



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ  
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ



Αθήνα, 8 Οκτωβρίου 2021

# Εθνική στρατηγική Έρευνας, Τεχνολογικής Ανάπτυξης & Καινοτομίας Σχεδιασμός για την περίοδο 2021-2027 Τομέας: Υλικά, Κατασκευές και Βιομηχανία

Συντονιστής: Δρ. Μ. Χαχαμίδου

Δ/ση Σχεδιασμού & Προγραμματισμού Πολιτικών & Δράσεων Έρευνας & Καινοτομίας



# Περιεχόμενα παρουσίασης

A

- Επιπλέον Σχόλια & Προτάσεις από τη Διαβούλευση για τον τομέα ΒΥΚΑ

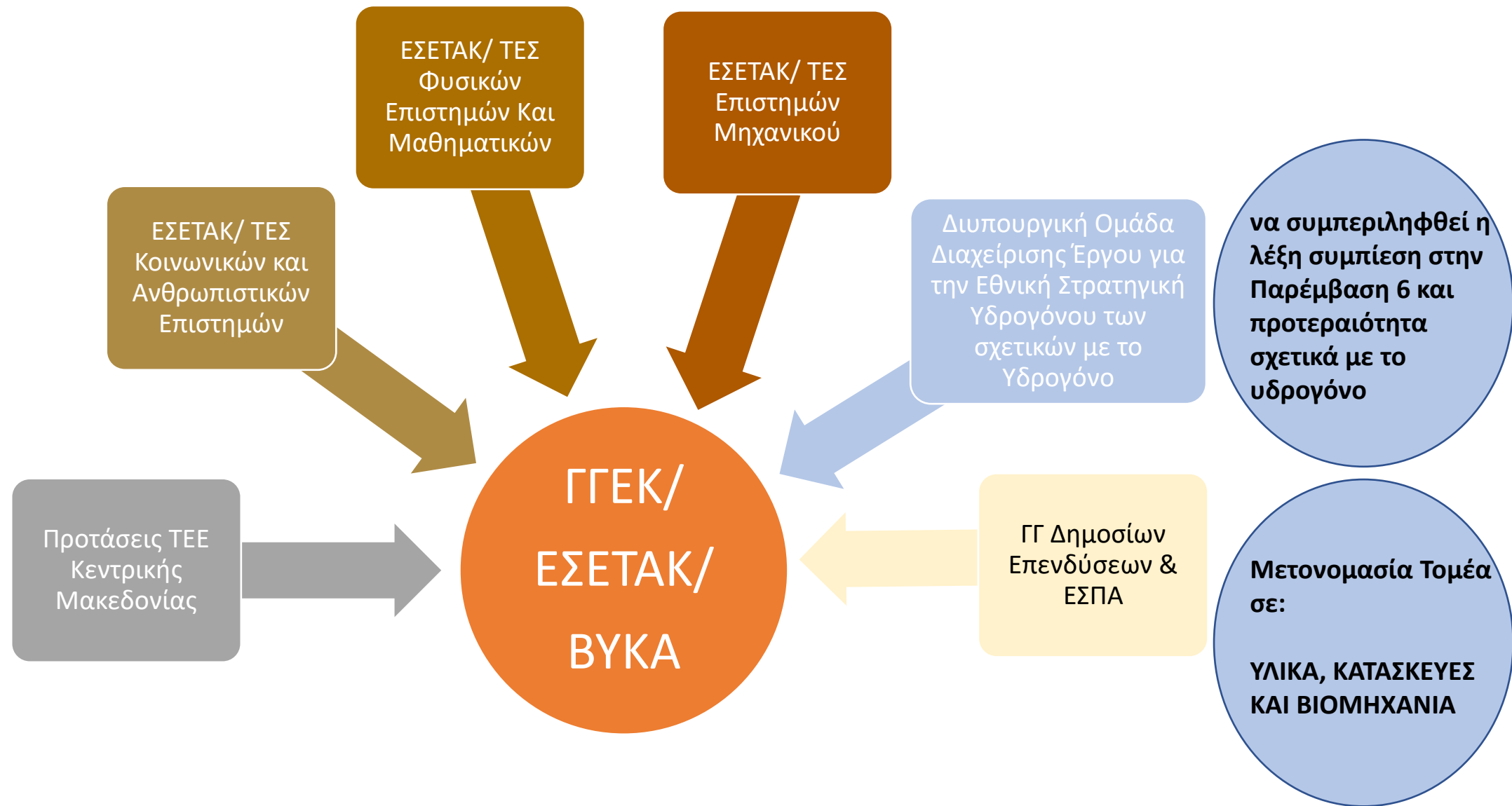
B

- Παρεμβάσεις & Προτεραιότητες που προτείνονται για την περίοδο 2021-2027 μετά τη διαβούλευση

