίδραση του ΑΕΠ της Ελλάδας και της αναμενόμενης επιβράδυνσης του ρυθμού ανάπτυξης.

Τέλος, στον κλάδο κατασκευών από αλουμίνιο (πόρτες και παράθυρα) αναμένεται να διατηρηθεί η ενίσχυση της παραγωγής μέχρι το 2022 σε ελαφρώς χαμηλότερα επίπεδα. Η αύξηση της παραγωγής των συγκεκριμένων προϊόντων οφείλεται στους ρυθμούς ανάπτυξης της ελληνικής οικονομίας για τα επόμενα έτη, καθώς και στην ενίσχυση της οικοδομικής δραστηριότητας.

Σε αυτή την εκτίμηση δεν περιλαμβάνεται η επίδραση τυχόν νέων μέτρων για την επίτευξη των στόχων που εμπεριέχει το νέο Εθνικό Σχέδιο για το Κλίμα και την Ενέργεια. Ειδικότερα, προβλέπεται ότι στην πλήρη εφαρμογή των προγραμμάτων ενεργειακής αναβάθμισης θα εγκρίνονται τουλάχιστον 40 χιλ. οικοδομικές άδειες βελτίωσης ή ανακαίνισης κτιρίων σε ετήσια βάση.

Η επίδραση της επίτευξης αυτού του στόχου στην παραγωγή οικοδομικών προϊόντων από αλουμίνιο τα προσεχή έτη εκτιμήθηκε, αξιοποιώντας τις παραπάνω οικονομετρικές σχέσεις και υποθέτοντας σταδιακή υλοποίηση του προγράμματος (Πίνακας 8.2). Από τις εκτιμήσεις προκύπτει ότι τα προγράμματα ενεργειακής αναβάθμισης μπορεί να έχουν έντονη θετική επίδραση στον κλάδο των οικοδομικών υλικών. Υπό τις υποθέσεις της ανάλυσης, ο σχετικός δείκτης όγκου παραγωγής σημειώνει ετήσια αύξηση που υπερβαίνει το 20% το 2020. Έκτοτε, φαίνεται να επιβραδύνεται η θετική επίδραση, παραμένοντας ωστόσο σε διψήφια ποσοστά μεταβολής (Διάγραμμα 8.3).

**Διάγραμμα 8.2: Εκτίμηση παραγωγής σε επιμέρους κλάδους αλουμινίου μεσοπρόθεσμα, ετήσια ποσοστιαία μεταβολή**



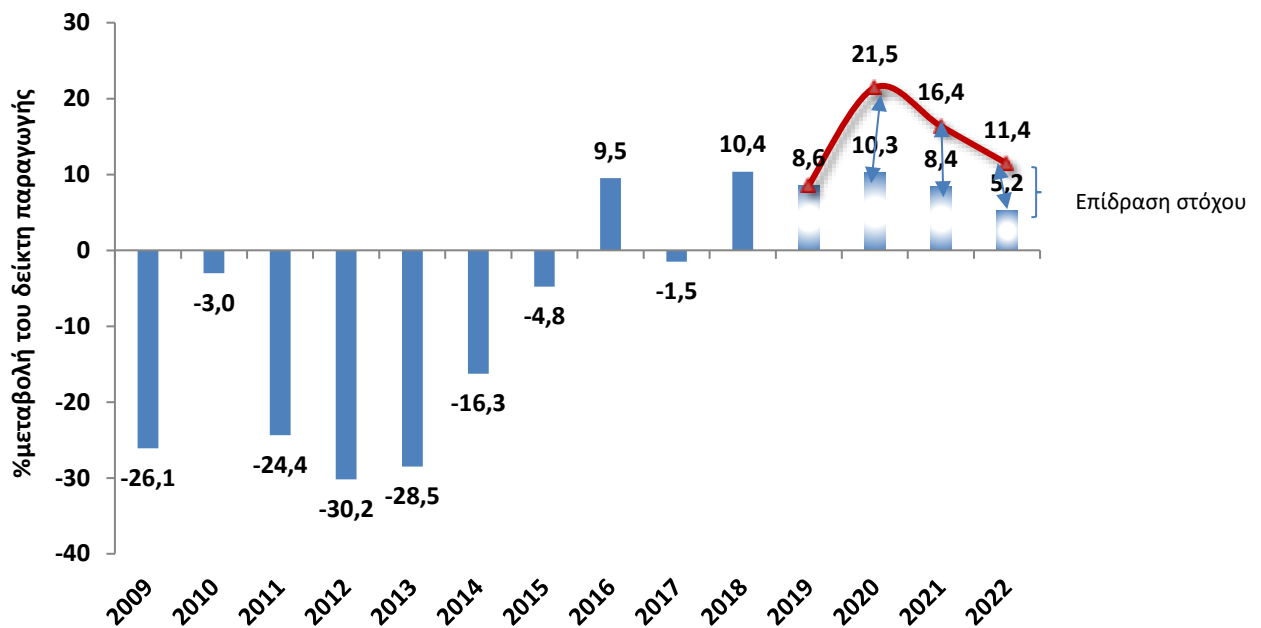
Πηγές: Eurostat. Εκτιμήσεις IOBE.

**Πίνακας 8.2: Υποθέσεις για την εξέλιξη των οικοδομικών αδειών λόγω του προγράμματος «ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΩ ΙΙΙ»**

Έτος	Οικοδομικές άδειες
2019	20.000
2020	30.000
2021	40.000
2022	40.000

Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

Διάγραμμα 8.3: Εκτίμηση παραγωγής για τον κλάδο Οικοδομικών προϊόντων



Πηγή: Eurostat. Εκτιμήσεις IOBE.

