



Υποστήριξη της ΓΓΕΤ από εξειδικευμένο Τεχνικό Σύμβουλο κατά την κατάρτιση ενιαίου κειμένου Εθνικής Στρατηγικής Έξυπνης Εξειδίκευσης Έρευνας και Καινοτομίας της νέας Προγραμματικής Περιόδου 2021 – 2027

Συνεισφορά στη διαμόρφωση του κειμένου βάσης του τομέα των υλικών και κατασκευών

12 Ιουνίου 2020

Το συγκεκριμένο ενδιάμεσο παραδοτέο αποτελεί συνεισφορά στη διαμόρφωση του κειμένου βάσης του τομέα των υλικών και κατασκευών.



ΑΝΩΝΥΜΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ
ΠΑΡΟΧΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ
Λ. Ριανκούρ 64, GR-115 23 Αθήνα
Τηλ. +30 210 6905000
Fax. +30 210 6981885
E-mail: planet@planet.gr

Intentionally Left Blank



Περιεχόμενα

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ.....	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	4
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	5
1. ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΚΑΙ ΕΥΡΩΠΑΪΚΕΣ ΤΑΣΕΙΣ ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	7
2. ΔΙΑΡΘΡΩΣΗ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΧΩΡΑΣ.....	10
2.1. Βασικά μεγέθη και αλυσίδες αξίας	10
3. Ε&Α ΣΤΟΝ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ	12
3.1. Επιδόσεις κατά την τρέχουσα προγραμματική περίοδο.....	12
3.2. Περιφερειακή διάσταση της Ε&Α	15
3.3. Ερευνητικά ινστιτούτα και φορείς	16
4. ΕΠΙΚΑΙΡΟΠΟΙΗΣΗ SWOT ΑΝΑΛΥΣΗΣ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΤΩΝ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΦΟΔΙΑΣΤΙΚΗΣ ΑΛΥΣΙΔΑΣ	17
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	20

Κατάλογος διαγραμμάτων

Διάγραμμα 2.1 Αλυσίδα αξίας ενεργειακού κτιρίου.....	11
Διάγραμμα 3.1 Τομεακή ανάλυση της κοινοτικής συνδρομής που έλαβε η Ελλάδα στον άξονα «Βιομηχανική Υπεροχή», του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» (2014 - 2019).....	12
Διάγραμμα 3.2 Ποσοστό (%) δημόσιας δαπάνης υποβληθέντων προτάσεων, θετικά αξιολογημένων προτάσεων και ενταγμένων έργων του τομέα «Μεταφορές και Εφοδιαστική Αλυσίδα» στο σύνολο των τομέων.	13
Διάγραμμα 3.3 Επενδυτική προτεραιότητα 1b - Δημόσια δαπάνη των υποβληθεισών προτάσεων και θετικά αξιολογηθεισών προτάσεων για τον τομέα των Υλικών και Κατασκευών (31.12.2019).....	15



Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 3.1 Προτάσεις και αιτούμενη δημόσια δαπάνη σε εκ. ευρώ στο θεματικό τομέα Μεταφορών και Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Α & Β Κύκλος δράσης Ερευνώ – Καινοτομώ – Δημιουργώ) (31.12.2019). 13

Συντομογραφίες

AI	Artificial Intelligence
BDA	Big Data Analytics
BERD	Business Enterprise Research and Development expenditure
ΓΓΕΤ	Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας
ΓΣΕΒΕΕ	Γενική Συνομοσπονδία Επαγγελματιών Βιοτεχνών Εμπόρων Ελλάδας
CEF	Connecting Europe Facility
CIS	Community Innovation Survey
ΔΕΔ-Μ	Διευρωπαϊκό Δίκτυο Μεταφορών
ΕΑΑ	Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών
EIS	European Innovation Scoreboard
EKT	Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο
ΕΛΚΕΘΕ	Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών
E&A	Έρευνα και Ανάπτυξη
ΕΟΚΕ	Ευρωπαϊκή Οικονομική και Κοινωνική Επιτροπή
ΕΠΑΛ	Επιχειρησιακό Πρόγραμμα Αλιείας
ΕΣΔ	Εθνική Στρατηγική Δασών
ΕΣΔΑ	Εθνικό Σχέδιο Διαχείρισης Αποβλήτων
ΕΣΕΚ	Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα
ΕΣΚ	Εθνικό Σύστημα Καινοτομίας
E&T	Επιστήμη και Τεχνολογία
ΕΤΑΚ	Έρευνα, Τεχνολογική Ανάπτυξη και Καινοτομία
ΕΤΠΑ	Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης
ESG	Environmental, Social and Governance
ΗΠΑ	Ηνωμένες Πολιτείες Αμερικής
ΙΜΕ	Ινστιτούτο Μικρών Επιχειρήσεων
ΙΠΑ	Ισοδύναμα Πλήρους Απασχόλησης
ΙοΤ	Internet of Things
GVC	Global Value Chain
ΚΑΠ	Κοινή Αλιευτική Πολιτική
ΚΓΠ	Κοινή Γεωργική Πολιτική
ΚΥΣΟΙΠ	Κυβερνητικό Συμβούλιο Οικονομικής Πολιτικής
MME	Μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις
NUTS	Nomenclature of Territorial Units for Statistics
ΞΑΕ	Ξένες Άμεσες Επενδύσεις
OBI	Οργανισμός Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OHE	Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών
ΟΟΣΑ	Οργανισμός Οικονομικής Συνεργασίας και Ανάπτυξης

ΟΤΑ	Οργανισμοί Τοπικής Αυτοδιοίκησης
ΠΑΑ	Πρόγραμμα Αγροτικής Ανάπτυξης
ΠΔΕ	Πρόγραμμα Δημοσίων Επενδύσεων
RIS	Regional Innovation Scoreboard
RIS3	Research and Innovation Strategies for Smart Specialisation
ΣΒΑ	Στόχοι Βιώσιμης Ανάπτυξης
ΣΕΕ	Συμφωνίες Ελεύθερου Εμπορίου
ΣΕΤΕ	Σύνδεσμος Ελληνικών Τουριστικών Επιχειρήσεων
STEM	Science, technology, engineering, and math
ΤΣ	Ταμείο Συνοχής
ΤFEU	Treaty on the Functioning of the European Union
TEN-T	Trans-European Transport Network
FET	Future and Emerging Technologies

1. Διεθνείς και ευρωπαϊκές τάσεις στον τομέα των υλικών και κατασκευών

Ο τομέας των υλικών και κατασκευών είναι ένας σύνθετος τομέας που αποτελείται από τέσσερις επιμέρους κλάδους, καθένας από τους οποίους περιλαμβάνει συγκεκριμένα προϊόντα, τεχνολογίες και διεργασίες. Η βασική διάκριση που ακολουθείται είναι σε χημικά υλικά και πολυμερή, υλικά κατασκευών, προηγμένα υλικά (χωρίς τη νανοτεχνολογία) και νανοτεχνολογία (ΓΓΕΤ, 2015b). Ο τομέας των υλικών και κατασκευών επηρεάζει πληθώρα άλλων τομέων, όπως οι μεταφορές, η ενέργεια, το περιβάλλον, οι βιομηχανικές διεργασίες παραγωγής, η ηλεκτρονική, η πληροφορική και η υγεία. Με αυτόν τον τρόπο συμβάλλει ενεργά στην ενίσχυση της οικονομίας, την αύξηση της παραγωγικότητας, τη στήριξη της απασχόλησης και της εξωστρέφειας. Συχνά, όμως, τα υλικά και οι κατασκευές δεν αναγνωρίζονται ως ανεξάρτητος τομέας, παρά μόνο ως ένα στοιχείο που ενσωματώνεται σε άλλους τομείς.

Από τη φύση του, ο τομέας προάγει τη στροφή από μια οικονομία έντασης εργασίας προς δραστηριότητες έντασης γνώσης. Η τεχνολογική πρόοδος, η ανάγκη για εξεύρεση νέων προηγμένων πολυλειτουργικών υλικών και η παράλληλη επιταγή για οικολογικές διεργασίες παραγωγής και διαχείρισης των υλικών σε ολόκληρη τη διάρκεια ζωής των προϊόντων σε όλους τους τομείς, έχει επηρεάσει τον κλάδο των υλικών και των κατασκευών. Ειδικότερα, έχει αναδείξει τον κλάδο των προηγμένων λειτουργικών υλικών και τη νανοτεχνολογία σε ζωτικής σημασίας για πολλούς άλλους τομείς, πολλοί εκ των οποίων πιθανώς δεν θα υπήρχαν εν τη απουσία τους.