Γ

- Συμπεράσματα- Οριστικοποίηση των Προτεραιοτήτων

# Α. Επιπλέον Σχόλια & Προτάσεις από τη Διαβούλευση για τον



Προτάσεις που υποβλήθηκαν κατά την ανοιχτή διαβούλευση  
για τον τομέα για την περίοδο 2021-2027



# B. 11 Παρεμβάσεις για τον τομέα ΒΥΚΑ

Βιομηχανική Παραγωγή- Υλικά- Κατασκευές

- Διεργασίες, εξοπλισμός & συστήματα για τη μετάβαση στην κλιματικά ουδέτερη βιομηχανική παραγωγή
- Διεργασίες, εξοπλισμός & συστήματα για τη μετάβαση στη ψηφιοποιημένη βιομηχανική παραγωγή
- Αναδιαμορφώσιμα συστήματα παραγωγής & αλυσίδες προστιθέμενης αξίας
- Υλικά, διεργασίες, διατάξεις & συστήματα παραγωγής για την κυκλική οικονομία & τη βιομηχανική συμβίωση
- Υλικά, διατάξεις & τεχνολογίες για εφαρμογές στην υγεία
- Υλικά, διεργασίες και διατάξεις για παραγωγή, μεταφορά και αποθήκευση ενέργειας
- Υλικά και διεργασίες για αειφορία στις βιομηχανικές και κτιριακές κατασκευές, υποδομές και πολιτιστική κληρονομιά
- Υλικά, επιστρώσεις, τεχνολογίες κατεργασίας επιφανειών
- Πρώτες ύλες, βιομηχανικά υλικά, υλικά συσκευασίας, προϊόντα ευρείας κατανάλωσης -Διεργασίες παραγωγής
- Υλικά και διατάξεις για εφαρμογές μεταφορών, διαστήματος, ασφάλειας και τηλεπικοινωνιών
- Νανοτεχνολογία, νανοηλεκτρονική, φωτονική

# B. Εισήγηση Προτεραιοτήτων Παρέμβαση 1

## 1. Διεργασίες, εξοπλισμός & συστήματα για τη μετάβαση στην κλιματικά ουδέτερη βιομηχανική παραγωγή

- 1.1 Σχεδιασμός, μοντελοποίηση ή/και ανάπτυξη διεργασιών βιομηχανικής παραγωγής ή μεταποίησης με στόχο το βελτιωμένο αποτύπωμα άνθρακα ή/και τη χρήση ανανεώσιμων πηγών ενέργειας ή/και κλιματικά ουδέτερων καυσίμων ή/και τη μείωση αποβλήτων
- 1.2 Καινοτόμες μέθοδοι και συστήματα βιώσιμης εκμετάλλευσης ή/και διαχείρισης φυσικών πόρων για βιομηχανική αξιοποίηση
- 1.3 Καινοτόμες τεχνολογίες εξόρυξης και εμπλουτισμού πρώτων υλών, με έμφαση στην βελτίωση του ευρύτερου περιβαλλοντικού αποτυπώματος
- 1.4 Συλλογή, αποθήκευση και αξιοποίηση διοξειδίου του άνθρακα από απαέρια βιομηχανικών εγκαταστάσεων, συμπεριλαμβανομένης της μετατροπής σε χρήσιμα προϊόντα
- 1.5 Προηγμένα ή/και καινοτόμα σύνθετα υλικά για βιομηχανικές εφαρμογές υψηλής επιτελεστικότητας, με χαμηλό περιβαλλοντικό αντίκτυπο
- 1.6 Πιλοτικές εφαρμογές σε πραγματικής κλίμακας μονάδες βιομηχανικής παραγωγής ή μεταποίησης που αφορούν συνέργειες μεταξύ των παραπάνω προτεραιοτήτων