### 8.5 Δυνητική συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου

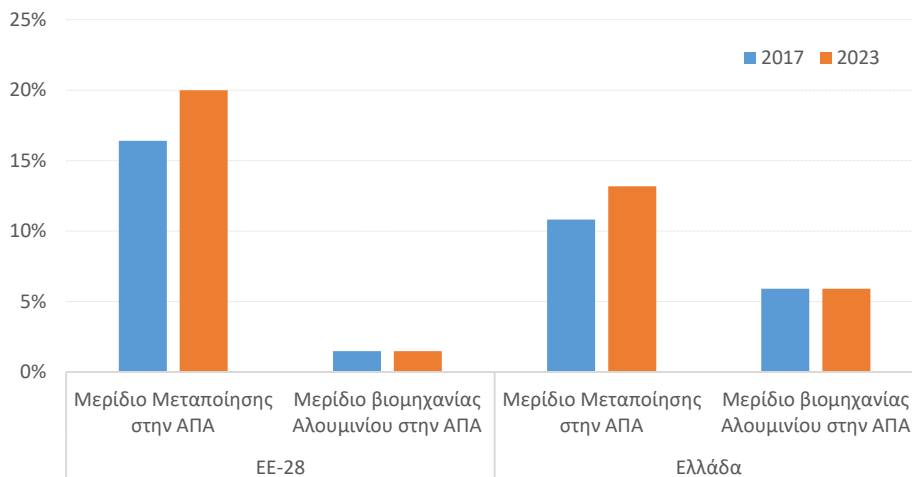
Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει τονίσει την ανάγκη αναζωογόνησης της ευρωπαϊκής βιομηχανίας, ως κρίσιμου παράγοντα για τη διατήρηση και ενίσχυση της διεθνούς ανταγωνιστικότητας της ευρωπαϊκής οικονομίας. Στο πλαίσιο αυτό, έχει διατυπώσει τον στόχο αύξησης της προστιθέμενης αξίας της βιομηχανίας στο 20% του ΑΕΠ της ΕΕ μέχρι το 2020, αναπτύσσοντας παράλληλα μια στρατηγική βιομηχανικής πολιτικής για την επίτευξη του στόχου αυτού.

Το γεγονός ότι το μερίδιο της βιομηχανικής<sup>24</sup> προστιθέμενης αξίας στο ΑΕΠ της ΕΕ-28 (σε σταθερές τιμές 2005) διαμορφώθηκε σε 17,1% το 2017 από 16,1% το 2010 αναδεικνύει την ανάγκη ενίσχυσης της προσπάθειας επίτευξής του. Η στρατηγική της «βιομηχανικής αναγέννησης» είναι θετική υπό την έννοια ότι υποδεικνύει τη δέσμευση των αρχών για την υποστήριξη της βιομηχανίας και, συγχρόνως, δίνει μια συγκεκριμένη κατεύθυνση τόσο σε ποσοτικούς όρους, όσο και σε όρους συγκεκριμένων μέτρων πολιτικής, ώστε να είναι εφικτή η αξιολόγηση της πορείας προς τον στόχο και η πιθανή ανάγκη διορθωτικών κινήσεων.

Στην Ελλάδα, δεν έχει διατυπωθεί αντίστοιχος εθνικός στόχος για το μερίδιο της βιομηχανίας στο ΑΕΠ. Η συμμετοχή της βιομηχανίας στο ΑΕΠ είναι αρκετά χαμηλότερη σε σύγκριση με την ΕΕ. Σε σταθερές τιμές 2005, διαμορφώθηκε σε 8,4% το 2017 από 8,0% το 2010, ενώ ξεπερνούσε το 12% στις αρχές της δεκαετίας του 2000. Επομένως, υπάρχει σημαντικό περιθώριο ενίσχυσης του μεριδίου της βιομηχανίας στο ΑΕΠ της Ελλάδας, μέσα από την περαιτέρω ανάπτυξη κλάδων που παράγουν διεθνώς ανταγωνιστικά προϊόντα, όπως είναι η βιομηχανία αλουμινίου.

<sup>24</sup> Περιλαμβάνει τους τομείς Ορυχείων-Λατομείων, Μεταποίησης, Ενέργειας και άλλων δραστηριοτήτων Κοινής Ωφέλειας. Δεν περιλαμβάνει τις Κατασκευές.



**Διάγραμμα 8.4: Υποθέσεις σεναρίου βιομηχανικής αναγέννησης**

Πηγή: Eurostat (2017), Υποθέσεις IOBE (2023)

Ο στόχος συμμετοχής της Μεταποίησης στο 20% της ακαθάριστης προστιθέμενης αξίας (ΑΠΑ) της ευρωπαϊκής οικονομίας<sup>25</sup> (από 16,4% το 2017) μεταφράζεται (αναλογικά) σε ενίσχυση της συμμετοχής της Μεταποίησης στην ΑΠΑ της ελληνικής οικονομίας στο 13,2% από 10,8% το 2017 (Διάγραμμα 8.4). Για να εκτιμήσουμε τη δυναμική συνεισφορά του κλάδου αλουμινίου στην οικονομία υπό ένα σενάριο πραγματοποίησης της βιομηχανικής αναγέννησης, θεωρούμε ότι δεν μεταβάλλεται το μερίδιο του στο σύνολο της Μεταποίησης (6%). Επιπλέον, καθώς η διαδικασία ενίσχυσης της βιομηχανίας πρέπει να είναι διαρκής, ενώ η απόσταση από τον στόχο παραμένει μεγάλη και το 2020 είναι πλέον κοντά, εξετάζουμε την επίδραση της επίτευξης του στόχου το 2023.

