# Στρατηγικές εισηγήσεις του ΤΕΣ Περιβάλλοντος Κλίματος και Βιώσιμης Ανάπτυξης

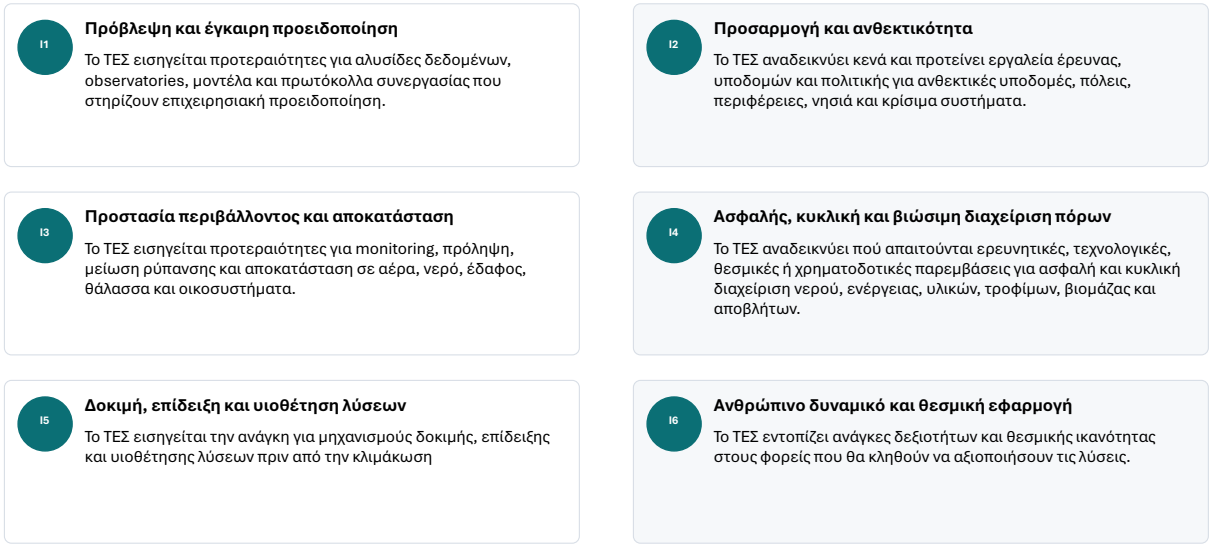
*Προς ΕΣΕΤΕΚ και ΓΓΕΚ | 2 Νοεμβρίου 2026*

**Μέλη του ΤΕΣ:** Χρήστος Μακρόπουλος · Χρίστος Βλαχοκώστας · Κωνσταντίνος Ελευθεριάδης · Ελένη Κατράγκου · Αναγνώστης Αργυρίου · Νικόλαος Μιχαλόπουλος

## Κεντρική πρόταση

Η Ελλάδα διαθέτει ισχυρή επιστημονική βάση, ερευνητικές υποδομές και σημαντική εμπειρία στα πεδία του περιβάλλοντος, του κλίματος και της αειφόρου ανάπτυξης. Το κρίσιμο επόμενο βήμα είναι η μετατροπή αυτών των διάσπαρτων δυνατοτήτων σε σταθερές εθνικές ικανότητες που συνδέουν την έρευνα με αποφάσεις δημόσιων αρχών, διαχειριστών υποδομών και επιχειρήσεων [1].

Ως εθνική ικανότητα, στο πλαίσιο του ΤΕΣ, εννοούμε τη σταθερή δυνατότητα της χώρας να επιτελεί μια κρίσιμη λειτουργία, συνδυάζοντας γνώση, δεδομένα, τεχνολογία, ανθρώπους και οργάνωση. Οι εισηγήσεις που ακολουθούν μεταφράζουν αυτή την οπτική σε συγκεκριμένες επιλογές έρευνας, καινοτομίας, χρηματοδότησης και θεσμικού συντονισμού.




Το ΤΕΣ έχει προσδιορίσει **έξι εθνικές ικανότητες** στο πεδίο εργασιών του: (i) πρόβλεψη και έγκαιρη προειδοποίηση· (ii) προσαρμογή και ανθεκτικότητα· (iii) παρακολούθηση και αποκατάσταση της περιβαλλοντικής ποιότητας· (iv) ασφαλής και κυκλική διαχείριση πόρων· (v) δοκιμή και υιοθέτηση λύσεων· και (vi) δεξιότητες και θεσμική δυνατότητα αξιοποίησης. Οι δύο τελευταίες λειτουργούν οριζόντια σε κάθε θεματική πρόταση.

## Από το πλαίσιο στην απόφαση

Ζητούμε από το ΕΣΕΤΕΚ να εντάξει τις τελικές προτάσεις στις στρατηγικές προτεραιότητες της Εθνική Στρατηγική Έρευνας, Τεχνολογικής Ανάπτυξης και Καινοτομίας (ΕΣΕΤΑΚ) και να εισηγηθεί προς τη Γενική Γραμματεία Έρευνας και Καινοτομίας (ΓΓΕΚ) τα αντίστοιχα εργαλεία δημόσιας στήριξης [2]. Για κάθε πρόταση προσδιορίζονται η απόφαση που απαιτείται, το πρώτο εφαρμόσιμο βήμα και η απόδειξη ότι η παρέμβαση παράγει αξία.

Η ΓΓΕΚ καλείται να στηρίξει το ερευνητικό και καινοτομικό σκέλος σε συνεργασία με τις αρμόδιες διοικητικές αρχές, οι οποίες διατηρούν τις ευθύνες πολιτικής, εποπτείας και επιχειρησιακής εφαρμογής. Οι συμμετοχές, οι πόροι και οι οργανωτικές επιλογές θα οριστικοποιηθούν κατά την εξειδίκευση κάθε εργαλείου, με έλεγχο αρμοδιότητας, επιλεξιμότητας και πρόσθετης αξίας.