# B. Εισήγηση Προτεραιοτήτων Παρέμβαση 2

## 2. Διεργασίες, εξοπλισμός & συστήματα για τη μετάβαση στη ψηφιοποιημένη βιομηχανική παραγωγή

2.1 Ανάπτυξη καινοτόμων ψηφιακών μεθόδων για την βελτιστοποίηση διεργασιών βιομηχανικής παραγωγής ή και μεταποίησης, με έμφαση στην βελτίωση της ενεργειακής απόδοσης, της παραγωγικότητας ή και της ποιότητας των προϊόντων

2.2 Ενίσχυση της συνδεσιμότητας μεταξύ παραγωγικών μονάδων και συστημάτων, μέσω αναβάθμισης βιομηχανικού εξοπλισμού ή και διασύνδεσης πόρων (μηχανές, ψηφιακά συστήματα, άνθρωποι) με χρήση καινοτόμων ψηφιακών τεχνολογιών και μεθόδων

2.3 Βελτιστοποίηση διαδικασιών συντήρησης βιομηχανικού εξοπλισμού με εφαρμογή προηγμένων ψηφιακών τεχνολογιών και συστημάτων

2.4 Ανάπτυξη «έξυπνων», αυτόνομων συστημάτων βιομηχανικής παραγωγής με εφαρμογή ψηφιακών τεχνολογιών και συστημάτων

2.5 Ενσωμάτωση τεχνολογιών προσθετικής παραγωγής ή τρισδιάστατης εκτύπωση στην παραγωγή, με σκοπό την αύξηση παραγωγικής δυνατότητας, την αποφυγή αστοχιών, την ελάττωση απορριμμάτων κατά την παραγωγή και τη βελτίωση ποιοτικών χαρακτηριστικών τελικών προϊόντων

2.6 Πιλοτικές εφαρμογές σε πραγματικής κλίμακας μονάδες βιομηχανικής παραγωγής ή μεταποίησης που αφορούν συνέργειες μεταξύ των παραπάνω προτεραιοτήτων

## 3. Αναδιαμορφώσιμα συστήματα παραγωγής & αλυσίδες προστιθέμενης αξίας

3.1 Εφαρμογές Ψηφιακών Διδύμων σε θέματα διεργασιών βιομηχανικής παραγωγής ή/και μεταποίησης

3.2 Ευέλικτα και συνεργατικά συστήματα βιομηχανικής παραγωγής ή/και μεταποίησης

3.3 Νέες τεχνολογίες υψηλής παραγωγικότητας και αξιοπιστίας για εφαρμογές κατασκευής ή/και μεταποίησης

# B. Εισήγηση Προτεραιοτήτων Παρέμβαση 4

## 4. Υλικά, διεργασίες, διατάξεις & συστήματα παραγωγής για την κυκλική οικονομία & τη βιομηχανική συμβίωση

4.1 Ολιστικός σχεδιασμός προϊόντων με στόχο την ελαχιστοποίηση των αρνητικών επιδράσεων στο περιβάλλον σε όλη την διάρκεια του κύκλου ζωής τους, συστήματα και διεργασίες ιχνηλάτησης/παρακολούθησης/μέτρησης του περιβαλλοντικού αποτυπώματος

4.2 Ανάπτυξη ασφαλών και βιώσιμων υλικών, προϊόντων και διεργασιών εκ σχεδιασμού και εκτίμηση κινδύνου

4.3 Ανάπτυξη τεχνολογιών ολοκληρωμένης διαχείρισης προϊόντων και υλικών ευρείας κατανάλωσης σύμφωνα με τις αρχές του 5R/Reduce-Reuse-Recycle-Recover. Νέες μέθοδοι συλλογής, διαχωρισμού και παρακολούθησης του κύκλου ζωής των υλικών.