Μία από τις μεγαλύτερες προκλήσεις για τον τομέα των υλικών και κατασκευών καθίσταται ο εντοπισμός μακροπρόθεσμων τάσεων και ο καθορισμός στρατηγικών κατευθυντήριων γραμμών. Οι εξελίξεις στον κλάδο των προηγμένων υλικών και κατασκευών είναι άρρηκτα συνδεδεμένες με τις εξελίξεις που αναμένονται στους υπόλοιπους κλάδους του τομέα, αλλά και τους επιμέρους τομείς, με τους οποίους σχετίζεται. Καθώς ορισμένοι από τους τομείς αυτούς βρίσκονται στην πρωτοπορία της έρευνας και της καινοτομίας (τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, ενέργεια, κ.ο.κ.), η ταχύτητα των αλλαγών που συντελούνται και σε αυτούς είναι πολύ μεγάλη και συμπαρασύρει και τον τομέα των προηγμένων υλικών και κατασκευών. Οι σημαντικότερες αλλαγές συντελούνται σε σχέση με τα ακόλουθα:

- **Υγεία και δημογραφικές εξελίξεις.** Καθώς το προσδόκιμο ζωής θα αυξάνεται και ο πληθυσμός των αναπτυσσόμενων κρατών θα γηράσκει, νέα προηγμένα τεχνολογικά υλικά θα αξιοποιηθούν. Νέες τεχνολογικές λύσεις, συμπεριλαμβανομένων των προηγμένων υλικών (νανοβιοιατρική, βιοδιασπώμενα υλικά, κ.ο.κ.), μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση του γήρατος και των προβλημάτων υγείας που είναι συνυφασμένα με αυτό. Αλλαγές θα υπάρξουν και στον τομέα των κατασκευών, προκειμένου το δομημένο περιβάλλον να γίνει φιλικότερο προς τους (γηραιότερους) χρήστες και να διευκολύνει τα νέα κοινωνικά πρότυπα, που θα προκύψουν.
- **Ενέργεια.** Οι ταχύτερες αλλαγές αναφορικά με την παραγωγή ενέργειας και η υποκατάσταση των ορυκτών καυσίμων από τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας συνεπάγονται ότι τα προηγμένα υλικά μπορούν να έχουν ισχυρό ρόλο εδώ, ανταποκρινόμενα στην ανάγκη τεχνολογιών για τη δημιουργία αποτελεσματικών εναλλακτικών πηγών ενέργειας (π.χ. μικροφίλμ για φωτοβολταϊκά πάνελ). Αντίστοιχα, οι ΑΠΕ προσελκύουν ολοένα και μεγαλύτερο κατασκευαστικό ενδιαφέρον. Η αύξηση της ανάγκης για φθηνή και καθαρή ενέργεια θα οδηγήσει σε αύξηση του μεριδίου των ΑΠΕ στον κατασκευαστικό κλάδο (εγκαταστάσεις ΑΠΕ, αποθήκευση, δίκτυα, κ.ο.κ.). Συναφείς τομείς, όπως η ηλεκτροκίνηση των οχημάτων, που απαιτεί τη δημιουργία δικτύων φόρτισης, θα συμβάλλουν και αυτοί στην ενίσχυση του κατασκευαστικού κλάδου.
- **Αποδοτικότητα των πόρων και κλιματική αλλαγή.** Η υπερθέρμανση του πλανήτη είναι αναμφίβολα ένα από τα πιο σοβαρά προβλήματα που αντιμετωπίζει σήμερα η ανθρωπότητα. Δύο ξεχωριστές διαστάσεις της υπερθέρμανσης του πλανήτη, ο μετριασμός της κλιματικής αλλαγής (μείωση των εκπομπών, καθαρή παραγωγή, λιγότερη ρύπανση γενικά) και η προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή (φυσικές καταστροφές, όπως πλημμύρες, δασικές πυρκαγιές, τυφώνες, απερίθωση) αντιστοιχούν σε διαφορετικά είδη προηγμένων υλικών και κατασκευαστικών λύσεων υπό συζήτηση. Εν γένει, η



προσέγγιση εστιάζει στο να παράγουμε προϊόντα υψηλής απόδοσης με λιγότερη ρύπανση, χάρη στις διαδικασίες παραγωγής έντασης γνώσης. Υλικά που θεωρούνται ενεργοβόρα (π.χ. σίδηρος, χάλυβας, τσιμέντο) πρέπει να εξελιχτούν, αλλιώς θα καταλήξουν ασύμφορα. Ο κατασκευαστικός κλάδος θα πρέπει να προσαρμοστεί όχι μόνο στα νέα υλικά, αλλά και σε τρόπους κατασκευής που θα είναι διαφορετικοί από τους σημερινούς (π.χ. προκάτ/ συναρμολογούμενα κτίρια και κατασκευές).

- **Πρώτες ύλες.** Η ζήτηση από τις αναδυόμενες τεχνολογίες για πρώτες ύλες (συμπεριλαμβανομένης της ζήτησης για σπάνιες γαίες) αναμένεται να αυξηθεί σημαντικά έως το 2030, σύμφωνα με εκτιμήσεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (Oxford Research AS, 2012, σ. 34), θέτοντας τη διαθεσιμότητα των πρώτων υλών στην πρώτη γραμμή της πολιτικής συζήτησης. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ισχυρίζεται ότι 14 κρίσιμες πρώτες ύλες που χρησιμοποιούνται για προϊόντα υψηλής τεχνολογίας, όπως τα κινητά τηλέφωνα, οι φορητοί υπολογιστές και οι καθαρές τεχνολογίες, ενδέχεται να εμφανίσουν ελλείψεις. Ο κατάλογος περιλαμβάνει το κοβάλτιο, το γάλλιο, το ίνδιο και το μαγνήσιο. Οι συγκεκριμένες πρώτες ύλες χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο στις «αναδυόμενες τεχνολογίες», αλλά εξορύσσονται σε λίγες μόνο χώρες. Οι χώρες αυτές θα μπορούσαν είτε να χειραγωγήσουν την προμήθεια αυτών των κρίσιμων πρώτων υλών είτε να τις περιορίσουν για περιβαλλοντικούς λόγους. Η προώθηση της ανακύκλωσης των συγκεκριμένων πρώτων υλών αποτελεί τη μία επιλογή. Παράλληλα, η ανάπτυξη εναλλακτικών (π.χ. υδρογόνο αντί για αποθήκευση μπαταριών) δημιουργεί νέες ευκαιρίες στον τομέα των πρώτων υλών και της κατασκευής.
- **Τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών.** Η πρόοδος στις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών δεν επαναπροσδιορίζει μόνο τη ζήτηση για πρώτες ύλες, αλλά τροφοδοτεί και τις δυνατότητες που υπάρχουν στον τομέα. Οι αυξημένες υπολογιστικές δυνατότητες και τα βελτιωμένα λογισμικά ανάλυσης διευκολύνουν τον καλύτερο έλεγχο των υλικών και βελτιώνουν τις ιδιότητές τους (Materials Science and Engineering Expert Committee, November 2013, σ. 15). Από την άλλη, τεχνολογίες όπως η τρισδιάστατη εκτύπωση (3D printing) πρόκειται να αλλάξουν ριζικά τον κατασκευαστικό τομέα.

Εκτός από τις παραπάνω προκλήσεις, που σχετίζονται με συγκεκριμένους τομείς και θεματικές, δύναται κανείς να αναγνώσει ορισμένες οριζόντιες προκλήσεις, που είναι κοινές. Μία από αυτές αφορά στην αντιμετώπιση της κατάταξης μεταξύ τομέων και θεματικών. Η αναγνώριση μεταξύ διαφορετικών τομέων κοινών ερευνητικών ενδιαφερόντων ανά τύπο υλικού δύναται να δημιουργήσει μια κρίσιμη μάζα σε νέους ερευνητικούς τομείς, να βοηθήσει στη διάχυση της γνώσης και την προαγωγή της έρευνας. Ακόμη, αποτελεί πρόκληση το να εκφραστούν με ενιαίο τρόπο οι επιδιώξεις μιας τόσο ετερογενούς ερευνητικής κοινότητας, όπως είναι αυτή του τομέα των υλικών, ιδίως των προηγμένων (MatVal, 2014).

Σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι προκλήσεις είναι παρόμοιες, σε πολύ μεγάλο βαθμό. Η **Πράσινη Νέα Συμφωνία** (Green New Deal - GND) αναφέρεται στους ανωτέρω τομείς, επιχειρώντας να δώσει απάντηση τα σημαντικότερα προβλήματα. Υπό το πρίσμα της Πράσινης Νέας Συμφωνίας, η Επιτροπή διερευνά μέτρα για το περιβάλλον, την κλιματική αλλαγή, την ενέργεια, τις ψηφιακές τεχνολογίες, προκειμένου να αντιμετωπιστούν οι προκλήσεις σε αυτούς τους τομείς και παράλληλα, να υπάρξει θετική επίπτωση στην οικονομία και την απασχόληση. Τα μέτρα αυτά αφορούν σε πολλές περιπτώσεις τον τομέα των υλικών και κατασκευών είτε άμεσα (π.χ. δίνοντας έμφαση στον τομέα «**Οικοδόμηση και ανακαίνιση**» και ειδικότερα στην ενεργειακή αναβάθμιση του υφιστάμενου κτιριακού αποθέματος), είτε έμμεσα (π.χ. στο πλαίσιο της προώθησης του πράσινου υδρογόνου)¹.

Στη νέα προγραμματική περίοδο, οι δαπάνες των **Διαρθρωτικών Ταμείων** (ΕΤΠΑ, ΤΣ και ΕΚΤ+) θα άπτονται προτεραιοτήτων που σχετίζονται με τον τομέα των προηγμένων υλικών και κατασκευών. Οι προτεραιότητες αυτές είναι: 1) Πιο «έξυπνη» Ευρώπη (Smarter Europe), 2) Μια πιο «πράσινη» και ελεύθερη από άνθρακα Ευρώπη (Greener, carbon free Europe), 3) Μια πιο «συνδεδεμένη» Ευρώπη (connected Europe), με δίκτυα μεταφορών και ψηφιακά δίκτυα, 4) Μια πιο κοινωνική Ευρώπη (social Europe) και 5) Μια Ευρώπη πιο κοντά στους πολίτες, προϋποθέτουν σημαντικές επενδύσεις σε ΤΠΕ.

Επίσης, κεφάλαια στους τομείς ενδιαφέροντος για την ανάπτυξη του τομέα των υλικών και των κατασκευών θα διοχετευτούν μέσω του επενδυτικού ταμείου «**InvestEU**» (15,2 δισ. ευρώ από τον προϋπολογισμό της

¹ Βλ., https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_el#-.

Ευρωπαϊκής Ένωσης, ενώ αναμένεται να κινητοποιήσει πάνω από 650 δισ. ευρώ πρόσθετων επενδύσεων σε όλη την Ευρώπη) και του μηχανισμού «**Συνδέοντας την Ευρώπη**» (11,3 δισ. ευρώ), που θα συνεχίσει να επενδύει στα διευρωπαϊκά δίκτυα μεταφορών και τα ψηφιακά και ενεργειακά δίκτυα, ενώ πλέον θα χρηματοδοτεί και σημαντικά έργα κοινού ενδιαφέροντος (Important Project of Common European Interest – IPCEI)². Ακόμη, το πρόγραμμα «**Ψηφιακή Ευρώπη**» (Digital Europe Programme)³ αναμένεται να κινητοποιήσει πόρους 9,2 δισ. ευρώ και θα έχει ενδιαφέρον για τον τομέα των υλικών και κατασκευών.

Όσον αφορά αμιγώς στην έρευνα, η Επιτροπή προτείνει (European Commission, 2019) προϋπολογισμό ύψους 100 δισ. ευρώ για το νέο πρόγραμμα «**Ορίζοντας Ευρώπη**»⁴. Στο πλαίσιο του προγράμματος, τα προηγμένα υλικά και κατασκευές αναμένεται να χρηματοδοτηθούν κατά κύριο λόγο από τους πυλώνες 1 - Επιστήμη αριστείας και 2 - Παγκόσμιες προκλήσεις και ευρωπαϊκή βιομηχανική ανταγωνιστικότητα. Ειδικά για τον πυλώνα 2, ο οποίος είναι και ο μόνος που βασίζεται σε προκαθορισμένες προτεραιότητες, ο τομέας των υλικών και κατασκευών αναμένεται να αναπτυχθεί περαιτέρω αλλά και να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ενεργοποίηση και ανάπτυξη άλλων τομέων στις ακόλουθες θεματικές ενότητες

- Υγεία: Εργαλεία, τεχνολογίες και ψηφιακές λύσεις για την υγεία και την περίθαλψη, συμπεριλαμβανομένης της εξατομικευμένης ιατρικής
- Ψηφιακές τεχνολογίες, βιομηχανία και διάστημα: Προηγμένα υλικά, κυκλικές οικονομίες, αναδυόμενες τεχνολογίες γενικής εφαρμογής, Βασικές ψηφιακές τεχνολογίες, συμπεριλαμβανομένων των κβαντικών τεχνολογιών,
- Κλίμα, ενέργεια και κινητικότητα: Κοινότητες και πόλεις, ενεργειακά συστήματα και δίκτυα, Κτίρια και βιομηχανικές εγκαταστάσεις σε ενεργειακή μετάβαση

Τα τελευταία χρόνια, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έδωσε ιδιαίτερη έμφαση στο πώς έξι «Key Enabling Technologies» (KETs) (προηγμένα υλικά⁵, προηγμένες κατασκευές, νανοτεχνολογίες, φωτονική, βιομηχανικές βιοτεχνολογίες και μικρο- και νανοηλεκτρονικά)⁶ μπορούν να παρέχουν τα μέσα για να επιταχύνουν τη δημιουργία καινοτομίας και την ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών με βάση την τεχνολογία, και έτσι να προκαλέσουν ταχύτερη οικονομική ανάπτυξη στην Ευρώπη. Στο πλαίσιο του τρέχοντος προγράμματος «**Ορίζοντας 2020**» έχουν χρηματοδοτηθεί ήδη (2014 -2018), σχεδόν 80 δισ. ευρώ για την έρευνα και την καινοτομία. Περίπου 13,851 δισ. ευρώ⁷ προορίζονταν για τον άξονα της «Βιομηχανικής Υπεροχής» στην ενότητα «υπεροχή σε τεχνολογίες εφαρμογής και βιομηχανικές τεχνολογίες» που περιλαμβάνει τομείς όπως είναι η τεχνολογία πληροφοριών και επικοινωνιών, η διαστημική τεχνολογία, η τεχνολογία προηγμένης βιομηχανικής παραγωγής και υλικών, η βιοτεχνολογία και οι νανοτεχνολογίες. Οι τεχνολογίες αυτές βρίσκονται στο επίκεντρο των προϊόντων που αλλάζουν τα δεδομένα: smart phone, μπαταρίες υψηλών επιδόσεων, ελαφρά οχήματα, νανοφάρμακα, έξυπνα υφάσματα κ.ά. Επιπρόσθετα, για το διάστημα 2017 - 2020, το «Ορίζοντας 2020» έχει σχεδιαστεί να πραγματοποιήσει επένδυση σχεδόν 3,2 δισ. ευρώ σε βασικές τεχνολογίες όπως, μεταξύ άλλων, η νανοηλεκτρονική και η φωτονική.

² Μάλιστα, κατά την προηγούμενη προγραμματική περίοδο (2018), η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ενέκρινε το πρώτο σημαντικό έργο κοινού ενδιαφέροντος (Important Project of Common European Interest – IPCEI) στη μικροηλεκτρονική (έρευνα και ανάπτυξη καινοτόμων προϊόντων), στο οποίο συμμετέχουν η Γερμανία, η Γαλλία, η Ιταλία και το Ηνωμένο Βασίλειο, και το οποίο χρηματοδοτείται με 1,75 δισ. ευρώ και αναμένεται να κινητοποιήσει ιδιωτικούς πόρους περίπου 6 δισ. ευρώ μέχρι και το 2025.

³ Βλ., <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52018PC0434>.

⁴ Με σκοπό α) την ενίσχυση της επιστημονικής και τεχνολογικής βάσης της ΕΕ και του Ευρωπαϊκού Χώρου Έρευνας (EXE), β) την τόνωση της ικανότητας καινοτομίας, της ανταγωνιστικότητας και της απασχόλησης στην Ευρώπη και γ) την ανταπόκριση στις προτεραιότητες των πολιτών και τη διατήρηση του κοινωνικοοικονομικού μοντέλου και των ευρωπαϊκών αξιών.