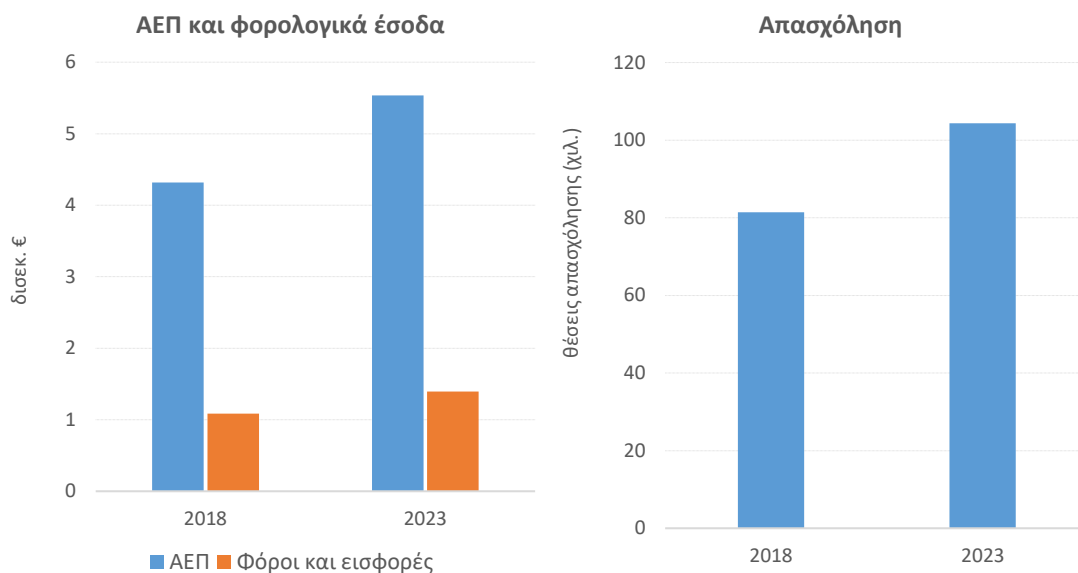
Με βάση τις προβλέψεις του Διεθνούς Νομισματικού Ταμείου για το ΑΕΠ τις χώρες μεσοπρόθεσμα, η ΑΠΑ στο σύνολο των κλάδων της χώρας υπολογίζεται να πλησιάσει τα €175 δισεκ. το 2023. Ως αποτέλεσμα, η ΑΠΑ της μεταποίησης υπό το σενάριο βιομηχανικής αναγέννησης εκτιμάται να ανέλθει σε €23,0 δισεκ. το 2023, από περίπου €17,0 δισεκ. το 2017. Η επίτευξη των στόχων του σεναρίου βιομηχανικής αναγέννησης θα μπορούσε να δώσει σημαντική ώθηση στη βιομηχανία αλουμινίου και κατ' επέκταση στην ελληνική οικονομία. Για τον καθετοποιημένο κλάδο αλουμινίου, η ΑΠΑ υπό τις υποθέσεις του σεναρίου εκτιμάται ότι υπερβαίνει τα €870 εκατ. το 2023, από €645 εκατ. το 2017. Αντίστοιχα, η αξία παραγωγής του κλάδου εκτιμάται ότι θα ξεπερνούσε τα €4,0 δισεκ. το 2023.

Η αύξηση της εγχώριας παραγωγής προϊόντων αλουμινίου που είναι συμβατή με το σενάριο βιομηχανικής αναγέννησης, λαμβανομένων υπόψη των πολλαπλασιαστικών της επιδράσεων, θα είχε σημαντικό αντίκτυπο στο ΑΕΠ, στην απασχόληση και στα έσοδα από φόρους και εισφορές. Η επίδραση στο ΑΕΠ το 2023 εκτιμάται υψηλότερη κατά περίπου €1,2 δισεκ. σε σύγκριση με την επίδραση (άμεση και προκαλούμενη) στο ΑΕΠ από τη δραστηριότητα της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου το 2018, ενώ τα έσοδα από φόρους και ασφαλιστικές εισφορές θα ήταν περισσότερα κατά σχεδόν €300 εκατ. Αντίστοιχα, σε όρους απασχόλησης εκτιμάται ότι μπορούν να προκύψουν επιπλέον 23 χιλ. θέσεις εργασίας

<sup>25</sup> Εδώ, επικεντρωθήκαμε στη Μεταποίηση (όχι συνολικά στη βιομηχανία) και εξετάζουμε τη συμμετοχή της Μεταποίησης στη συνολική ΑΠΑ.

(Διάγραμμα 8.5). Επομένως, η θέσπιση αποτελεσματικών και αποδοτικών πολιτικών για την αναγέννηση της βιομηχανίας και κατά επέκταση για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας του κλάδου αλουμινίου μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ανάπτυξη της ελληνικής οικονομίας, στη βελτίωση της δημοσιονομικής θέσης της χώρας και στη δημιουργία νέων θέσεων εργασίας.

#### Διάγραμμα 8.5: Δυνητικές επιδράσεις στην οικονομία



Πηγή: Εκτιμήσεις IOBE

## 9. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

### 9.1 Τάσεις και προοπτικές

Ο εγχώριος κλάδος αλουμινίου έχει ιδιαίτερα ευρύ φάσμα δραστηριοτήτων, υψηλό βαθμό εξωστρέφειας και ισχυρή δυναμική ανάπτυξης. Στην Ελλάδα, ο κλάδος περιλαμβάνει μεγάλες βιομηχανικές μονάδες έντασης κεφαλαίου για την παραγωγή πρώτης ύλης, ημιτελών και τελικών προϊόντων, καθώς και μικρές βιοτεχνίες έντασης εργασίας που δραστηριοποιούνται στην κατασκευή και τοποθέτηση οικοδομικών προϊόντων στο σύνολο της επικράτειας.

Στην παραγωγή πρώτης ύλης, η Ελλάδα έχει αξιοσημείωτη θέση στον παγκόσμιο χάρτη. Με 1,9 εκατ. τόνους παραγωγής βωξίτη το 2017, η χώρα κατέχει την πρώτη θέση στην Ευρώπη και τη 12<sup>η</sup> παγκοσμίως. Στην παραγωγή αλουμίνιας, η Ελλάδα κατέχει την τέταρτη υψηλότερη θέση στην ΕΕ το 2017, μετά την Ιρλανδία, τη Γερμανία και την Ισπανία. Υψηλά βρίσκεται η χώρα και στην παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου – πέμπτη στην ΕΕ μετά τη Γερμανία, τη Γαλλία, την Ισπανία και τη Ρουμανία.

Η βιομηχανία αλουμινίου κατέγραψε ισχυρή δυναμική ανάπτυξης παρά την εγχώρια οικονομική κρίση. Με υψηλότερο όγκο παραγωγής κατά 21% το 2017 σε σχέση με το 2010, η βιομηχανία αλουμινίου, η οποία περιλαμβάνει την παραγωγή πρώτης ύλης και ημιτελών προϊόντων πρώτης μεταποίησης, συγκαταλέγεται στους έξι κλάδους της εγχώριας βιομηχανίας με την ταχύτερη ανάκαμψη κατά την περίοδο της κρίσης.

Η δυναμική ανάκαμψης, ωστόσο, ήταν πιο ασθενής σε κλάδους μεταποίησης τελικών προϊόντων αλουμινίου που επηρεάζονται εντονότερα από την εγχώρια οικονομική δραστηριότητα. Ειδικότερα, στην κατασκευή οικοδομικών προϊόντων, ο όγκος παραγωγής μειώθηκε σωρευτικά κατά 68% μεταξύ 2009 και 2017, κυρίως λόγω της συρρίκνωσης της οικοδομικής δραστηριότητας. Στα προϊόντα συσκευασίας, καταγράφονται αυξομειώσεις κατά τη διάρκεια της κρίσης, με αποτέλεσμα το 2017 ο δείκτης βιομηχανικής παραγωγής του συγκεκριμένου υποκλάδου να βρίσκεται περίπου 6% υψηλότερα σε σχέση με το 2009.