## Σύνοψη εισηγήσεων και θεματικών

| Προτεραιότητα | Κύρια απόφαση και πρώτο αποτέλεσμα |
|---|---|
| Κλιματική ανθεκτικότητα | Χρηματοδότηση εκπόνησης εθνικών κλιματικών σεναρίων αναφοράς με βάση τον Ευρωπαϊκό νόμο για την κλιματική ανθεκτικότητα. Πρώτο αποτέλεσμα: Επικαιροποιημένο εθνικό κλιματικό σενάριο αναφοράς με τα πλέον πρόσφατα κλιματικά δεδομένα και σενάρια εκπομπών. |
| Υδατική ανθεκτικότητα | Χρηματοδότηση (αρχικά) δωδεκάμηνης μελέτης για κατανεμημένο συνεργατικό κέντρο νερού. Πρώτο αποτέλεσμα: κοστολογημένο σχέδιο, πενταετής ατζέντα και δεσμεύσεις του ιδρυτικού πυρήνα. |
| Ατμοσφαιρική ρύπανση, υγεία και οικοσυστήματα | Χρηματοδότηση δωδεκάμηνης προετοιμασίας εμβληματικής δράσης για την ατμοσφαιρική ρύπανση, τις αλληλεπιδράσεις της με το κλίμα και τις επιπτώσεις στην υγεία και στα οικοσυστήματα. Πρώτο αποτέλεσμα: απογραφή δεδομένων και υποδομών, κοινά πρωτόκολλα, πιλοτικές περιοχές και ώριμο σχέδιο πολυετούς πρόσκλησης. |
| Κρίσιμες Υποδομές | Χρηματοδότηση (αρχικά) δωδεκάμηνης προετοιμασίας εμβληματικής δράσης για τη διατομεακή ανθεκτικότητα και τη συνέχεια βασικών υπηρεσιών. Πρώτο αποτέλεσμα: απογραφή ετοιμότητας, δεσμευμένοι διαχειριστές και ώριμο σχέδιο πολυετούς πρόσκλησης. |
| Επισιτιστική ασφάλεια και πρωτογενής τομέας | Χρηματοδότηση (αρχικά) δωδεκάμηνης μελέτης σχεδιασμού για εθνικό υβριδικό σχηματισμό: δημόσιος πυρήνας για την επισιτιστική ασφάλεια και σύμπραξη με τον ιδιωτικό τομέα. Πρώτο αποτέλεσμα: οργανωτικό μοντέλο, πενταετής ατζέντα, δεσμεύσεις μελών και αξιοποίηση των εμβληματικών δράσεων του αγροδιατροφικού τομέα και του περιβάλλοντος. |

# 1 Κλίμα και κλιματική ανθεκτικότητα

| | |
|---|---|
| **ΓΙΑΤΙ** | Σύμφωνα με την πρόταση για τον Ευρωπαϊκό Νόμο για την Κλιματική Ανθεκτικότητα [59], κάθε κράτος μέλος θα κληθεί να δημιουργήσει επικαιροποιημένα εθνικά κλιματικά σενάρια αναφοράς, ευθυγραμμισμένα με κοινή ευρωπαϊκή τροχιά αναφοράς για την παγκόσμια υπερθέρμανση. Η πρωτοβουλία αυτή αποσκοπεί στη διαμόρφωση μιας συνεκτικής επιστημονικής βάσης για την αξιολόγηση των κλιματικών κινδύνων και τον σχεδιασμό πολιτικών προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. |
| **ΠΟΙΟΙ** | Η εκπόνηση των εθνικών κλιματικών σεναρίων αναφοράς ανατίθεται σε ερευνητικές ομάδες με αποδεδειγμένη τεχνογνωσία στην επιστήμη του κλίματος και με εφαρμογή των ευρωπαϊκών μεθοδολογικών προτύπων. Απαραίτητη είναι η συμβολή των αρμόδιων Υπουργείων και των Περιφερειακών αρχών, ώστε τα σενάρια να ανταποκρίνονται στις ανάγκες σχεδιασμού και εφαρμογής πολιτικών. Θεωρείται σκόπιμη η διαβούλευση με άλλους ενδιαφερόμενους φορείς και χρήστες των κλιματικών δεδομένων. |
| **ΠΩΣ** | Μέσω εξασφάλισης στοχευμένης και σταθερής χρηματοδότησης για την ανάπτυξη και την τακτική επικαιροποίηση των εθνικών κλιματικών σεναρίων αναφοράς. Η εκπόνησή τους πρέπει να βασίζεται σε αξιόπιστα, ποιοτικά ελεγμένα κλιματικά δεδομένα και σε επιστημονικά τεκμηριωμένες, διεθνώς αναγνωρισμένες μεθοδολογίες, εναρμονισμένες με το ευρωπαϊκό πλαίσιο. Απαιτείται, επίσης, συστηματική παρακολούθηση των ευρωπαϊκών επιστημονικών εξελίξεων και στενή συνεργασία μεταξύ ερευνητικών ομάδων και αρμόδιων φορέων χάραξης πολιτικής. |
| **ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ** | Δημιουργία και τακτική επικαιροποίηση αξιόπιστων, συγκρίσιμων και επιστημονικά τεκμηριωμένων εθνικών κλιματικών σεναρίων αναφοράς, εναρμονισμένων με το ευρωπαϊκό πλαίσιο για την κλιματική ανθεκτικότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Τα σενάρια αυτά θα παρέχουν κοινή βάση για την αξιολόγηση των κλιματικών κινδύνων, την ιεράρχηση των αναγκών και τον σχεδιασμό αποτελεσματικών μέτρων προσαρμογής σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο. |