⁵ Τα προηγμένα υλικά (και η προηγμένη μηχανική υλικών) είναι ουσιαστικά εγκάρσια και υποστηρίζουν τις άλλες τεχνολογίες.

⁶ Στην πράξη, οι συγκεκριμένες KETs σχετίζονται με το σύνολο των προκλήσεων, π.χ. οι νανοτεχνολογίες με την ενέργεια, η βιοτεχνολογίες με την υγεία, τα νανοηλεκτρονικά με τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών.

⁷ Ορίζοντας 2020, https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/H2020_EL_KI0213413ELN.pdf.



2. Διάρθρωση του τομέα σε επίπεδο χώρας

2.1. Βασικά μεγέθη και αλυσίδες αξίας

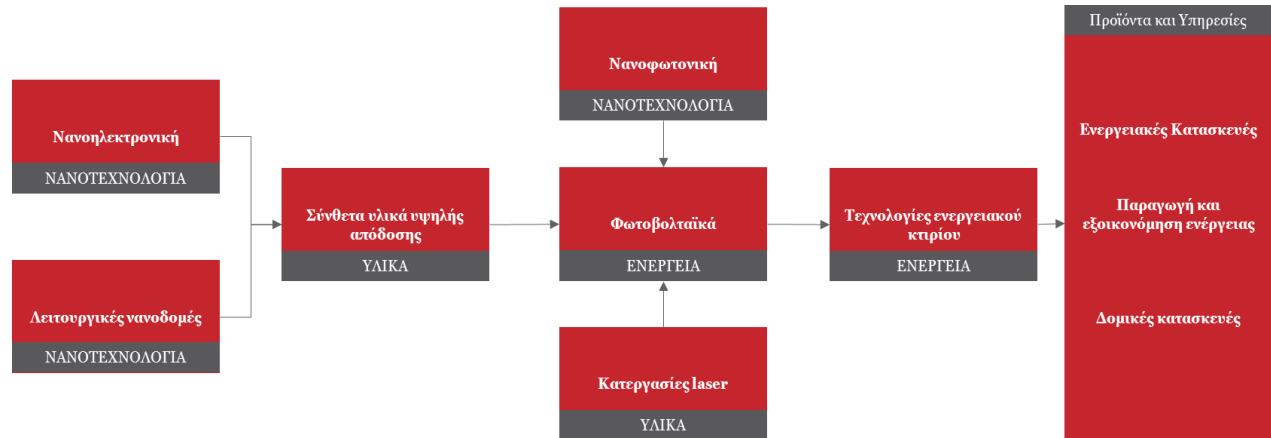
Τα βασικά μεγέθη, που συνθέτουν τον κλάδο των υλικών και των κατασκευών στη χώρα μας είναι τα εξής⁸:

- Όσον αφορά στα **χημικά υλικά**⁹, η αξία παραγωγής χημικών ουσιών και προϊόντων στην Ελλάδα πλησίασε το 2016 τα 2,2 δισ. ευρώ. Συνολικά, επηρεαζόμενη από τις αρνητικές εξελίξεις στην ελληνική οικονομία, η παραγωγή χημικών ουσιών και προϊόντων απώλεσε μεταξύ 2008 και 2016 περίπου το ¼ της αξίας της. Η ακαθάριστη προστιθέμενη αξία (ΑΠΑ) της χημικής βιομηχανίας στην Ελλάδα διαμορφώθηκε σε 583 εκατ. ευρώ το 2015, αντιπροσωπεύοντας το 5,5% της ΑΠΑ της μεταποίησης. Η απασχόληση στην εγχώρια χημική βιομηχανία περιορίστηκε στη διάρκεια της οικονομικής κρίσης, αλλά με μικρότερη ένταση έναντι της μεταποίησης. Αφορά, κυρίως, σε θέσεις εργασίας υψηλής εξειδίκευσης. Οι συνολικές ετήσιες επενδύσεις της χημικής βιομηχανίας στην Ελλάδα διαμορφώθηκαν τα τελευταία χρόνια, με μικρές διακυμάνσεις, κοντά στα 60 εκατ. ευρώ, λιγότερο από το μισό της περιόδου πριν την οικονομική κρίση (130 εκ. ευρώ το 2000-2009), υστέρηση που προβληματίζει ως προς το μέλλον του κλάδου (IOBE, 2018a). Οι εξαγωγές χημικών ουσιών και προϊόντων καταλαμβάνουν το 2016 την 4^η θέση μεταξύ των κατηγοριών των ελληνικών εξαγωγών. Ο κλάδος των **πλαστικών**, διατήρησε την σημαντική παρουσία του και την ανταγωνιστικότητά του σε διεθνές επίπεδο την περίοδο της κρίσης. Η αξία παραγωγής του ευρύτερου κλάδου κατασκευής προϊόντων από ελαστικό - καουτσούκ και πλαστικές ύλες εκτιμάται στα 1,7 δισ. ευρώ το 2017 παραμένοντας περίπου στα ίδια επίπεδα που βρισκόταν πριν την κρίση. Αντίθετα, την ίδια περίοδο μειώθηκε σημαντικά ο αριθμός των επιχειρήσεων και των απασχολούμενων στον κλάδο (IOBE, 2019c).
- Σε σχέση με τον κλάδο των **δομικών υλικών**, αυτός επηρεάστηκε σημαντικά από την μείωση της οικοδομικής δραστηριότητας. Η συνολική οικοδομική δραστηριότητα, όπως εκφράζεται με τον αριθμό αδειών, μετά το 2005, επιδεικνύει συνεχή κάμψη, φτάνοντας το 2016 τις 12.526 άδειες και υποχωρώντας κατά 5,5% σε σχέση με την προηγούμενη χρονιά. Έτσι, την τελευταία δεκαετία, ο εν λόγω αριθμός εμφάνισε σωρευτική υποχώρηση 85%. Το 2017, η αγορά -τόσο οι κατασκευές, όσο και η οικοδόμησι- παρέμεινε σε χαμηλά επίπεδα, ενώ κάποιες θετικές ενδείξεις προέκυψαν από την υλοποίηση έργων τουριστικής υποδομής. Πάντως, οι εταιρείες με διεθνή προσανατολισμό συνέχισαν να εξάγουν σημαντικό μέρος της παραγωγής τους, αντιμετωπίζοντας έντονο ανταγωνισμό. Η ζήτηση από τις χώρες της Ευρωζώνης ήταν μειωμένη, ενώ θετικές τάσεις προέκυψαν σε χώρες εκτός Ευρωπαϊκής Ένωσης, οι οποίες παρουσιάζουν προοπτικές ανάπτυξης. Επιπλέον, η εγχώρια παραγωγική δραστηριότητα του ευρύτερου κλάδου των μη μεταλλικών ορυκτών, όπως εκφράζεται με τον σχετικό δείκτη παραγωγής της Ελληνικής Στατιστικής Αρχής (ΕΛΣΤΑΤ), το 2016, κατέγραψε σημαντική άνοδο 14,3%, γεγονός που αποδίδεται σε μεγάλο βαθμό στην τσιμεντοβιομηχανία και τον κλάδο έτοιμου σκυροδέματος (Infobank Hellastat, 2018).
- Όσον αφορά στα **προηγμένα υλικά** (συμπεριλαμβανομένης της νανοτεχνολογίας), οι κύριοι φορείς που δραστηριοποιούνται στον κλάδο είναι ως επί το πλείστον ερευνητικές ομάδες σε πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα, εταιρείες start-up και spin-off, που ασχολούνται με την ανάπτυξη και εμπορική αξιοποίηση των προϊόντων. Υπάρχουν, επίσης, ορισμένες εταιρείες που αντιπροσωπεύουν εταιρείες του εξωτερικού και στόχος τους είναι η εμπορία- μεταποίηση των προϊόντων. Εν προκειμένω, αποδεικνύεται ότι η ελληνική ερευνητική κοινότητα διαθέτει εξειδίκευση υψηλού επιπέδου και έχει έντονη ερευνητική δραστηριότητα, όμως οι επιχειρήσεις εμφανίζουν υστέρηση σε γνώση και χαμηλό επίπεδο τεχνολογικής επάρκειας. Οι περισσότερες εταιρείες βρίσκονται στη Θεσσαλονίκη, την Αθήνα και την Πάτρα, ενώ αρκετές είναι εγκατεστημένες σε τεχνολογικά πάρκα.