Η θετική πορεία της βιομηχανίας αλουμινίου κατά τη διάρκεια της κρίσης οφείλεται στην έντονη εξωστρέφεια του κλάδου. Διαχρονικά, το μερίδιο των πωλήσεων στα προϊόντα έλασης που κατευθύνονται στις αγορές του εξωτερικού κυμάνθηκε μεταξύ 82% και 90%. Πολύ σημαντική ήταν η ενίσχυση της εξωστρέφειας και στα προϊόντα διέλασης, από 40% των πωλήσεων το 2009 σε 72% το 2018, ενώ στην πρώτη ύλη το μερίδιο των εξαγωγών κυμάνθηκε σε χαμηλότερα επίπεδα (κάτω του 60%) από το 2011 και έπειτα. Η εξωστρέφεια της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου αναδεικνύεται και από τις υψηλές τιμές του Δείκτη Συγκριτικού Πλεονάσματος, κυρίως στον βωξίτη, στα προϊόντα έλασης και στην αλουμίνα.

Ως αποτέλεσμα της έντονης εξωστρέφειάς της, η βιομηχανία αλουμινίου συνεισφέρει σημαντικά στο εξωτερικό εμπόριο της χώρας. Το 2018, η αξία των εξαγωγών εγχώριων προϊόντων αλουμινίου ανήλθε στα €1,9 δισεκ. ευρώ, σε υπερδιπλάσιο επίπεδο σε σύγκριση με το 2009 (€852 εκατ.). Μεταξύ των βιομηχανικών προϊόντων, τα προϊόντα αλουμινίου έχουν το υψηλότερο εμπορικό πλεόνασμα (€0,8 δισεκ. το 2018). Συνεισφέρουν διαχρονικά περίπου το 10% με 11% των βιομηχανικών εξαγωγών της χώρας, όταν το αντίστοιχο μερίδιο σε επίπεδο ΕΕ περιορίζεται σε 1,3% με 1,4%.

Με κύκλο εργασιών περίπου €3,2 δις το 2018, σημαντική είναι η συνεισφορά του καθετοποιημένου κλάδου αλουμινίου και σε όρους ΑΕΠ. Η συνολική επίδραση, λαμβάνοντας υπόψη και τα πολλαπλασιαστικά οφέλη λόγω των αλληλοεπιδράσεων μεταξύ των κλάδων της οικονομίας, υπολογίζεται σε €4,3 δισεκ. ευρώ σε όρους ΑΕΠ (2,3% του συνόλου) το 2018. Σε όρους απασχόλησης, η συνολική συνεισφορά του καθετοποιημένου κλάδου εκτιμάται σε 81,4 χιλ. θέσεις εργασίας ή περίπου το 2,1% της συνολικής απασχόλησης στη χώρα.

Οι προοπτικές του αλουμινίου είναι θετικές, καθώς η παγκόσμια ζήτηση αναμένεται να διπλασιαστεί μέχρι το 2050. Εφόσον επιβεβαιωθούν οι εκτιμήσεις για την πορεία της παγκόσμιας και της ελληνικής οικονομίας, αλλά και των τιμών ενέργειας, η παραγωγή αλουμινίου στην Ελλάδα αναμένεται να συνεχίσει να αυξάνεται τα επόμενα χρόνια, αν και με ελαφρώς επιβραδυνόμενους ρυθμούς. Ιδιαίτερα στην περίπτωση που υλοποιηθούν οι φιλόδοξοι στόχοι για την εξοικονόμηση ενέργειας στον κτηριακό τομέα, η κατασκευή οικοδομικών προϊόντων από αλουμίνιο ενδέχεται να πετύχει διψήφιους ρυθμούς ανόδου την τριετία 2020-2022.

Ιδιαίτερα ισχυρές είναι οι προοπτικές του κλάδου αλουμινίου και υπό το πρίσμα επίτευξης του στόχου για την αναγέννηση της βιομηχανίας στην Ευρώπη (20% του ΑΕΠ). Σε ένα σενάριο όπου ο στόχος επιτυγχάνεται το 2023, με ανάλογη ανάπτυξη και της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου, η αξία παραγωγής αλουμινίου υπολογίζεται να ξεπεράσει τα €3,9 δισεκ. Ως αποτέλεσμα, η επίδραση του καθετοποιημένου κλάδου σε αυτό το σενάριο μπορεί δυναμικά να αυξηθεί κατά περίπου €1,3 δισεκ. σε όρους ΑΕΠ και κατά περίπου 23 χιλ. θέσεις εργασίας.

## 9.2 Ανάλυση SWOT

Η σχετικά καλή πορεία της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου κατά τη διάρκεια της οικονομικής κρίσης, καθώς και οι θετικές προοπτικές για το μέλλον, οφείλονται σε μεγάλο βαθμό στα δυνατά δομικά χαρακτηριστικά της. Σε αυτά, εντάσσεται η διαθεσιμότητα εγχώριας πρώτης ύλης που επιτρέπει την πρόσβαση σε βωξίτη χωρίς επιβάρυνση με υψηλό κόστος μεταφοράς (Διάγραμμα 9.1). Επιπλέον, η συνολική ανάπτυξη της εφοδιαστικής αλυσίδας αξίας εντός της χώρας για ορισμένα προϊόντα, όπως συσκευασία, πόρτες και παράθυρα, επιτρέπει τη διάθεση αυτών των προϊόντων στην εγχώρια αγορά σε ανταγωνιστικούς όρους, λαμβάνοντας υπόψη τις τοπικές ανάγκες και ιδιαιτερότητες.

Η εξωστρέφεια της βιομηχανίας αλουμινίου αποδείχθηκε ιδιαίτερα χρήσιμη κατά τη διάρκεια των τελευταίων δέκα ετών, όταν η παγκόσμια οικονομία απορρόφησε τους κραδασμούς της χρηματοπιστωτικής κρίσης σχετικά γρήγορα, σε αντίθεση με την ελληνική οικονομία, η οποία απώλεσε περίπου το ένα τέταρτο του εισοδήματός της. Οι δραστηριότητες των επιχειρήσεων του κλάδου στην εξασφάλιση διεθνών πιστοποιήσεων για τα καινοτόμα συστήματά τους στον τομέα της οικοδομής και στην ανάπτυξη εμπορικών σχέσεων με συνεργάτες στο εξωτερικό συνεισέφεραν στη διατήρηση και ενίσχυση των εξαγωγών του κλάδου. Στην καλή πορεία της βιομηχανίας αλουμινίου, συντέινει και η ταχεία αύξηση της διεθνούς ζήτησης για τα προϊόντα αλουμινίου, καθώς τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του αλουμινίου, ως ελαφρύ υλικό υψηλής αντοχής και πλήρους ανακύκλωσης, φαίνεται πώς έχουν εκτιμηθεί από τους καταναλωτές παγκοσμίως.