### Προτεινόμενη απόφαση

Προτείνουμε στο ΕΣΕΤΕΚ να προωθήσει στη ΓΓΕΚ και στα αρμόδια Υπουργεία την **υιοθέτηση ενός εθνικού πλαισίου για την ανάπτυξη και την τακτική επικαιροποίηση των εθνικών κλιματικών σεναρίων αναφοράς,** σε ευθυγράμμιση με τη σχετική Ευρωπαϊκή νομοθεσία**.** Τα σενάρια θα πρέπει να εκπονούνται από εξειδικευμένο ερευνητικό προσωπικό με εφαρμογή εργαλείων και μεθοδολογιών βασισμένων σε σύγχρονες διεθνείς πρακτικές, ώστε να διασφαλίζεται η επιστημονική αξιοπιστία και η συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων με άλλες Ευρωπαϊκές χώρες, ιδιαίτερα με στόχο τη διευκόλυνση της διασυνοριακής συνεργασίας. Η ανάπτυξή των εθνικών κλιματικών σεναρίων θα πρέπει να βασίζεται στα πλέον πρόσφατα επιστημονικά δεδομένα και στις διεθνώς συντονισμένες ερευνητικές δράσεις υπό την αιγίδα του Παγκόσμιου Προγράμματος της ‘Ερευνας για το Κλίμα (WCRP) [61].

Παράλληλα, εισηγούμαστε τη **θεσμική οργάνωση και ενίσχυση της διακυβέρνησης των παρατηρησιακών κλιματικών δεδομένων σε εθνικό επίπεδο**. Τα επίγεια παρατηρησιακά δεδομένα αποτελούν θεμελιώδη προϋπόθεση για την ανάπτυξη αξιόπιστων εθνικών κλιματικών σεναρίων αναφοράς. Για την αποτελεσματική αξιοποίησή τους, κρίνεται αναγκαία η θέσπιση ενός συντονισμένου πλαισίου για τη συλλογή, την τεκμηρίωση, τον ποιοτικό έλεγχο, την τυποποίηση, τη διαχείριση και την ανταλλαγή των δεδομένων, με βάση κοινά επιστημονικά πρότυπα. Το πλαίσιο αυτό θα πρέπει να ευθυγραμμίζεται με την ευρωπαϊκή νομοθεσία για την πρόσβαση, τη διάθεση και την περαιτέρω χρήση δεδομένων, λαμβάνοντας υπόψη, μεταξύ άλλων, τον Εκτελεστικό Κανονισμό (ΕΕ) 2023/138 [64] για τα σύνολα δεδομένων υψηλής αξίας, καθώς και τις απαιτήσεις που διέπουν ειδικότερα τα κλιματικά δεδομένα.

### Το διεθνές μοντέλο και η ελληνική προσαρμογή

Σε αρκετές ευρωπαϊκές χώρες, η ανάπτυξη και η τακτική επικαιροποίηση εθνικών κλιματικών σεναρίων αποτελούν τον πρώτο και βασικό πυλώνα της πολιτικής για την κλιματική ανθεκτικότητα και την προσαρμογή στην κλιματική αλλαγή. Οι φορείς που είναι αρμόδιοι για την παραγωγή εθνικών κλιματικών σεναρίων διαθέτουν, κατά κανόνα, εξειδικευμένο και επαρκές μόνιμο επιστημονικό προσωπικό, καθώς και οργανωμένες δομές για την παροχή κλιματικών υπηρεσιών, όπως το (π.χ. National Center for Climate Services (NCCS) της Ελβετίας [65]. Βασική τους αρμοδιότητα είναι η συστηματική επικαιροποίηση των σεναρίων, λαμβάνοντας υπόψη τις νεότερες επιστημονικές μεθοδολογίες και τα διαθέσιμα κλιματικά δεδομένα διεθνώς συντονισμένων ερευνητικών προσπαθειών (EURO-CORDEX) [62]. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η γαλλική *Trajectoire de réchauffement de référence pour l'adaptation au changement climatique* (TRACC) [63], η οποία θεσπίστηκε ως πορεία αναφοράς για τον σχεδιασμό της προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Παράλληλα, οι φορείς αυτοί παρέχουν επιστημονική και τεχνική υποστήριξη στα συναρμόδια Υπουργεία και στις δημόσιες αρχές, μεταξύ άλλων στους τομείς του περιβάλλοντος και της ενέργειας, των υποδομών και των μεταφορών, της πολιτικής προστασίας, της υγείας και της αγροτικής ανάπτυξη κ.α.. Η υποστήριξη αυτή αφορά τόσο την αξιοποίηση των επικαιροποιημένων κλιματικών πληροφοριών όσο και την ορθή ερμηνεία των σεναρίων, των παραδοχών και των συναφών επιστημονικών αβεβαιοτήτων. Με τον τρόπο αυτό, τα αρμόδια Υπουργεία, οι Περιφέρειες και οι λοιποί εμπλεκόμενοι φορείς διαθέτουν μια κοινή, επιστημονικά τεκμηριωμένη βάση για την αξιολόγηση των κλιματικών κινδύνων και τη χάραξη μακροπρόθεσμων πολιτικών και στρατηγικών προσαρμογής, εναρμονισμένη με τους κοινούς ευρωπαϊκούς στόχους.

Στην Ελλάδα δεν υπάρχει μια ενιαία εθνική δομή με αποκλειστική και θεσμοθετημένη αρμοδιότητα τον συντονισμό της συστηματικής παραγωγής, επικαιροποίησης και διάθεσης εθνικών κλιματικών σεναρίων αναφοράς, αντίστοιχη με οργανωμένες δομές που λειτουργούν σε άλλες ευρωπαϊκές χώρες. Ως αποτέλεσμα, μελέτες και εκτιμήσεις σχετικές με την αλλαγή του κλίματος προκύπτουν από μεμονωμένα ερευνητικά έργα και δημοσιεύσεις. Παρότι οι εργασίες αυτές μπορεί να έχουν επιστημονική αξία, η απουσία ενός σταθερού μηχανισμού συντονισμού, συστηματικής επικαιροποίησης και ενιαίας μεθοδολογικής προσέγγισης δυσχεραίνει τη συγκρότησή τους σε ένα συνεκτικό εθνικό πλαίσιο αναφοράς, περιορίζοντας τη συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων και τη συστηματική αξιοποίησή τους στον σχεδιασμό δημόσιων πολιτικών, πόσο μάλλον την ευθυγράμμισή τους με την κοινή Ευρωπαϊκή πολιτική.