4.4 Αξιοποίηση δευτερογενών υλικών, απορρίψεων, απορριμμάτων βιομηχανικής, εξορυκτικής, γεωργικής ή αστικής προέλευσης ως εναλλακτικές πηγές υλικών ή καύσιμων

4.5 Οικο-καινοτόμες προσεγγίσεις στις διεργασίες ανάκτησης μετάλλων και κρίσιμων πρώτων υλών και επαναχρησιμοποίησης τους. Τεχνολογίες βιώσιμης αποσυναρμολόγησης και ανακύκλωσης μεταλλικών και άλλων δομών στο τέλος του κύκλου ζωής τους

4.6 Τεχνολογίες και ανακύκλωση συνθέτων ή πολυστρωματικών οργανικών υλικών

4.7 Συστήματα, τεχνικές, υλικά και διατάξεις για την καλύτερη διαχείριση, συλλογή, ανακύκλωση και επανάχρησιμοποίηση του νερού

4.8 Υλικά και αισθητήρες χημικών και άλλων διεργασιών για την κυκλική οικονομία & βιομηχανική συμβίωση .

4.9 Ανάπτυξη πιλοτικών λύσεων σε πραγματική κλίμακα για βιομηχανική συμβίωση με αξιοποίηση π.χ. ροών ενέργειας, υλικών, αποβλήτων, νερού.

4.10 Διαμόρφωση/ Ενίσχυση συστάδων της αλυσίδας αξίας του κύκλου ζωής των υλικών, τεχνολογιών και εφαρμογών



# B. Εισήγηση Προτεραιοτήτων Παρέμβαση 5

## 5. Υλικά, διατάξεις και τεχνολογίες για εφαρμογές στην υγεία

5.1 Μικρορευστονικές διατάξεις και μικροεργαστήρια (lab on chip), με εφαρμογές στην διάγνωση, την προσομοίωση οργάνων (organ on chip), την θεραπεία, την διαγνωσιοθεραπεία κλπ.

5.2 Βιο-υλικά, με εφαρμογές στην διάγνωση ή/και στην θεραπεία

5.3 Ικρίωματα και άλλες τεχνικές μηχανικής και αναγέννησης Ιστών, βιοαντιδραστήρες, υλικά και μέθοδοι βιο-εκτύπωσης και κατασκευής αυτών

5.4 Βιοαισθητήρες για ανίχνευση, διάγνωση ή/και θεραπεία

5.5 Εμφυτεύσιμα Υλικά, Μικρο/Νανο διατάξεις και συστήματα για μέτρηση, διάγνωση και θεραπεία

5.6 Βιομιμητικά, βιοδραστικά βιο-υλικά, επιθέματα, κλπ και διεργασίες παραγωγής αυτών

5.7 Νέες περιβαλλοντικά φιλικές τεχνολογίες και υλικά αποστείρωσης, ή/και αδρανοποίησης ή/και μείωσης του αριθμού των μικροοργανισμών, σε επιφάνειες, αντικείμενα, ύδατα, αέρα, τρόφιμα, κλπ.

5.8 Νέα υλικά, διατάξεις και τεχνολογίες βιο-ιατρικής απεικόνισης και ιχνηθέτησης

5.9 Υλικά, διατάξεις, αισθητήρες, μικροσυστήματα, τεχνολογίες για ασφάλεια και υγιεινή στους χώρους εργασίας, νοσοκομεία, κλπ.

5.10 Ασφάλεια νέων βιο-νανο-υλικών, διατάξεων και τεχνολογικών, τεχνικές χαρακτηρισμού και πιστοποίησης αυτών, νομικές ρυθμίσεις για έγκριση αυτών, αποτίμηση κοινωνικών προεκτάσεων αυτών

# Β. Εισήγηση Προτεραιοτήτων Παρέμβαση 6

## 6. Υλικά, διεργασίες και διατάξεις για παραγωγή, μεταφορά και αποθήκευση ενέργειας

6.1 Υλικά και διατάξεις για την χρήση και μετατροπή της ηλιακής ενέργειας

6.2 Υλικά για συγκομιδή ενέργειας από το περιβάλλον για ενεργειακά αυτόνομες διασυνδεδεμένες διατάξεις/συστήματα

6.3 Ευφυή συστήματα μετατροπής ενέργειας

6.4 Υλικά για τεχνολογίες παραγωγής, μεταφοράς, αποθήκευσης συμπεριλαμβανομένης της συμπίεσης και χρήσης υδρογόνου

6.5 Υλικά και διατάξεις/συστήματα για την αποθήκευση ενέργειας, ανακυκλώμενα και χαμηλού περιβαλλοντολογικού αποτυπώματος