Τα συγκριτικά πλεονεκτήματα του αλουμινίου δημιουργούν σημαντικές ευκαιρίες για τη χρήση του σε δραστηριότητες όπως οι μεταφορές, η οικοδομή και η συσκευασία.

Χαρακτηριστικά όπως το ιδιαίτερα χαμηλό ειδικό βάρος και η αντοχή του στις καιρικές συνθήκες, έχουν ως αποτέλεσμα το αλουμίνιο να συνεισφέρει στην εξοικονόμηση ενέργειας στις μεταφορές και στα κτήρια, συμβάλλοντας στην επίτευξη φιλόδοξων στόχων για την ενεργειακή αποδοτικότητα. Η διατήρηση των ιδιοτήτων του αλουμινίου κατά την ανακύκλωσή του δημιουργεί ευκαιρίες για τον κλάδο στο πλαίσιο της μετάβασης της οικονομίας σε κυκλικό υπόδειγμα χρήσης των πόρων. Ευκαιρίες για τη βιομηχανία αλουμινίου προκύπτουν και από την ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων και εφαρμογών, όπως μπαταρίες αλουμινίου και νέα κράματα υψηλής αντοχής σε προσκρούσεις στον τομέα των μεταφορών.

### Διάγραμμα 9.1: Δυνατά και αδύνατα σημεία, ευκαιρίες και απειλές για τον κλάδο αλουμινίου



Υπάρχουν ωστόσο και αδύνατα σημεία, τα οποία ενδέχεται να επιβραδύνουν την θετική πορεία του εγχώριου κλάδου αλουμινίου. Η βασικότερη αδυναμία σχετίζεται με την υψηλή ένταση ενέργειας που χαρακτηρίζει ορισμένες από τις δραστηριότητες της βιομηχανίας αλουμινίου, σε συνδυασμό με την προβληματική διαθεσιμότητα ενεργειακών πόρων σε ανταγωνιστικές τιμές στην Ελλάδα, αλλά και ευρύτερα στην Ευρώπη. Ενδεχόμενη αύξηση του κόστους παραγωγής, λόγω αύξησης του κόστους ενέργειας ή των τιμών των δικαιωμάτων εκπομπών αερίων θερμοκηπίου, ειδικά εάν μια τέτοια εξέλιξη αφορά αποκλειστικά την Ευρώπη ή την Ελλάδα, αποτελούν σοβαρή απειλή για τη μελλοντική πορεία σε συγκεκριμένους τομείς της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου.

Επιπλέον, η εγχώρια βιομηχανία αλουμινίου δεν είναι πλήρως θωρακισμένη σε περίπτωση κραδασμών στην ελληνική οικονομία και στο εγχώριο επιχειρηματικό περιβάλλον. Η οικονομική κρίση οδήγησε σε σημαντική πτώση του κύκλου εργασιών τμημάτων της β' μεταποίησης προϊόντων που κατευθύνονται κυρίως στην εσωτερική αγορά (όπως πόρτες και παράθυρα). Το υψηλό κόστος δανεισμού σε σύγκριση με ανταγωνίστριες χώρες, η γραφειοκρατία και η υψηλή φορολογία που επιβαρύνουν την ελληνική μεταποίηση και γενικότερα το δυσμενές επιχειρηματικό περιβάλλον στη χώρα επηρεάζουν αρνητικά και την

εγχώρια βιομηχανία αλουμινίου. Ενδεχόμενοι κραδασμοί στο τραπεζικό σύστημα απειλούν την ομαλή χρηματοδότηση και του κλάδου αλουμινίου.

Τέλος, διεθνείς παράγοντες επίσης επιδρούν αρνητικά στην ανταγωνιστικότητα των εγχώριων προϊόντων αλουμινίου. Στο διεθνές περιβάλλον αναπτύσσονται δυναμικά χώρες εκτός Ευρώπης, στις οποίες το ρυθμιστικό πλαίσιο για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, αλλά και της εργασίας είναι αρκετά πιο χαλαρό. Ενώ η ποιότητα των προϊόντων από αυτές τις χώρες συχνά υπολείπεται σε σύγκριση με τα αντίστοιχα προϊόντα της εγχώριας και της ευρωπαϊκής βιομηχανίας αλουμινίου, με την πάροδο του χρόνου οι παραγωγοί σε αυτές τις χώρες αποκτούν τεχνογνωσία και εξελίσσονται. Επομένως, οι εγχώριοι παραγωγοί πρέπει να συνεχίσουν την ανάπτυξη καινοτόμων και διεθνώς πιστοποιημένων προϊόντων ώστε να παραμείνουν ανταγωνιστικοί. Αυτή η προσπάθεια, ωστόσο, απειλείται σημαντικά από τους εντεινόμενους εμπορικούς πολέμους και τη γενικότερη τάση ενίσχυσης του προστατευτισμού στο παγκόσμιο σύστημα εμπορίου.

### *9.3 Ενδεικτικά πεδία παρεμβάσεων*

Για τη μέγιστη δυνατή προστασία από τις απειλές που αναφέρθηκαν προηγουμένως, καθώς και την πληρέστερη δυνατή αξιοποίηση των ευκαιριών που παρουσιάζονται στον κλάδο, ορισμένες παρεμβάσεις θα μπορούσαν να συμβάλλουν στη βελτίωση του επιχειρηματικού περιβάλλοντος στο οποίο αναπτύσσεται ο εγχώριος κλάδος αλουμινίου. Αυτές οι παρεμβάσεις κινούνται σε τέσσερις βασικούς άξονες – μείωση του κόστους ενέργειας, ενίσχυση της κυκλικής οικονομίας, διασφάλιση του δίκαιου διεθνούς εμπορίου και ενίσχυση της καινοτομίας (Πίνακας 9.1).