Τέλος, ιδιαίτερη σημασία έχει η διασφάλιση της επιστημονικής αξιοπιστίας των εθνικών κλιματικών σεναρίων σε εθνικό επίπεδο και η έγκαιρη επικαιροποίησή τους σύμφωνα με το πλέον πρόσφατα κλιματικά δεδομένα (πρωτόκολλο δημιουργίας νέου κύκλου Ευρωπαϊκών κλιματικών δεδομένων Katragkou et al. [53], με βάση το νέο οδηγό δημιουργίας σμήνους προσομοιώσεων για την Ευρώπη Sobolowski et al. [54] και έναρξη δημοσίευσης δεδομένων Earth System Grid Federation, Ιούνιος 2026). Η ανάπτυξη και η ερμηνεία κλιματικών σεναρίων απαιτούν την εφαρμογή επιστημονικά τεκμηριωμένων και διεθνώς αναγνωρισμένων μεθοδολογιών, καθώς και επαρκή εξειδίκευση στην επιστήμη του κλίματος. Η μη τήρηση των προϋποθέσεων αυτών μπορεί να οδηγήσει σε αποτελέσματα περιορισμένης αξιοπιστίας ή σε εσφαλμένη ερμηνεία των κλιματικών κινδύνων, με πιθανές συνέπειες για τον σχεδιασμό και την αποτελεσματικότητα των μέτρων προσαρμογής. Συνεπώς, η θεσμική κατοχύρωση της επιστημονικής επάρκειας, της μεθοδολογικής συνέπειας και της τακτικής επικαιροποίησης των εθνικών κλιματικών σεναρίων αποτελεί ουσιαστική προϋπόθεση για την ενίσχυση της κλιματικής ανθεκτικότητας της χώρας.

### Προτεινόμενες δράσεις

Για την ορθή εκπόνηση και συστηματική επικαιροποίηση των εθνικών κλιματικών σεναρίων απαιτούνται δύο θεμελιώδεις δράσεις:

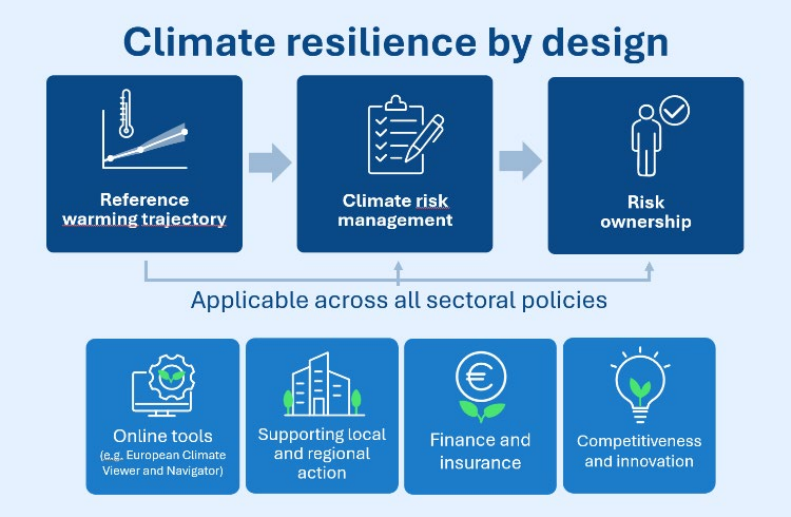
**α) Θεσμική διακυβέρνηση των κλιματικών δεδομένων, με έμφαση στα δεδομένα επίγειων παρατηρήσεων.**

Τα επίγεια κλιματικά δεδομένα συλλέγονται ή παράγονται, κατά κύριο λόγο, από δημόσιους φορείς, όπως ερευνητικά ιδρύματα, η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσία (ΕΜΥ), Υπουργεία, Περιφέρειες και Δήμοι κ.α.. Ωστόσο, σήμερα δεν υφίσταται ένα ενιαίο, ανοικτό και θεσμικά οργανωμένο πλαίσιο για τη συστηματική καταγραφή, τεκμηρίωση και αρχειοθέτηση των δεδομένων που προέρχονται από μετεωρολογικούς σταθμούς, το οποίο να διασφαλίζει την εφαρμογή κοινών διαδικασιών ελέγχου και διασφάλισης της ποιότητας, τη διόρθωση των δεδομένων όπου απαιτείται, καθώς και τη διάθεσή τους σύμφωνα με τα σχετικά ευρωπαϊκά πρότυπα και το ισχύον θεσμικό πλαίσιο. Το Υπουργείο Ψηφιακής Διακυβέρνησης καταβάλλει προσπάθειες για τη συλλογή και ταξινόμηση δεδομένων μέσω της Εθνικής Πύλης Δεδομένων. Ωστόσο, για την αποτελεσματική διακυβέρνηση των κλιματικών δεδομένων απαιτείται στενή συνεργασία μεταξύ των αρμόδιων επιστημονικών φορέων και του Υπουργείου Ψηφιακής Διακυβέρνησης, με στόχο τη διαμόρφωση ενός συνεκτικού θεσμικού πλαισίου, τον σαφή καθορισμό αρμοδιοτήτων και την υιοθέτηση κοινών προδιαγραφών για τη συλλογή, την τεκμηρίωση, τον έλεγχο ποιότητας, την αρχειοθέτηση και τη διάθεση των δεδομένων.