⁸ Ακολουθείται η διάκριση σε χημικά υλικά και πολυμερή, υλικά κατασκευών, προηγμένα υλικά (συμπεριλαμβανομένης της νανοτεχνολογίας).

⁹ Η εγχώρια παραγωγή χημικών επικεντρώνεται στις κατηγορίες των ειδικών και των καταναλωτικών χημικών.

Ο τομέας των υλικών και κατασκευών διατρέχει οριζόντια πολλούς τομείς, με αποτέλεσμα να διαμορφώνονται πολλές και διαφορετικές αλυσίδες αξίας. Στη συνέχεια, απεικονίζεται ενδεικτικά η αλυσίδα αξίας που αφορά στα ενεργειακά κτίρια, προκειμένου να μειώσουν την κατανάλωση ενέργειας, αλλά και να παράγουν ενέργεια επί τόπου.



Διάγραμμα 2.1 Αλυσίδα αξίας ενεργειακού κτιρίου

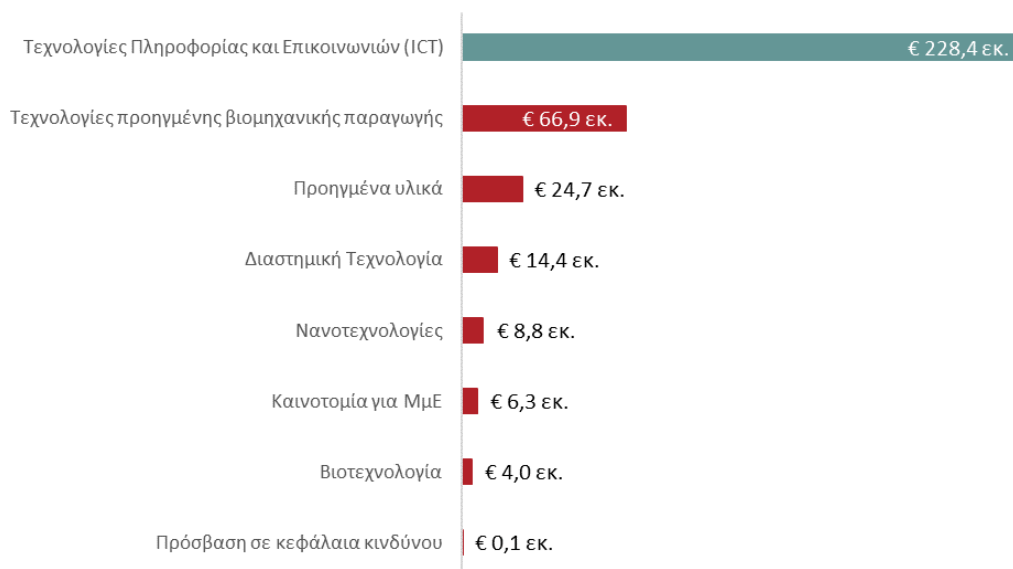
Πηγή: Μελανίτης, 6 Νοεμβρίου 2012.



3. E&A στον τομέα των υλικών και κατασκευών

3.1. Επιδόσεις κατά την τρέχουσα προγραμματική περίοδο

Ο τομέας των υλικών και κατασκευών είναι ένας σύνθετος τομέας με διεπιστημονικό χαρακτήρα που απαντά σε πληθώρα οικονομικών και κοινωνικών προκλήσεων, και οι προτεραιότητες του οποίου προκύπτουν τόσο με βάση τις ανάγκες της εσωτερικής αγοράς, όσο και με βάση τις τρέχουσες τεχνολογικές εξελίξεις που λαμβάνουν χώρα σε παγκόσμιο επίπεδο. Η έρευνα και καινοτομία στον τομέα των υλικών και κατασκευών υποστηρίζει ένα ευρύ φάσμα νέων τεχνολογιών και αποτελεί βασικό μέσο ανάπτυξης των υπολοίπων τομέων. Η συμμετοχή της Ελλάδας στο πρόγραμμα «**Ορίζοντας 2020**» και τη θεματική «Προηγμένα υλικά» αλλά και «Νανοτεχνολογίες», ήταν υψηλή. Συνολικά, η κοινοτική χρηματοδότηση της θεματικής «Προηγμένα υλικά» ανήλθε σε 24,7 εκ. ευρώ (2019), ενώ της θεματικής «Νανοτεχνολογίες» ανήλθε σε 8,8 εκ. ευρώ, επί συνόλου 353,5 εκ. ευρώ, που έλαβε η χώρα μας¹⁰ στον άξονα «Βιομηχανική Υπεροχή». Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η χρηματοδότηση του άξονα της «Βιομηχανικής Υπεροχής», του προγράμματος «Ορίζοντας 2020».

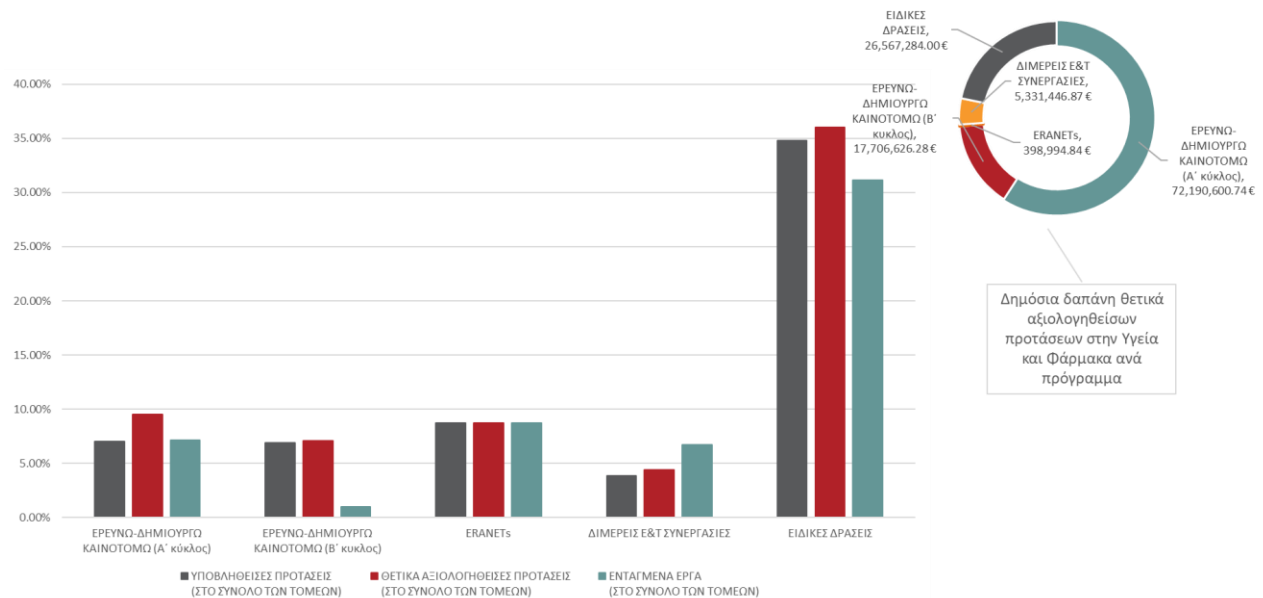


Διάγραμμα 3.1 Τομεακή ανάλυση της κοινοτικής συνδρομής που έλαβε η Ελλάδα στον άξονα «Βιομηχανική Υπεροχή», του προγράμματος «Ορίζοντας 2020» (2014 - 2019).

Πηγή: eCORDA/Αύγουστος 2019, επεξεργασία στοιχείων ΕΚΤ, στο https://www.ekt.gr/sites/ekt-site/files/magazine-files/kainotomia_116.pdf.

Το διάγραμμα, που ακολουθεί, δείχνει τη δημόσια δαπάνη των υποβληθέντων προτάσεων, των θετικά αξιολογημένων προτάσεων και των ενταγμένων έργων του τομέα των υλικών και κατασκευών στο σύνολο των τομέων για όλα τα προγράμματα της ΓΓΕΤ.

¹⁰ Βλ., https://www.ekt.gr/sites/ekt-site/files/magazine-files/kainotomia_116.pdf. Για προγενέστερα, αλλά πιο αναλυτικά στοιχεία βλ., ΕΚΤ, https://metrics.ekt.gr/sites/metrics-ekt/files/ekdoseis-pdf/2019/EKT_Horizon2020_SocietalChallenges_2014-2017_el.pdf.