Η εντατικοποίηση της προσπάθειας ενίσχυσης του ανταγωνισμού στην εγχώρια αγορά ενέργειας αποτελεί τον ενδεδειγμένο τρόπο για την εξασφάλιση του χαμηλότερου δυνατού κόστους ενέργειας. Η μεταβατική κατάσταση στην οποία ο τομέας ηλεκτρικής ενέργειας δεν αποτελεί πια εργαλείο αναπτυξιακής πολιτικής του κράτους, αλλά εξακολουθεί να έχει δεσπόζουσα θέση μια κρατική εταιρεία, δεν εξυπηρετεί ούτε τους βιομηχανικούς καταναλωτές, ούτε την ίδια την επιχείρηση ηλεκτρισμού. Εντονότερος ανταγωνισμός στην εγχώρια αγορά ενέργειας, όπου λειτουργούν πολλές εταιρείες με ισορροπημένο χαρτοφυλάκιο τεχνολογιών παραγωγής, αναμένεται να βοηθήσει στον περιορισμό των τιμών ενέργειας σε επίπεδα εγγύτερα στο κόστος των απολύτως απαιτούμενων πόρων για την παραγωγή της. Επίσης, ο αυξημένος ανταγωνισμός αναμένεται να συνεισφέρει και στην βελτίωση της τιμολογιακής ευελιξίας, ώστε οι τιμές ενέργειας να ανταποκρίνονται πληρέστερα στο προφίλ των μεγάλων καταναλωτών.

Επίσης, η λειτουργία αγορών ενέργειας που ήδη σχεδιάζονται, όπως η ενδοημερήσια και η αγορά εξισορρόπησης, ή βρίσκονται σε αρχικά στάδια, όπως η προθεσμιακή, μπορούν να προσφέρουν ευελιξία, αλλά και τη δυνατότητα ανάπτυξης εργαλείων για μεγαλύτερη σταθερότητα και προβλεψιμότητα των τιμολογιακών όρων στις ενεργειακές συμβάσεις. Ενδεικτικά, μια αποτελεσματική προθεσμιακή αγορά θα μπορούσε να προσφέρει τη δυνατότητα σύναψης συμβολαίων προμήθειας ενέργειας σε μελλοντική ημερομηνία με προκαθορισμένη τιμή, επιτρέποντας έτσι στις επιχειρήσεις να «κλειδώνουν» συγκεκριμένες τιμές, να εφαρμόζουν τεχνικές αντιστάθμισης κινδύνου (hedging) και να προβλέπουν

καλύτερα τις συνθήκες κόστους που θα αντιμετωπίζουν μέσα σε ένα συγκεκριμένο χρονικό ορίζοντα.

### Πίνακας 9.1: Ενδεικτικές παρεμβάσεις πολιτικής

<p><b>Μείωση του κόστους ενέργειας</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ενίσχυση ανταγωνισμού στην αγορά ενέργειας στην Ελλάδα</li> <li>• Επτάχυνση και διευκόλυνση της λειτουργίας νέων αγορών ενέργειας (προθεσμιακή, εξισορρόπησης, ενδο-ημερήσια)</li> <li>• Αποτελεσματική αντιστάθμιση του έμμεσου κόστους εκπομπών</li> <li>• Ανάπτυξη εργαλείων για μεγαλύτερη σταθερότητα και προβλεψιμότητα των ενεργειακών συμβάσεων</li> <li>• Ολοκλήρωση της ευρωπαϊκής ενεργειακής ένωσης και ενίσχυση των διασυνδέσεων με άλλες χώρες</li> <li>• Περιορισμός των ρυθμιστικών χρεώσεων και ΕΦΚ για εξωστρεφείς κλάδους εντάσεως ενέργειας</li> <li>• Εξέταση της δυνατότητας εξατομίκευσης των Χρεώσεων Χρήσης Συστήματος (ΧΧΣ) μεταφοράς για μεγάλους καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας με σταθερό καταναλωτικό προφίλ</li> <li>• Μέτρα στήριξης βιομηχανίας σε θέματα ενεργειακής χρήσης (όπως παροχή ενισχύσεων για εξοικονόμηση ενέργειας)</li> <li>• Καλύτερος συντονισμός βιομηχανικών και περιβαλλοντικών πολιτικών σε επίπεδο ΕΕ</li> </ul>
<p><b>Κυκλική οικονομία - βιωσιμότητα</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρόσθετα κίνητρα (π.χ. φοροαπαλλαγές) για παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια</li> <li>• Ενδυνάμωση των πολιτικών συλλογής και ανακύκλωσης αλουμινίου</li> <li>• Ενίσχυση του εμπορίου και επεξεργασίας scrap εντός της ΕΕ</li> <li>• Επιβολή προτύπων για ανακύκλωση υψηλής ποιότητας</li> <li>• Νέα εργαλεία για την πιστοποίηση υλικών με αποτελεσματική χρήση πρώτων υλών (resource-efficient materials)</li> <li>• Περιβαλλοντικά πρότυπα στις δημόσιες συμβάσεις</li> </ul>
<p><b>Δίκαιο διεθνές εμπόριο</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στενότερη συνεργασία με άλλα κράτη-μέλη και τους θεσμούς της ΕΕ για συντονισμό των πολιτικών εμπορίου</li> <li>• Ανάπτυξη αποτελεσματικότερων μέτρων εμπορικής άμυνας (π.χ. επιβολή δασμών anti-dumping)</li> <li>• Φορολόγηση εισαγωγών αλουμινίου και προϊόντων από τρίτες χώρες που δεν τιμολογούν τις εκπομπές αερίων θερμοκηπίου, λαμβάνοντας υπόψη και το έμμεσο κόστος εκπομπών για την ευρωπαϊκή βιομηχανία</li> <li>• Εναρμόνιση της τήρησης προτύπων εντός της ΕΕ</li> <li>• Εξασφάλιση υποχρεωτικής τήρησης προτύπων για δικαιώματα εργαζομένων σε διμερείς συμφωνίες εμπορίου με τρίτες χώρες</li> <li>• Εναρμόνιση των παγκόσμιων προτύπων ασφάλειας προϊόντων και διαχείρισης χημικών ουσιών (REACH)</li> <li>• Προώθηση των ευρωπαϊκών προτύπων και βέλτιστων πρακτικών (BREFs) σε τρίτες χώρες</li> <li>• Αποτελεσματικότερη προστασία πνευματικών δικαιωμάτων</li> </ul>
<p><b>Ενίσχυση της καινοτομίας</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αυστηρότερα πρότυπα ποιότητας και βιωσιμότητας σε προκηρύξεις δημόσιων έργων (π.χ. χρήση διεθνώς πιστοποιημένων προϊόντων)</li> <li>• Εξάλειψη ρυθμίσεων που περιορίζουν τη χρήση καινοτόμων προϊόντων (π.χ. περιορισμός χρήσης μεταλλικών παραθύρων σε παραδοσιακούς οικισμούς)</li> <li>• Υποστήριξη πιλοτικών μονάδων και της εμπορικής εκμετάλλευσης καινοτόμων εφαρμογών</li> <li>• Ενεργός προστασία τεχνολογικών καινοτομιών που διαθέτουν διπλώματα ευρεσιτεχνίας</li> <li>• Περαιτέρω ενίσχυση των τεχνολογικών πλατφορμών οριζόντιας και κάθετης συνεργασίας για καινοτομία</li> <li>• Ειδικό κονδύλι για τη Βιομηχανία 4.0 στο πρόγραμμα χρηματοδότησης έρευνας της ΕΕ "Horizon 2020"</li> <li>• Γρηγορότερη προσαρμογή των θεσμοθετημένων βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών (BREFs) σε καινοτόμες λύσεις</li> </ul>