**β) Εξασφάλιση χρηματοδότησης για την εκπόνηση και τακτική επικαιροποίηση των εθνικών κλιματικών σεναρίων.**

Η εκπόνηση των εθνικών κλιματικών σεναρίων προϋποθέτει σταθερή χρηματοδότηση και την αξιοποίηση εξειδικευμένου επιστημονικού προσωπικού με υψηλό επίπεδο τεχνογνωσίας στην επιστήμη του κλίματος και στις μεθόδους ανάπτυξης κλιματικών σεναρίων. Η σχετική δράση θα πρέπει να παρακολουθεί συστηματικά τις ευρωπαϊκές επιστημονικές και θεσμικές εξελίξεις, καθώς και τις πρωτοβουλίες για τη διαμόρφωση κοινών μεθοδολογικών προσεγγίσεων και προτύπων αναφοράς για τα εθνικά κλιματικά σενάρια, ώστε να διασφαλίζονται η επιστημονική αξιοπιστία, η μεθοδολογική συνέπεια και η συγκρισιμότητα των αποτελεσμάτων.

Παράλληλα, είναι απαραίτητη η διαρκής επικοινωνία του επιστημονικού προσωπικού με τους αρμόδιους φορείς χάραξης και εφαρμογής πολιτικής, σε εθνικό και περιφερειακό επίπεδο, ώστε τα κλιματικά σενάρια να ανταποκρίνονται στις ανάγκες των επιμέρους τομέων και να αξιοποιούνται αποτελεσματικά στον σχεδιασμό πολιτικών και μέτρων προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Ενδεικτικά, οι τομείς αυτοί περιλαμβάνουν την υγεία, την ενέργεια, το περιβάλλον, την αγροδιατροφή, τις υποδομές και τις μεταφορές. Με τον τρόπο αυτό, τα εθνικά κλιματικά σενάρια μπορούν να αποτελέσουν κοινή επιστημονική βάση για την αξιολόγηση των κλιματικών κινδύνων και την ενίσχυση της ανθεκτικότητας της χώρας.




**Εικόνα 1 Το Πλαίσιο της ΕΕ για την Κλιματική Ανθεκτικότητα – επισκόπηση.** (Η εικόνα προέρχεται από την Ανακοίνωση της Επιτροπής COM(2026) 720 για το Πλαίσιο της ΕΕ για την Κλιματική Ανθεκτικότητα, η οποία συνοδεύει την πρόταση Κανονισμού COM(2026) 730 για τη θέσπιση πλαισίου για την ενίσχυση της κλιματικής ανθεκτικότητας και την τροποποίηση του Κανονισμού (ΕΕ) 2018/1999 – Ευρωπαϊκός Νόμος για την Κλιματική Ανθεκτικότητα [59, 60]).

# 2 Σχεδιασμός Εθνικού Συνεργατικού Κέντρου Έρευνας και Καινοτομίας για το Νερό

| | |
|---|---|
| **ΓΙΑΤΙ** | Παρά την εκτεταμένη ελληνική έρευνα, απουσιάζει σταθερός μηχανισμός που μετατρέπει κοινά προβλήματα των παρόχων σε συλλογική έρευνα και συγκρίσιμα δοκιμασμένες λύσεις. |
| **ΠΟΙΟΙ** | ΓΓΕΚ και ΥΠΕΝ για τον σχεδιασμό της δημόσιας στήριξης· ΕΥΔΑΠ, ΕΥΑΘ, ΔΕΥΑ και άλλοι πάροχοι ως ιδρυτικά μέλη· πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα και επιχειρήσεις ως εταίροι έρευνας και εφαρμογής. |
| **ΠΩΣ** | Δωδεκάμηνη μελέτη σκοπιμότητας· κατανεμημένο κέντρο με σταθερό συντονισμό· κυλιόμενη πενταετής ατζέντα· προτεινόμενη δημόσια αντιστοίχιση ενός ευρώ ανά ευρώ εισφοράς παρόχων. |
| **ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ** | Κοστολογημένο σχέδιο και δεσμεύσεις πόρων· μετά την ενεργοποίηση, κοινή έρευνα, συγκριτική δοκιμή και τεκμηριωμένη χρήση αποτελεσμάτων σε λειτουργικές, επενδυτικές και ρυθμιστικές αποφάσεις. |

## Προτεινόμενη απόφαση

Προτείνουμε στο ΕΣΕΤΕΚ να εισηγηθεί προς τη ΓΓΕΚ τη χρηματοδότηση μελέτης σκοπιμότητας και βιωσιμότητας για ένα Εθνικό Συνεργατικό Κέντρο Έρευνας και Καινοτομίας για το Νερό. Η μελέτη θα εκπονηθεί με τους παρόχους και τους ερευνητικούς φορείς και θα παραδώσει νομικό και οργανωτικό μοντέλο, κοστολογημένη πολυετή λειτουργία, πρώτη κοινή ερευνητική ατζέντα και δεσμεύσεις συμμετοχής και πόρων. Η ενεργοποίηση και η δημόσια συγχρηματοδότηση του κέντρου θα αποτελέσουν χωριστή απόφαση μετά την αξιολόγηση αυτού του σχεδίου.

Πηγή έμπνευσης είναι η λειτουργική λογική του ολλανδικού KWR Water Research Institute και του συλλογικού προγράμματος Waterwijs/BTO: οι πάροχοι διατυπώνουν κοινές ανάγκες, συνδιαμορφώνουν και συγχρηματοδοτούν πολυετή ερευνητική ατζέντα και αξιοποιούν από κοινού τα αποτελέσματα. Η πρόταση δεν αντιγράφει τη θεσμική ή οργανωτική μορφή του KWR. Προσαρμόζει στις ελληνικές συνθήκες τη σταθερή σύνδεση μεταξύ λειτουργικών προβλημάτων, έρευνας και εφαρμογής, μέσα από κατανεμημένο κέντρο με μικρό σταθερό πυρήνα συντονισμού.