6.6 Υλικά για διατάξεις με χαμηλή κατανάλωση ενέργειας

6.7 Υλικά και διατάξεις για την μείωση ενεργειακών απαιτήσεων κατασκευών

# Β. Εισήγηση Προτεραιοτήτων Παρέμβαση 7

## 7. Υλικά και διεργασίες για αειφορία στις βιομηχανικές και κτηριακές κατασκευές, υποδομές και πολιτιστική κληρονομιά

7.1 Δομικά υλικά, μέθοδοι ή/και συστήματα για κτήρια και υποδομές με βελτιωμένη ενεργειακή επίδοση

7.2 Δομικά υλικά, μέθοδοι ή/και συστήματα για κτήρια και υποδομές με βελτιωμένη λειτουργική επίδοση ή και διάρκεια ζωής

7.3 Δομικά υλικά, μέθοδοι ή/και συστήματα για κτήρια και υποδομές με βελτιωμένη περιβαλλοντική επίδοση καθ' όλη τη διάρκεια του κύκλου ζωής

7.4 Καινοτόμοι τρόποι κατασκευής κτηρίων και υποδομών, υλικά, διεργασίες, ή/και συστήματα αξιολόγησης αυτών, με έμφαση στην αποδοτικότητα, στην επιτελεσματικότητα και στην αειφορία

7.5 Προστασία, επισκευή ή και αποκατάσταση κτηρίων, συμπεριλαμβανομένων της ανάλυσης και διάγνωσης, υποδομών ή/και μνημείων αρχιτεκτονικής και πολιτιστικής κληρονομιάς

7.6 Προηγμένα υλικά, μέθοδοι ή και συστήματα για δομικά έργα ειδικών προδιαγραφών, συμπεριλαμβανομένων υποδομών μεταφορών, ενέργειας, πολιτικής προστασίας

7.7 Ενσωμάτωση προηγμένων ψηφιακών μεθόδων και συστημάτων για την κατασκευή, ή/και την αξιολόγηση εν λειτουργία, κτηρίων και υποδομών

7.8 Πιλοτικές εφαρμογές σε πραγματικής κλίμακας κτήρια ή και υποδομές που αφορούν συνέργειες για ενσωμάτωση υλικών, μεθόδων ή/και συστημάτων των παραπάνω προτεραιοτήτων.

## 8. Υλικά, επιστρώσεις, τεχνολογίες κατεργασίας επιφανειών

8.1 «Έξυπνες» επιστρώσεις ή/και μικρο-νανοδομημένες επιφάνειες με μία ή περισσότερες λειτουργικές ιδιότητες για τον έλεγχο της διαβροχής ή/και της βιοεναπόθεσης ή/και της τριβής ή/και των οπτικών ιδιοτήτων κλπ

8.2 «Έξυπνες», λειτουργικές επιστρώσεις ή/και μικρο-νανοδομημένες επιφάνειες με απόκριση σε μεταβολές εξωτερικών παραγόντων

8.3 Σχεδιασμός και ανάπτυξη ασφαλών, οικολογικών και βιώσιμων επιστρώσεων και επιφανειών

8.4 Τεχνολογίες επιφανειακής χημικής τροποποίησης ή/και μικρο-νανοδόμησης επιφανειών (υγρές, laser, πλάσμα κλπ) και εφαρμογές

8.5 Διεργασίες εναπόθεσης με υγρές και ξηρές μεθόδους ενός ή περισσότερων στρωμάτων, ή/και διεργασίες επιλεκτικής εναπόθεσης και εφαρμογές

8.6 Χαρακτηρισμός και μετρολογία επιφανειών και επιστρώσεων

## 9. Πρώτες ύλες, βιομηχανικά υλικά, υλικά συσκευασίας, προϊόντα ευρείας κατανάλωσης - Διεργασίες παραγωγής

9.1 Βελτίωση και Ανάπτυξη νέων διαδικασιών παραγωγής, επεξεργασίας, διαμόρφωσης μεταλλικών, μη μεταλλικών ή/και άλλων προϊόντων

9.2 Σχεδιασμός, ανάπτυξη και διεργασίες παραγωγής νέων κραμάτων για χρήσεις στις μεταφορές, κατασκευές, τον ενεργειακό τομέα, την συσκευασία ή για εξειδικευμένες εφαρμογές