Στην κατεύθυνση μείωσης του κόστους ενέργειας για τους καταναλωτές μπορεί να συμβάλλει και η περαιτέρω ενίσχυση των διασυνδέσεων με άλλες χώρες, έτσι ώστε να μπορούν να συμμετέχουν στο ενεργειακό μείγμα οι τεχνολογίες χαμηλότερου κόστους, χωρίς την επίδραση των περιορισμών μεταφοράς. Οι ενισχυμένες διασυνδέσεις θα επιτρέψουν και την ολοκλήρωση της ενιαίας αγοράς ενέργειας στην Ευρώπη, με αποτέλεσμα να

εξομαλυνθούν οι διαφορές στις συνθήκες προσφοράς εντός της ΕΕ, αλλά και να ενισχυθεί η διαπραγματευτική θέση της Ένωσης έναντι των προμηθευτών φυσικού αερίου από τρίτες χώρες.

Περιθώρια μείωσης του κόστους ενέργειας ενδέχεται να υπάρχουν και στην πλευρά των ρυθμιστικών χρεώσεων. Η ρυθμιστική πολιτική στον τομέα της ενέργειας θα πρέπει να εξαντλήσει όλα τα περιθώρια για μείωση των ρυθμιστικών χρεώσεων, ειδικά για τις παραγωγικές δραστηριότητες έντασης ενέργειας σε στρατηγικούς κλάδους της ελληνικής οικονομίας. Επιπρόσθετα, η αρχή της κοστοστρέφειας στον καθορισμό των ρυθμιζόμενων χρεώσεων επιβάλλει την εξατομίκευση των χρεώσεων Χρήσης Συστήματος (ΧΧΣ) μεταφοράς για τους μεγάλους καταναλωτές με σταθερό προφίλ κατανάλωσης, όπως εφαρμόζεται σε άλλες χώρες (π.χ. Γερμανία), στον βαθμό που το σταθερό τους φορτίου συνεισφέρει σε μειωμένο κόστος συντήρησης και ανάπτυξης του συστήματος μεταφοράς. Τέλος, πρέπει να εξαντληθούν και όλα τα περιθώρια που αφήνει το ευρωπαϊκό νομοθετικό πλαίσιο για την παροχή μέτρων στήριξης βιομηχανίας σε θέματα ενεργειακής χρήσης (π.χ. παροχή ενισχύσεων για εξοικονόμηση ενέργειας), όπως γίνεται σε άλλες χώρες της ΕΕ.

Το εγχώριο κόστος ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου και του κόστους δικαιωμάτων εκπομπών, επηρεάζεται και από πολιτικές σε επίπεδο της ΕΕ. Επομένως, απαραίτητο είναι στη χάραξη των πολιτικών για το κλίμα και την ενέργεια (όπως ενίσχυση του μεριδίου των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, μείωση των δικαιωμάτων ΣΕΔΕ, αλλαγές στη δωρεάν κατανομή δικαιωμάτων) να λαμβάνονται υπόψη και οι επιπτώσεις στην ανταγωνιστικότητα της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου. Ιδιαίτερα σημαντική είναι η διατήρηση και η ενίσχυση των μηχανισμών αντιστάθμισης του έμμεσου κόστους εκπομπών στην παραγωγή πρωτόχυτου αλουμινίου. Σε αυτή την προσπάθεια θα είναι αναγκαία και η εγρήγορση των ελληνικών αντιπροσώπων στα ευρωπαϊκά όργανα, λόγω της υψηλότερης σημασίας του κλάδου για την ελληνική οικονομία σε σύγκριση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.

Όσον αφορά στα υπόλοιπα θέματα βιωσιμότητας και κυκλικής οικονομίας, οι πολιτικές επίτευξης των στόχων που έχουν τεθεί επιδρούν θετικά στα περισσότερα τμήματα της εγχώριας αλυσίδας αξίας αλουμινίου. Σε αυτή την κατεύθυνση, θετικά θα συνεισφέρουν πρόσθετα κίνητρα για παρεμβάσεις εξοικονόμησης ενέργειας στα κτήρια (όπως απαλλαγές στο φόρο εισοδήματος ή επιδοτήσεις). Θετική συνεισφορά στην επίτευξη περιβαλλοντικών στόχων, αλλά και στην περαιτέρω ενδυνάμωση της εγχώριας βιομηχανίας αλουμινίου και της επίδρασής της στην ευρύτερη οικονομία, θα έχει η εντατικοποίηση της συλλογής και της ανακύκλωσης αλουμινίου. Σε επίπεδο ΕΕ, η ενίσχυση του εμπορίου scrap εντός της Ένωσης θα βοηθήσει σε αύξηση της ποσότητας και ενδεχομένως της ποιότητας του διαθέσιμου υλικού για την παραγωγή δευτερόχυτου αλουμινίου στη χώρα. Ενδυνάμωση της αποτελεσματικότητας στην παραγωγή δευτερόχυτου αλουμινίου θα προέλθει και από την επιβολή προτύπων στην ανακύκλωση, για να αυξηθεί η ποιότητα του υλικού που ανακυκλώνεται.