## Σκοπός και ελληνική αφετηρία

Η Εθνική Στρατηγική για τα Ύδατα έχει εγκριθεί με την ΠΥΣ 22/30.7.2026 και δημοσιευθεί στο ΦΕΚ Α΄ 126/6.8.2026 [3]. Περιλαμβάνει διαχείριση ζήτησης, κυκλικότητα, προστασία υδατικών συστημάτων και κλιματική ανθεκτικότητα. Καταγράφει επίσης αδυναμίες δεδομένων για καταναλώσεις, ιδίως άρδευση και ιδιωτικές γεωτρήσεις, και προβλήματα πληρότητας πληροφοριών, με δεδομένο το υπάρχον Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης Υδάτων.

Η υλοποίηση της Εθνικής Στρατηγικής για τα Ύδατα απαιτεί συνεκτική εθνική ατζέντα έρευνας και καινοτομίας [3]. Το προτεινόμενο κέντρο θα οργανώνει αυτή την ατζέντα γύρω από τις πραγματικές αποφάσεις των αρμόδιων αρχών, των παρόχων και των παραγωγικών χρηστών και τη γνώση που χρειάζονται για να τις τεκμηριώσουν.

Η πρώτη ερευνητική κατεύθυνση αφορά την υδατική ασφάλεια και την κλιματική ανθεκτικότητα: εκτίμηση διαθέσιμης ποσότητας και ζήτησης υπό μεταβαλλόμενες κλιματικές και κοινωνικοοικονομικές συνθήκες και σύγκριση συνδυασμών εξοικονόμησης, περιορισμού απωλειών, αποθήκευσης και εναλλακτικών πόρων. Η τεκμηρίωση θα καλύπτει τις αλληλεξαρτήσεις ύδρευσης, άρδευσης, τουρισμού, βιομηχανίας και περιβαλλοντικών αναγκών, καθώς και την αποτελεσματικότητα των επιλογών υπό αβεβαιότητα.

Η δεύτερη κατεύθυνση καλύπτει την προστασία των υδατικών συστημάτων και την κυκλική διαχείριση: καλύτερη παρακολούθηση (πχ. έξυπνα συστήματα για την ανίχνευση απωλειών), έγκαιρη αναγνώριση πιέσεων, ασφαλή επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση πόρων. Η επικύρωση σε διαφορετικές ελληνικές συνθήκες θα συνδέει την ασφάλεια και την αξιοπιστία των τεχνολογιών με το ενεργειακό κόστος, τον σκοπό χρήσης και τις πραγματικές απαιτήσεις ενσωμάτωσης.

Η τρίτη κατεύθυνση αφορά την ψηφιοποίηση, την οικονομική βιωσιμότητα και τη διακυβέρνηση. Η έρευνα θα εστιάζει στην αξιοπιστία και διαλειτουργικότητα των δεδομένων, στη χρησιμότητά τους για αποφάσεις και στο πραγματικό όφελος των ψηφιακών εργαλείων. Θα εξετάζει επίσης τους οικονομικούς, οργανωτικούς και κοινωνικούς παράγοντες που επηρεάζουν την εξοικονόμηση, τη συνεργασία και την υιοθέτηση καινοτομιών, με ιδιαίτερη προσοχή στους μικρότερους και νησιωτικούς παρόχους.

Η επιλογή των προτεραιοτήτων θα διακρίνει την ανάγκη νέας γνώσης από την προσαρμογή, επικύρωση ή μεταφορά υφιστάμενων αποτελεσμάτων. Κριτήρια θα είναι η κρισιμότητα του προβλήματος, το πρόσθετο όφελος της έρευνας, οι διαθέσιμες ελληνικές ικανότητες και η δυνατότητα αξιοποίησης από συγκεκριμένους χρήστες. Έτσι, η δημόσια στήριξη θα κατευθύνεται σε τεκμηριωμένα κενά και θα αξιολογείται ως προς τη συμβολή της στους στόχους της Στρατηγικής.

Η Ελλάδα διαθέτει ήδη εκτεταμένη και πολυθεματική τεχνογνωσία στην υδατική ανθεκτικότητα η οποία καλύπτει θέματα διαχείρισης ζήτησης και απωλειών, επαναχρησιμοποίηση και ανάκτηση πόρων, ψηφιοποίηση, ποιότητα και ασφάλεια νερού, ανθεκτικότητα υποδομών και ολοκληρωμένη διαχείριση υπό ξηρασία και κλιματική μεταβολή.

Η εικόνα αυτή δείχνει ότι το κύριο έλλειμμα δεν είναι η παραγωγή έρευνας, αλλά η συστηματική υιοθέτησή της από τους παρόχους και η διάχυσή της στην ελληνική αγορά. Τα ερευνητικά έργα είναι κατά κανόνα χρονικά περιορισμένα και οργανώνονται γύρω από συγκεκριμένες κοινοπραξίες και πιλοτικές εφαρμογές. Μετά την ολοκλήρωσή τους δεν υπάρχει μόνιμη κοινή λειτουργία που να συγκεντρώνει τις ανάγκες των παρόχων, να αξιολογεί ποια αποτελέσματα είναι ώριμα, να τα δοκιμάζει συγκριτικά σε διαφορετικά συστήματα και να τα μετατρέπει σε κοινές προδιαγραφές, λειτουργικά πρωτόκολλα, επενδυτικές ή προμηθευτικές αποφάσεις και συνεχή τεχνική υποστήριξη. Η υιοθέτηση εξαρτάται έτσι από την τεχνική και οικονομική δυνατότητα κάθε παρόχου, με ιδιαίτερο μειονέκτημα για μικρότερους και νησιωτικούς φορείς.