Διάγραμμα 3.2 Ποσοστό (%) δημόσιας δαπάνης υποβληθέντων προτάσεων, θετικά αξιολογημένων προτάσεων και ενταγμένων έργων του τομέα «Μεταφορές και Εφοδιαστική Αλυσίδα» στο σύνολο των τομέων.

Πηγή: ΓΓΕΤ και ίδια επεξεργασία

Το πρόγραμμα με την υψηλότερη δημόσια δαπάνη είναι το «**Ερευνώ – Δημιουργώ – Καινοτομώ**» (Α' και Β' κύκλος). Η δημόσια χρηματοδότηση στον θεματικό τομέα «Υλικά και Κατασκευές» αντιστοιχεί στο 7,8% (22 εκ. ευρώ) της συνολικής δημόσιας χρηματοδότησης (280 εκ. ευρώ), ενώ οι προτάσεις που υπεβλήθησαν και η αντίστοιχη αιτούμενη δαπάνη ήταν πολλαπλάσια των διαθέσιμων κονδυλίων, ήτοι $\approx 97,3$ εκ. ευρώ. Στο πλαίσιο αυτό η ΕΥΔΕ ΕΤΑΚ, το 2017 αύξησε στο σύνολο της δράσης την διαθέσιμη δημόσια χρηματοδότηση του τομέα σε 33 εκ. ευρώ (8,04% της συνολικής δημόσιας χρηματοδότησης), ενώ το σύνολο της δημόσιας χρηματοδότησης της δράσης, λόγω της αυξημένης ζήτησης σε όλους τους τομείς τροποποιήθηκε από 280 εκ. ευρώ σε 410 εκ. ευρώ. Στη συνέχεια το 2019, ξανά λόγω της αυξημένης ζήτησης, η ΕΥΔΕ ΕΤΑΚ αύξησε στο σύνολο της δράσης την διαθέσιμη δημόσια χρηματοδότηση του τομέα σε 36,8 εκ. ευρώ (6,8% της συνολικής δημόσιας χρηματοδότησης), ενώ το σύνολο της δημόσιας χρηματοδότησης της δράσης λόγω της αυξημένης ζήτησης σε όλους τους τομείς τροποποιήθηκε από 410 εκ. ευρώ σε **542,5 εκ. ευρώ**.

Ο πίνακας που ακολουθεί δίνει μια αναλυτικότερη εικόνα των υποβολών, των εγκρίσεων και των εντάξεων στο «Ερευνώ-Δημιουργώ-Καινοτομώ» (Α' και Β' κύκλος) στον τομέα των υλικών και κατασκευών.

Πίνακας 3.1 Προτάσεις και αιτούμενη δημόσια δαπάνη σε εκ. ευρώ στο θεματικό τομέα Μεταφορών και Εφοδιαστικής Αλυσίδας (Α & Β Κύκλος δράσης Ερευνώ – Καινοτομώ – Δημιουργώ) (31.12.2019).

	Αριθμός			Δημόσια Δαπάνη		
	Υποβολές	Εγκρίσεις	Εντάξεις	Υποβολές	Εγκρίσεις	Εντάξεις
Α' κύκλος (ΜΕΑ)	153	108	39	$\approx 97,3$ εκ. ευρώ	$\approx 72,2$ εκ. ευρώ	≈ 23 εκ. ευρώ
Β' κύκλος (ΜΕΑ)	239	35	1	$\approx 96,6$ εκ. ευρώ	$\approx 17,7$ εκ. ευρώ	≈ 50 χιλ. ευρώ
Σύνολο Α'+Β' κύκλος (ΜΕΑ)	392	143	40	≈ 392 εκ. ευρώ	$\approx 89,9$ εκ. ευρώ	$\approx 23,05$ εκ. ευρώ
Γενικό Σύνολο Δράσης Α' κύκλος	2.426	685	576	$\approx 1,387$ δις. ευρώ	≈ 373 εκ. ευρώ	$\approx 308,5$ εκ. ευρώ



	Αριθμός			Δημόσια Δαπάνη		
	Υποβολές	Εγκρίσεις	Εντάξεις	Υποβολές	Εγκρίσεις	Εντάξεις
Γενικό Σύνολο Δράσης Β' κύκλος	2.912	521	εκκρεμούν	≈ 1,737 δισ. ευρώ	≈ 249 εκ. ευρώ	εκκρεμούν

Πηγή: ΓΓΕΤ και ίδια επεξεργασία

Αξίζει να σημειωθεί ότι στις ακόλουθες προτεραιότητες¹¹ τρίτου επιπέδου δεν υποβλήθηκε καμία πρόταση κατά τους δύο κύκλους του «Ερευνώ – Δημιουργώ – Καινοτομώ»:

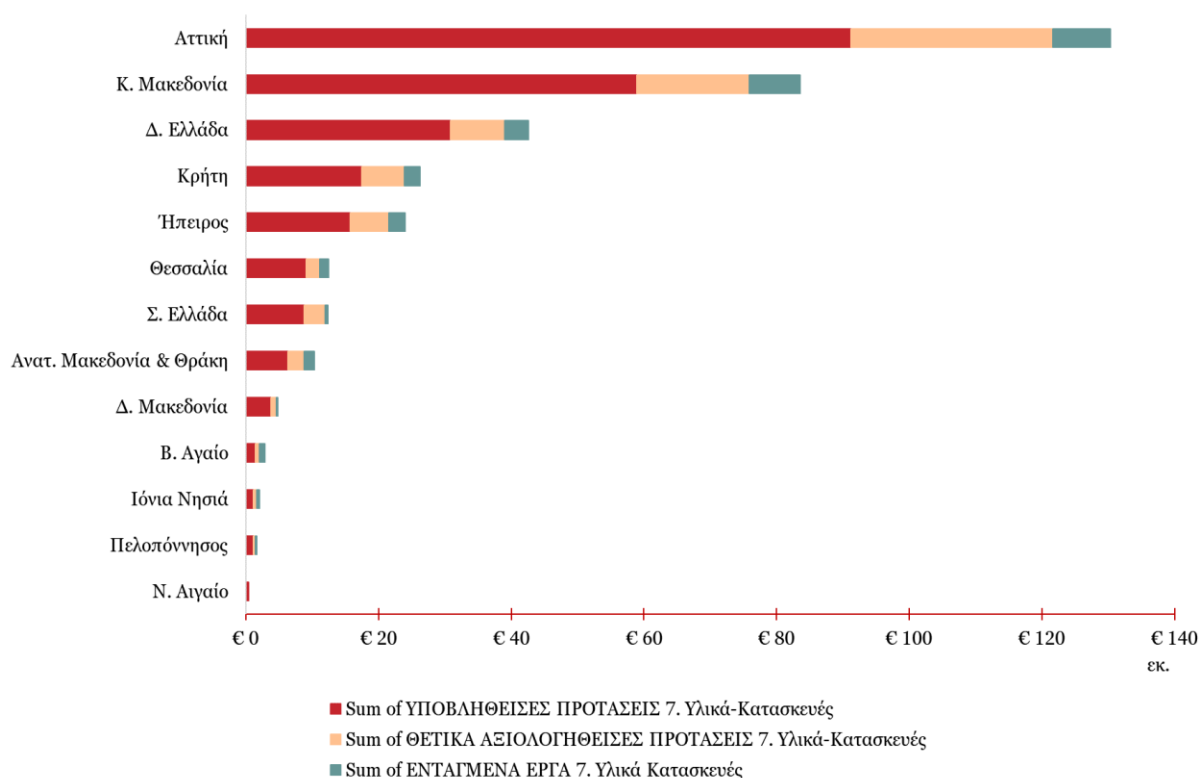
- 1.3.5. Υλικά για ημιαγωγικές διατάξεις αισθητήρων (π.χ. βιολογικών, χημικών, θερμοκρασίας)
- 1.9.4. Ανάπτυξη παραδοσιακών δομικών υλικών και αρχιτεκτονικών στοιχείων υψηλής προστιθέμενης αξίας, με ενσωματωμένες διατάξεις για την παραγωγή / συλλογή ενέργειας σε ιστορικά, παραδοσιακά κτίρια
- 1.12.6. Πολυμερικά νανοσύνθετα τρισδιάστατης εκτύπωσης (3d printing) εναπόθεσης ύλης, στερεολιθογραφίας κλπ, σε μεγάλες διαστάσεις
- 1.13.3. Τεχνολογίες διαμόρφωσης (π.χ. σταδιακή διαμόρφωση), με εστίαση σε δύσκολα στη μορφοποίηση υλικά, καθώς και νέες μεθόδους για την κατεργασία προϊόντων σε νανο/μικρο -κλίμακα. Μεταλλοτεχνία (έλαση, διέλαση, συρματοουργία, κλπ)
- 1.14.1. Ανάπτυξη/Σχεδιασμός μεταλλικών κραμάτων (alloy design) και κατεργασιών τους (process design), μέσω ολοκληρωμένης προσομοίωσης της αλυσίδας κατεργασιών (process chain) και αυτοματοποιημένη λήψη αποφάσεων
- 1.14.2. Νέες τεχνολογίες υψηλής παραγωγικότητας, ή και τεχνολογίες «αυτο-συναρμογής» (π.χ. αυτοφυή συστήματα για εφαρμογές κατασκευής, μεταποίησης κ.α.)
- 1.15.1. Σχεδιασμός και ανάπτυξη διεργασιών παραγωγής με έμφαση στη μείωση της χρησιμοποιούμενης ενέργειας και του περιβαλλοντικού αποτυπώματος. Πολλαπλής κλίμακας μοντελοποίηση / προσομοίωση πολύπλοκων διεργασιών / κατεργασιών παραγωγής για την βελτιστοποίηση και την αποδοτικότερη λειτουργία τους, με την χρήση προηγμένων μεθόδων ανάλυσης (π.χ. νευρωνικά δίκτυα, συστήματα τεχνητής νοημοσύνης, μοριακή δυναμική, υβριδικές μέθοδοι, πεπερασμένα στοιχεία)
- 1.15.2. Καινοτόμες και περιβαλλοντικά φιλικές φυσικές, χημικές και φυσικοχημικές διεργασίες (π.χ. επιμετάλλωση).
- 1.15.4. Ανάπτυξη και σχεδιασμός μεθόδων και διεργασιών για την βελτιστοποίηση διεργασιών μεταποίησης και παραγωγής για προϊόντα μηδενικής αστοχίας (zero failure) ή χωρίς ελαττώματα (zero defects).
- 1.19.2. Διαμόρφωση συστάδων της αλυσίδας αξίας του κύκλου ζωής των υλικών, τεχνολογιών και εφαρμογών, με εστίαση στην δημιουργία αξίας των επιχειρήσεων
- 1.19.3. Οικο-καινοτόμες προσεγγίσεις στις διεργασίες ανάκτησης μετάλλων και μεταποίησης κρίσιμων πρώτων υλών. Τεχνολογίες βιώσιμης αποσυναρμολόγησης και ανακύκλωσης μεταλλικών και άλλων δομών στο τέλος του κύκλου ζωής τους.