Η ποιότητα των προϊόντων και η τήρηση αυστηρότερων προδιαγραφών στην παραγωγή σε σύγκριση με ανταγωνιστές τρίτων χωρών πρέπει να αναγνωρίζεται και να επιβραβεύεται. Σε αυτή την κατεύθυνση, θα συνεισφέρει η θέσπιση νέων εργαλείων για την πιστοποίηση υλικών που ακολουθούν διαδικασίες αποτελεσματικής χρήσης πρώτων υλών (resource-efficient materials). Ειδικά στον τομέα των δημόσιων προμηθειών, το ελληνικό κράτος έχει



τη δυνατότητα, αλλά και την υποχρέωση, να θέσει ως όρο τη χρήση προϊόντων υψηλής ποιότητας για την παραγωγή των οποίων έχουν τηρηθεί αυστηρές περιβαλλοντικές ρυθμίσεις.

Η επιβολή αυστηρότερων προτύπων ποιότητας και βιωσιμότητας σε προκηρύξεις δημόσιων έργων θα βοηθήσει και στην ενίσχυση της καινοτομίας στον κλάδο, καθώς θα κινητοποιήσει τις επιχειρήσεις να τηρήσουν αυτά τα πρότυπα. Θα μπορούσε, για παράδειγμα, να απαιτηθεί ή να πριμοδοτηθεί στην αξιολόγηση των προσφορών σε δημόσιους διαγωνισμούς η χρήση διεθνώς πιστοποιημένων προϊόντων.

Αντίθετα, πρέπει να εξαλειφθούν αδικαιολόγητοι περιορισμοί στη χρήση καινοτόμων προϊόντων αλουμινίου. Για παράδειγμα, σε οικισμούς που χαρακτηρίζονται ως παραδοσιακοί στην Ελλάδα, επιβάλλεται η χρήση ξύλινων παραθύρων, παρότι υπάρχει η δυνατότητα παραγωγής από αλουμίνιο με παρόμοιο αισθητικό αποτέλεσμα και πολύ καλές επιδόσεις σε όρους ενεργειακής αποδοτικότητας. Η επίδραση παρόμοιων περιορισμών πρέπει να αξιολογείται σε τακτική βάση, έτσι ώστε να λαμβάνονται υπόψη οι τεχνολογικές εξελίξεις και να μην αποθαρρύνεται η καινοτομία.

Στην κατεύθυνση στήριξης της καινοτομίας, θετική συνεισφορά θα έχει και η υποστήριξη πιλοτικών μονάδων παραγωγής καινοτόμων εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένου και του σταδίου εμπορικής προώθησής τους. Οι τεχνολογικές πλατφόρμες που επιτρέπουν τη συνεργασία μεταξύ ερευνητικών κέντρων και επιχειρήσεων πρέπει να ενισχυθούν περαιτέρω. Σε αυτό μπορεί να συμβάλει και η θέσπιση ειδικού κονδυλίου για την καινοτόμο βιομηχανία βιώσιμων υλικών στο πρόγραμμα χρηματοδότησης της έρευνας της ΕΕ. Η καινοτομία στις επιχειρήσεις θα ενισχυθεί και από τη γρηγορότερη προσαρμογή των θεσμοθετημένων βέλτιστων διαθέσιμων πρακτικών (best available techniques reference documents – BREFs) στις τεχνολογικές εξελίξεις.

Η καινοτομία αποθαρρύνεται όταν δεν προστατεύονται επαρκώς τα πνευματικά δικαιώματα που τη συνοδεύουν. Η καινοτομία απαιτεί πόρους, οι οποίοι χάνονται σε περίπτωση ατιμώρητης αντιγραφής από ανταγωνιστές. Για αυτό τον λόγο, τα διπλώματα ευρεσιτεχνίας πρέπει να προστατεύονται ενεργά διεθνώς, ένας τομέας όπου υπάρχουν ακόμα ελλείψεις.

Ενεργότερες παρεμβάσεις στη διεθνή πολιτική απαιτούνται και σε άλλα θέματα εμπορίου. Η ΕΕ έχει θεσπίσει ενιαία πολιτική εμπορίου όσον αφορά στους δασμούς, ωστόσο η αντίδραση σε πρακτικές αθέμιτου ανταγωνισμού από τρίτες χώρες είναι συχνά κατακερματισμένη. Επομένως, απαιτείται στενότερη συνεργασία των ελληνικών αρχών με άλλα κράτη-μέλη και τους ευρωπαϊκούς θεσμούς για την υιοθέτηση αποτελεσματικότερων μέτρων άμυνας (όπως η επιβολή δασμών σε περιπτώσεις dumping), ειδικά στο σημερινό περιβάλλον αυξημένου εμπορικού προστατευτισμού.

Τέλος, η διαφορά που παρατηρείται στα πρότυπα ασφάλειας προϊόντων, παραγωγικής διαδικασίας και δικαιωμάτων των εργαζομένων μεταξύ της ΕΕ και τρίτων χωρών βλάπτει την ανταγωνιστικότητα της ευρωπαϊκής βιομηχανίας. Η λύση σε αυτό το θέμα, βέβαια, δεν είναι η αποδυνάμωση αυτών των προτύπων στην Ευρώπη, αλλά η εξασφάλιση ότι αυτά τα πρότυπα τηρούνται και στις ανταγωνίστριες χώρες. Σε αυτή την κατεύθυνση μπορεί να βοηθήσει η αναπροσαρμογή των δασμών σε προϊόντα όπου παρατηρείται έντονος ανταγωνισμός από χώρες που εφαρμόζουν χαλαρές πολιτικές σε ζητήματα σχετικά με το

περιβάλλον, την εργασία και την ποιότητα των προϊόντων, λαμβάνοντας υπόψη και το έμμεσο κόστος εκπομπών για την ευρωπαϊκή βιομηχανία. Η τήρηση αυτών των προτύπων θα πρέπει να εισάγεται ως υποχρεωτικός όρος για την επίτευξη διμερών συμφωνιών εμπορίου. Επιπλέον προσπάθειες απαιτούνται και για την προώθηση των ευρωπαϊκών προτύπων και βέλτιστων πρακτικών σε τρίτες χώρες, καθώς και για την εναρμόνιση των προτύπων ασφάλειας προϊόντων και διαχείρισης χημικών ουσιών (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals – REACH) σε παγκόσμιο επίπεδο.