Το κέντρο καλύπτει το κενό μεταξύ παραγωγής γνώσης και συστηματικής υιοθέτησης. Η μελέτη σκοπιμότητας θα απογράψει υφιστάμενες συνεργασίες, επαναχρησιμοποιήσιμα αποτελέσματα, δικαιώματα πρόσβασης και εμπόδια υιοθέτησης. Το πρώτο συλλογικό πρόγραμμα θα εστιάσει σε περιορισμένο αριθμό κοινών προβλημάτων και θα προβλέπει συγκριτική δοκιμή σε περισσότερους παρόχους, κοινή τεκμηρίωση, εκπαίδευση, υποστήριξη ενσωμάτωσης και παρακολούθηση της χρήσης μετά το τέλος της έρευνας.

## Το διεθνές μοντέλο και η ελληνική προσαρμογή

Η KWR είναι εξειδικευμένο ινστιτούτο εφαρμοσμένης έρευνας για το νερό, με περίπου 170 εργαζομένους, το οποίο ανήκει μέσω της KWH Water B.V. στις εταιρείες ύδατος και συνεργάζεται επίσης με οργανισμούς διαχείρισης υδάτων, δημόσιες αρχές, βιομηχανία και μικρομεσαίες επιχειρήσεις [4]. Εδώ και τέσσερις δεκαετίες συντονίζει και υλοποιεί το κοινό ερευνητικό πρόγραμμα των ολλανδικών και φλαμανδικών εταιρειών ύδατος, σήμερα Waterwijs/BTO, με τρέχοντα προγραμματικό ορίζοντα 2024-2029 [5]. Οι πάροχοι συνδιαμορφώνουν τις ερευνητικές προτεραιότητες και η γνώση επιστρέφει στη λειτουργία, στη χάραξη πολιτικής και σε επόμενους κύκλους έρευνας. Πηγή έμπνευσης είναι αυτή η θεσμοποιημένη σύνδεση ανάγκης, έρευνας και εφαρμογής, όχι η αντιγραφή του μεγέθους, της ιδιοκτησιακής δομής ή της συγκεντρωτικής μορφής της KWR.

Στον ιδρυτικό πυρήνα προτείνεται η συμμετοχή της ΕΥΔΑΠ, της ΕΥΑΘ, των ΔΕΥΑ και άλλων παρόχων ύδρευσης και αποχέτευσης, με δυνατότητα μεταγενέστερης ένταξης. Οι εισφορές θα κλιμακώνονται με διαφανή κριτήρια μεγέθους και οικονομικής δυνατότητας, με ουσιαστική εκπροσώπηση μικρότερων και νησιωτικών παρόχων. Πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα θα

συμμετέχουν στην επιστημονική ατζέντα και την εκτέλεση της έρευνας, ενώ επιχειρήσεις τεχνολογίας και παραγωγικοί χρήστες θα μπορούν να εντάσσονται σε συναφείς συνεργασίες.

## Προτεινόμενες αρχές λειτουργίας και χρηματοδότησης

Το ελληνικό μοντέλο δεν δημιουργεί ένα συγκεντρωτικό ερευνητικό ινστιτούτο. Το κέντρο θα διαθέτει μικρό και σταθερό πυρήνα επιστημονικού και διοικητικού συντονισμού, ο οποίος θα μετατρέπει τις κοινές ανάγκες των παρόχων σε ερευνητικά ερωτήματα, θα οργανώνει τον πολυετή προγραμματισμό και θα υποστηρίζει την αξιοποίηση των αποτελεσμάτων. Η έρευνα και οι δοκιμές θα κατανέμονται σε υφιστάμενα πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, εργαστήρια και εγκαταστάσεις παρόχων, με διαφανή επιλογή βάσει τεχνογνωσίας. Έτσι, το κέντρο θα δημιουργεί κοινή ζήτηση χωρίς να ανταγωνίζεται τους υφιστάμενους φορείς και θα αξιοποιεί υφιστάμενες υποδομές.

Οι πάροχοι θα καθορίζουν τις κοινές ανάγκες, με ανεξάρτητη επιστημονική αξιολόγηση και διαφανή επιλογή συνεργασιών. Η διακυβέρνηση θα περιλαμβάνει κανόνες σύγκρουσης συμφερόντων, διακριτούς ρόλους παρόχων, ερευνητικών φορέων και προμηθευτών και συμφωνημένα δικαιώματα χρήσης των συλλογικά χρηματοδοτούμενων αποτελεσμάτων. Η ατζέντα θα έχει κυλιόμενο πενταετή ορίζοντα, ετήσια επικαιροποίηση και σύνδεση με τις ρυθμιστικές περιόδους της ΡΑΑΕΥ και τα Γενικά Σχέδια Υπηρεσιών ΄Υδατος [6]. Κάθε προτεραιότητα θα αντιστοιχεί σε συγκεκριμένη λειτουργική, επενδυτική ή ρυθμιστική απόφαση.

Προτείνουμε πολυετή βασική χρηματοδότηση από χρηματικές εισφορές όλων των συμμετεχόντων παρόχων, ανεξάρτητα από τον δημόσιο ή ιδιωτικό χαρακτήρα τους, με δημόσια αντιστοίχιση ενός ευρώ για κάθε ένα ευρώ εισφοράς στο συλλογικό πρόγραμμα. Συνεισφορές σε είδος, όπως προσωπικό, δεδομένα ή πρόσβαση σε εγκαταστάσεις, θα είναι πρόσθετες και δεν θα προσμετρώνται στο χρηματικό σκέλος της αντιστοίχισης. Η μελέτη θα προσδιορίσει όρια εισφορών, κανόνες κατανομής της δημόσιας συμμετοχής, δικαιώματα στα αποτελέσματα και δικλίδες μακροχρόνιας βιωσιμότητας. Ευρωπαϊκές επιχορηγήσεις και ειδικές αναθέσεις θα συμπληρώνουν αυτή τη βάση.