Εφόσον θεωρήσουμε ότι οι προτεραιότητες αυτές αντιστοιχούν σε συγκεκριμένα επενδυτικά πεδία (niches/domains), αξίζει να εξεταστεί περαιτέρω στο πλαίσιο της διαδικασίας επιχειρηματικής ανακάλυψης, γιατί δεν υπήρξε ενδιαφέρον και ενδεχομένως να αφαιρεθούν και να προστεθούν άλλες.

¹¹ Το λεκτικό των προτεραιοτήτων είναι σύμφωνα με τον Β' κύκλο.

3.2. Περιφερειακή διάσταση της E&A

Ενδεχομένως, την καλύτερη και αναλυτικότερη εικόνα αναφορικά με την περιφερειακή διάσταση της E&A στον τομέα «Υλικά και Κατασκευές» παρέχουν τα στοιχεία της ΓΓΕΤ, που αφορούν στις προσκλήσεις που διαχειρίζεται η ίδια και εμπίπτουν στην επενδυτική προτεραιότητα 1b¹². Τα στοιχεία αυτά αφορούν στη δημόσια δαπάνη που σχετίζεται με τις υποβληθείσες προτάσεις, τις θετικά αξιολογηθείσες προτάσεις και τα ενταγμένα έργα. Το ακόλουθο διάγραμμα απεικονίζει τη δημόσια δαπάνη των υποβληθεισών προτάσεων και των θετικά αξιολογηθεισών προτάσεων για τον τομέα «Υλικά και Κατασκευές» στην επενδυτική προτεραιότητα 1b. Όπως προκύπτει, η Αττική και η Κεντρική Μακεδονία είναι οι Περιφέρειες που συγκεντρώνουν το σημαντικότερο μερίδιο της δημόσιας δαπάνης στον τομέα «Υλικά και Κατασκευές», γεγονός που έχει να κάνει με την ύπαρξη συναφών ΑΕΙ και ινστιτούτων. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον έχει ότι αν προβούμε σε μία σχετικοποίηση των αποτελεσμάτων (π.χ. διαιρώντας με τον αριθμό των κατοίκων της κάθε Περιφέρειας), τότε προκύπτει ότι η ερευνητική δραστηριότητα στον τομέα είναι σημαντική πρωτίστως στην Ήπειρο, τη Δυτική Ελλάδα, την Κρήτη, την Κεντρική Μακεδονία και την Αττική.



Διάγραμμα 3.3 Επενδυτική προτεραιότητα 1b - Δημόσια δαπάνη των υποβληθεισών προτάσεων και θετικά αξιολογηθεισών προτάσεων για τον τομέα των Υλικών και Κατασκευών (31.12.2019).

Πηγή: ΓΓΕΤ και ίδια επεξεργασία.

¹² Επενδυτική προτεραιότητα 1b: Προαγωγή επιχειρηματικών επενδύσεων στην έρευνα και καινοτομία, ανάπτυξη δεσμών και συνεργειών μεταξύ επιχειρήσεων, κέντρων έρευνας και ανάπτυξης και του τομέα της τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ιδίως μέσω της προαγωγής επενδύσεων στην ανάπτυξη προϊόντων και υπηρεσιών, στη μεταφορά τεχνολογίας, στην κοινωνική καινοτομία, στην οικολογική καινοτομία, στις εφαρμογές παροχής δημόσιων υπηρεσιών, στην ενθάρρυνση της ζήτησης, στη δικτύωση, στα συμπλέγματα φορέων και στην ανοιχτή καινοτομία μέσω ευφούς εξειδίκευσης, καθώς και στήριξη της τεχνολογικής και εφαρμοσμένης έρευνας, δοκιμαστικών δράσεων, ενεργειών έγκαιρης επικύρωσης προϊόντων, προηγμένων ικανοτήτων παραγωγής και πρώτης παραγωγής, ειδικά σε βασικές τεχνολογίες, και διάδοση των τεχνολογιών γενικής εφαρμογής.



Όσον αφορά στις προσκλήσεις που διαχειρίζεται η ΓΓΕΤ και εμπίπτουν στην επενδυτική προτεραιότητα 1a¹³, δεν υπάρχει διάκριση κατά τομέα προτεραιότητας. Σε επίπεδο Περιφερειακών Επιχειρησιακών Προγραμμάτων, η εικόνα είναι πιο συγκεκριμένη, κυρίως, γιατί οι τομείς προτεραιότητας δύνανται να διαφέρουν, καθώς και επειδή οι περιφέρειες ενίοτε συμπεριλαμβάνουν στη RIS3 και άλλους θεματικούς στόχους, πέραν του Θεματικού Στόχου 1. Το αποτέλεσμα είναι ότι συναντάει κανείς παρεμφερείς δράσεις σε διαφορετικούς θεματικούς στόχους.

3.3. Ερευνητικά ινστιτούτα και φορείς

Οι σημαντικότεροι ερευνητικοί οργανισμοί στο τομέα στην Ελλάδα είναι τα σχετικά Ανώτατα Εκπαιδευτικά Ιδρύματα, καθώς και τα Ερευνητικά Κέντρα – Ινστιτούτα αυτών. Σημαντικός είναι ο ρόλος του Εθνικού Ιδρύματος Ερευνών και των Ινστιτούτων που το αποτελούν, όπως το Ινστιτούτο Χημικών Διεργασιών και Ενεργειακών Πόρων (ΙΔΕΠ) και το Ινστιτούτο Έρευνας και Τεχνολογίας Θεσσαλίας (ΙΕΤΕΘ), το Εθνικό Κέντρο Φυσικών Επιστημών «Δημόκριτος» και των Ινστιτούτων που το αποτελούν, όπως το Ινστιτούτο Βιοεπιστημών και Εφαρμογών (ΙΒΕ), το Ινστιτούτο Νανοεπιστήμης και Νανοτεχνολογίας και το Ινστιτούτο Πυρηνικής και Σωματιδιακής Φυσικής, το Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ) και των Ινστιτούτων που το αποτελούν όπως, το Ινστιτούτο Μοριακής Βιολογίας και Βιοτεχνολογίας (ΙΜΒΒ) και το Ινστιτούτο Ηλεκτρονικής Δομής και Λέιζερ (ΙΗΔΛ).