9.3 Ανάπτυξη υλικών και διεργασιών για ιδιαίτερα απαιτητικά περιβάλλοντα

9.4 Ανάπτυξη υλικών, συστημάτων και διεργασιών για λειτουργικές συσκευασίες

9.5 Σχεδιασμός, ανάπτυξη και διεργασίες παραγωγής για πολυμερή, βιοπολυμερή, βιοπλαστικά, βιοαποικοδομήσιμα, ειδικά πολυμερή για βιομηχανικά και καταναλωτικά προϊόντα αλλά και εξειδικευμένες εφαρμογές

9.6 Σχεδιασμός, ανάπτυξη και διεργασίες παραγωγής σύνθετων, νανοσύνθετων υλικών και συστημάτων με αναβαθμισμένες ιδιότητες

9.7 Σχεδιασμός, ανάπτυξη και διεργασίες παραγωγής βιομιμητικών υλικών και επιφανειών με προηγμένες ιδιότητες

9.8 Ανάπτυξη υλικών και διεργασιών για ινώδη, υφασμένα ή μη υφασμένα προϊόντα με αναβαθμισμένες ιδιότητες και μειωμένο περιβαλλοντικό αποτύπωμα με εφαρμογές σε κατασκευές, ναυτιλία, έξυπνα ενδύματα, γεωργία, ασφάλεια κ.ά.

9.9 Εκμετάλλευση και Βιώσιμη διαχείριση των εγχώριων φυσικών πόρων για εφαρμογές στις κατασκευές, την βιομηχανία και άλλες εξειδικευμένες εφαρμογές και προϊόντα υψηλής προστιθέμενης αξίας - Καινοτόμες τεχνολογίες χαρτογράφησης, έρευνας και εξόρυξης ορυκτών πόρων για την βιώσιμη αξιοποίησή τους

9.10 Τεχνολογίες μετρήσεων και μοντελοποίηση ιδιοτήτων υλικών εκτός εργαστηριακού περιβάλλοντος. Υπολογιστικά μοντέλα προσομοιώσεων, εργαλεία πληροφορικής που επιτρέπουν το βέλτιστο και ασφαλή σχεδιασμό των υλικών και διεργασιών



## 10. Υλικά και διατάξεις για εφαρμογές μεταφορών, διαστήματος, ασφάλειας & τηλεπικοινωνιών

- 10.1 Ανάπτυξη προηγμένων υλικών και τεχνολογιών για επίγειες, εναέριας και θαλάσσιες μεταφορές για εξοικονόμηση ενέργειας
- 10.2 Έξυπνα υλικά και υλικά για διαστημικές εφαρμογές
- 10.3 Προηγμένα υλικά για μέσα προστασίας και θωράκισης από Η/Μ ακτινοβολίες
- 10.4 Ανάπτυξη υλικών υψηλής ειδικής αντοχής σε μηχανική, ηλεκτρική και θερμική καταπόνηση
- 10.5 Υλικά για μη επανδρωμένα αερομεταφερόμενα οχήματα
- 10.6 Υλικά, ηλεκτρονικές διατάξεις και τεχνολογίες για επίγειες και δορυφορικές τηλεπικοινωνίες 5G-6G και άλλα δίκτυα επικοινωνίας
- 10.7 Αξιοπιστία υλικών και διατάξεων
- 10.8 Προηγμένοι αισθητήρες και τεχνολογίες για εφαρμογές μεταφορών και παρακολούθηση αυτών

## 11. Νανοτεχνολογία, νανοηλεκτρονική, φωτονική

11.1 Υλικά και τεχνολογίες για φωτονικές και οπτοηλεκτρονικές διατάξεις, ολοκληρωμένα φωτονικά κυκλώματα και εφαρμογές

11.2 Υλικά και τεχνολογίες για διατάξεις λογικής και μνήμης, νευρομορφικές τεχνολογίες

11.3 Υλικά και τεχνολογίες για ηλεκτρονικά ισχύος και εφαρμογές

11.4 Τυπωμένα, εύκαμπτα ηλεκτρονικά και ηλεκτρονικά «ένδυσης» (wearable electronics) και εφαρμογές

11.5 Υλικά και διατάξεις για κβαντικές τεχνολογίες, μαγνητικά και «σπιντρονικά» υλικά, φωνονικά και φωτονικά μεταϋλικά