Τα Υπουργεία τα οποία είναι άμεσα συνδεδεμένα με τον τομέα των υλικών και κατασκευών είναι το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, το Υπουργείο Ανάπτυξης και Επενδύσεων. Θεωρείται ότι υπάρχει πληθώρα νησίδων αριστείας για την Ε&Α στον τομέα των υλικών και των κατασκευών και κρίσιμη μάζα επιστημόνων υψηλής κατάρτισης και εκπαίδευσης, με εξειδικεύσεις σε ευρύ φάσμα ειδικοτήτων και διατμηματικές και διεπιστημονικές συνέργειες, όπως αναμενόταν λόγω της ευρύτητας του τομέα και της διασύνδεσης με τους υπόλοιπους επτά τομείς προτεραιότητας (ΓΓΕΤ, 2015).

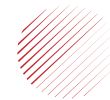
¹³ Επενδυτική προτεραιότητα 1a: Ενίσχυση των υποδομών έρευνας και καινοτομίας (Ε&Κ) και των ικανοτήτων ανάπτυξης αριστείας στον τομέα της έρευνας και καινοτομίας και της προαγωγής των κέντρων ικανότητας, ιδίως των κέντρων ευρωπαϊκού ενδιαφέροντος.



4. Επικαιροποίηση SWOT ανάλυσης του τομέα των μεταφορών και της εφοδιαστικής αλυσίδας

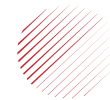
Στη συνέχεια παρουσιάζεται η ανάλυση των δυνατών σημείων, αδυναμιών, ευκαιριών και απειλών του τομέα των υλικών και κατασκευών. Η ανάλυση επικαιροποιεί τα σημεία της ανάλυσης της προγραμματικής περιόδου 2014-2020, λαμβάνοντας υπόψη τις εξελίξεις, ενώ συγχωνεύει και αναδιατάσσει ορισμένα από τα σημεία της προγενέστερης ανάλυσης χάριν διευκόλυνσης του αναγνώστη.

Δυνατά σημεία	Αδυναμίες
<ul style="list-style-type: none">• Εξειδίκευση υψηλού επιπέδου και έντονη ερευνητική δραστηριότητα σε πολλά επιστημονικά πεδία του κλάδου των υλικών.• Διαθεσιμότητα ειδικευμένου εργατικού δυναμικού.• Σημαντικές εγχώριες πρώτες ύλες, λόγω του σημαντικού ορυκτού πλούτου της χώρας και της εξορυκτικής δραστηριότητας.• Σημαντική εξωστρέφεια στους κλάδους των μετάλλων και των δομικών υλικών.• Μεγάλο εγχώριο επιχειρηματικό δυναμικό στον τομέα παραγωγής πλαστικών.	<ul style="list-style-type: none">• Χαμηλό επίπεδο τεχνολογικής επάρκειας της εγχώριας αγοράς σε σχέση με τον ευρωπαϊκό μέσο όρο.• Συρρίκνωση του κλάδου των υλικών σε όλα τα μεγέθη, ακολουθώντας την πτώση της ζήτησης και των τιμών στους κλάδους της χαλυβουργίας, των κατασκευών, της οικοδομής, του τσιμέντου και του σκυροδέματος.• Ο τομέας του μετάλλου χαρακτηρίζεται από περιορισμένες δυνατότητες αντιστάθμισης της επίδρασης των μεταβολών των τιμών στα περιθώρια κέρδους, γεγονός το οποίο σε συνδυασμό με τις σημαντικές ανακατατάξεις στις πηγές ζήτησης, επιφέρει ως αποτέλεσμα συρρίκνωση του κύκλου εργασιών του τομέα.• Ανεπαρκής αριθμός διαπιστευμένων εργαστηρίων ποιοτικού ελέγχου.• Υψηλή τιμή ενέργειας, ακόμη και όταν χρησιμοποιούνται ανανεώσιμες πηγές.• Περιορισμένος και βραδέων ρυθμών βιομηχανικός εκσυγχρονισμός μηχανημάτων, διαδικασιών, κ.λπ.
Ευκαιρίες	Απειλές
<ul style="list-style-type: none">• Υψηλό ενδιαφέρον σε τεχνολογίες αιχμής, σε καίριους κλάδους του τομέα των υλικών.• Αυξημένες ανάγκες σύγχρονων τεχνολογιών και προϊόντων συσκευασίας τροφίμων, ιατρικών εργαλείων και συσκευών, προστασίας (π.χ. θωρακίσεις κεραμικών αλουμίνιας), που μπορούν να οδηγήσουν στην περαιτέρω ανάπτυξη ερευνητικής δραστηριότητας στον τομέα και την δημιουργία νέων επιχειρήσεων.• Αυξημένο ενδιαφέρον και ανάγκη περιβαλλοντικών και προηγμένων ενεργειακών τεχνολογιών σε παγκόσμια κλίμακα.• Ευρωπαϊκή στρατηγική για μείωση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος και καλύτερη αξιοποίηση των ενεργειακών πόρων. Ανάπτυξη της αγοράς προϊόντων/συστημάτων	<ul style="list-style-type: none">• Άσκηση σημαντικών πιέσεων από χώρες με ανταγωνιστικές αγορές, κυρίως στα Βαλκάνια.• Επανεναρξη της οικονομικής κρίσης, λόγω της πανδημίας του COVID-19.• Συνέχιση του φαινομένου του brain drain, με σημαντικές επιπτώσεις στην επάρκεια του ανθρώπινου δυναμικού στον τομέα της έρευνας, αλλά και της καινοτόμας επιχειρηματικότητας στον κλάδο των υλικών –κατασκευών.



θερμομόνωσης.

- Οι νανοεπιστήμες και η νανοτεχνολογία συνιστούν στρατηγική προτεραιότητα σε όλες τις ανεπτυγμένες χώρες και οι επενδύσεις E&A στους τομείς αυτούς αυξάνονται τόσο σε διεθνές όσο και σε ευρωπαϊκό επίπεδο.
- Ανάπτυξη της οικολογικής καινοτομίας.



Βιβλιογραφία

- European Commission. (2019). *Horizon Europe. THE NEXT EU RESEARCH & INNOVATION INVESTMENT PROGRAMME (2021 – 2027). Based on the Commission Proposal for Horizon Europe, the common understanding between co-legislators and the Partial General Approach.*
- Infobank Hellastat. (2018). *Έρευνα κλάδων "Δομικά υλικά".*
- Materials Science and Engineering Expert Committee. (November 2013). *Materials Science and Engineering in Europe: Challenges and Opportunities.*
- MatVal. (2014). *Alliance for Materials – A value chain approach to materials research and innovation.* Ανάκτηση από <https://cordis.europa.eu/project/id/319142/reporting>
- Oxford Research AS. (2012). *Technology and market perspective for future Value Added Materials.* European Commission, Directorate-General for Research and Innovation Industrial Technologies. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- ΓΓΕΤ. (2015). *Εθνική Στρατηγική Έρευνας και Καινοτομίας για την Έξυπνη Εξειδίκευση 2014-2020.* Αθήνα: Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας.
- ΓΓΕΤ. (2015b). *Εθνική Στρατηγική ΕΤΑΚ για την Έξυπνη Εξειδίκευση 2014-2020 - Περιγραφή τομέων προτεραιότητας.* Αθήνα: Γενική Γραμματεία Έρευνας και Τεχνολογίας.
- IOBE. (2018a). *Η Χημική Βιομηχανία στην Ελλάδα.* Ανάκτηση από http://iobe.gr/docs/research/RES_05_F_25042018_REP_GR.pdf
- IOBE. (2019c). *Ο κλάδος πλαστικών στην Ελλάδα.* Ανάκτηση από http://iobe.gr/docs/research/RES_05_F_10122019_REP_GR.pdf