11.6 Μονοστρώματα, λεπτά υμένια, μεταεπιφάνειες, νανοδομημένες επιφάνειες, για εφαρμογές στην φωτονική, ηλεκτρονική και τους αισθητήρες

11.7 Υλικά και τεχνολογίες για φυσικούς, χημικούς, βιολογικούς αισθητήρες, και μικρο-νανο συστήματα και εφαρμογές αυτών όπως στο περιβάλλον και το διαδίκτυο πραγμάτων

11.8 Υλικά και μικρορευστονικές διατάξεις ή μικροεργαστήρια (lab on chip) με εφαρμογές στο περιβάλλον, την ασφάλεια τροφίμων, τη γεωργία, την ενέργεια, την ηλεκτρονική για ψύξη των κυκλωμάτων κλπ

11.9 Σχεδιασμός νέων υλικών, διατάξεων, κυκλωμάτων. Τεχνικές χαρακτηρισμού ή νανομετρολογίας υλικών και διατάξεων.

11.10 Νανοϋλικά για αποθήκευση ενέργειας και νέες μπαταρίες ή συστατικά αυτών

# Γ. Συμπεράσματα- Οριστικοποίηση των Προτεραιοτήτων

A

- Οριστικοποίηση Παρέμβασης 2ου Επιπέδου

B

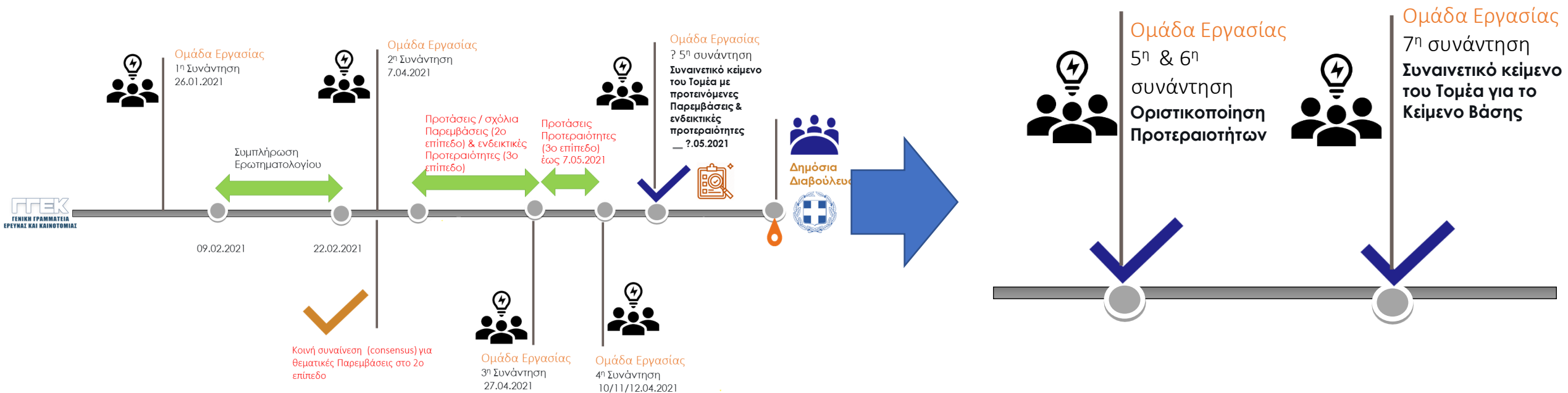
- Οριστικοποίηση Προτεραιοτήτων 3ου Επιπέδου

Γ

- Ολοκλήρωση του Κειμένου Βάσης με βάση τις οριστικοποιημένες Προτεραιότητες (όπως Παράρτημα 2 της Στρατηγικής 2014-2020)



## A Σχεδιασμός για την περίοδο 2021-2027 Χρονοδιάγραμμα







ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΕΠΕΝΔΥΣΕΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ  
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΚΑΙΝΟΤΟΜΙΑΣ



Αθήνα, 8 Οκτωβρίου 2021

Ευχαριστούμε για την προσοχή σας !

Συντονιστής: Δρ. Μ. Χαχαμίδου

Δ/νη Σχεδιασμού & Προγραμματισμού Πολιτικών & Δράσεων Έρευνας & Καινοτομίας