## Αρχική ερευνητική εστίαση και συλλογική αξία

Αρχική κοινή προτεραιότητα θα είναι η αξιόπιστη και οικονομικά βιώσιμη παροχή νερού υπό συνθήκες ξηρασίας και αυξανόμενης μεταβλητότητας. Η έρευνα θα συγκρίνει συνδυασμούς εξοικονόμησης, ελέγχου απωλειών, αποθήκευσης, επαναχρησιμοποίησης και νέων πηγών ως προς τα επίπεδα υπηρεσίας, την ποιότητα, το συνολικό κόστος και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα. Η επίδοση θα εξετάζεται σε διαφορετικά σενάρια και σε μεγάλα αστικά, μικρά και νησιωτικά συστήματα. Η τελική ατζέντα θα συνδιαμορφωθεί από τα μέλη.

Η επιτυχία θα τεκμηριώνεται με συγκρίσιμη δοκιμή σε παρόχους διαφορετικής κλίμακας, γνωστές απαιτήσεις εφαρμογής και τεκμηριωμένο κόστος. Κάθε κοινό αποτέλεσμα θα συνδέεται με συγκεκριμένη λειτουργική ή επενδυτική απόφαση και με υπεύθυνο αξιοποίησης. Η λειτουργία του κέντρου θα περιλαμβάνει εκπαίδευση, υποστήριξη προσαρμογής και παρακολούθηση της χρήσης των αποτελεσμάτων μετά την έρευνα.

## Ενδεικτικός στόχος και ευρωπαϊκή προετοιμασία

**Ενδεικτικός στόχος:** εντός δώδεκα μηνών από την έναρξη της μελέτης, ολοκλήρωση του κοστολογημένου σχεδίου, της πρώτης πενταετούς ατζέντας και των δεσμεύσεων του ιδρυτικού πυρήνα σε πόρους, προσωπικό και πρόσβαση. Ο σχεδιασμός θα γίνει υπό τον συντονισμό της ΓΓΕΚ, σε συνεργασία με το ΥΠΕΝ και τις κατά περίπτωση αρμόδιες αρχές. Οι κανόνες ένταξης νέων μελών θα περιληφθούν εξαρχής στο ιδρυτικό σχέδιο.

Η ευρωπαϊκή Στρατηγική Υδατικής Ανθεκτικότητας, το πλαίσιο επαναχρησιμοποίησης και η αναθεωρημένη ατζέντα Water4All του 2026 παρέχουν σαφή σημεία αντιστοίχισης [7–9]. Το κέντρο θα προετοιμάζει ελληνικές συνεργασίες με τεκμηριωμένες δυνατότητες, πρόσβαση σε πεδία χρηστών και κοινά ερωτήματα. Η πρόοδος θα αποτιμάται με βάση τη σταθερότητα συμμετοχής και

χρηματοδότησης, την ποιότητα της συλλογικής έρευνας και τη χρήση αποτελεσμάτων από περισσότερους παρόχους.

# 3 Ατμοσφαιρική Ρύπανση και υγεία πολιτών και οικοσυστημάτων

| | |
|---|---|
| **ΓΙΑΤΙ** | Ατμοσφαιρική ρύπανση και κλιματική Αλλαγή είναι 2 όψεις του ίδιου νομίσματος και παρά την βελτίωση της τα τελευταία έτη η ατμοσφαιρική ρύπανση είναι υπεύθυνη για περίπου 10 χιλιάδες πρόωρους θανάτους το έτος στην Ελλάδα . Ειδικότερα, η ΕΕΑ εκτιμά 10.249 θανάτους στην Ελλάδα το 2023 από μακροχρόνια έκθεση σε $PM_{2.5}$ πάνω από την κατευθυντήρια τιμή του ΠΟΥ. Η ερευνητική ανάγκη είναι να συνδεθούν συστηματικά οι μετρήσεις και τα μοντέλα με τεκμήρια έκθεσης, υγείας και οικοσυστημάτων και με συγκεκριμένες αποφάσεις [49, 51]. |
| **ΠΟΙΟΙ** | Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας και Υπουργείο Υγείας, Δήμοι και Περιφέρειες για τον σχεδιασμό της δημόσιας στήριξης· Πανεπιστήμια, και ερευνητικά κέντρα ως εταίροι έρευνας και εφαρμογής. Η ΓΓΕΚ θα συντονίσει τον σχεδιασμό της ερευνητικής χρηματοδότησης, ενώ το ΕΔΠΑΡ και άλλες επίσημες και ερευνητικές υποδομές θα συμβάλουν με δεδομένα και δυνατότητες παρακολούθησης. |
| **ΠΩΣ** | Δωδεκάμηνη προπαρασκευαστική φάση και στη συνέχεια πολυετής εμβληματική δράση· απογραφή δεδομένων και υποδομών· κοινά πρωτόκολλα ποιότητας και διακυβέρνησης δεδομένων· διαλειτουργική αξιοποίηση μετρήσεων, δορυφορικών παρατηρήσεων και μοντέλων· επιδημιολογική και οικοσυστημική ανάλυση· πιλοτικές εφαρμογές και δοκιμή πρωτοκόλλων έγκαιρης ενημέρωσης. |
| **ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ** | Ώριμο και κοστολογημένο σχέδιο πρόσκλησης με δεσμευμένους φορείς· στη συνέχεια, επικυρωμένα προϊόντα έκθεσης και πρόγνωσης, δείκτες επιπτώσεων στην υγεία και στα οικοσυστήματα και δοκιμασμένα πρωτόκολλα ενημέρωσης και λήψης αποφάσεων, με τεκμηριωμένη χρήση από εθνικές και τοπικές αρχές. |

## Προτεινόμενη απόφαση

Προτείνουμε στο ΕΣΕΤΕΚ να εισηγηθεί προς τη ΓΓΕΚ την άμεση προετοιμασία εμβληματικής δράσης για τις επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και κλιματικής αλλαγής στην υγεία και στα οικοσυστήματα. Η προπαρασκευαστική φάση θα συνδέσει πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα και αρμόδιες αρχές σε τοπικό, περιφερειακό και εθνικό επίπεδο και θα απογράψει δεδομένα και υποδομές και θα καθορίσει κοινά πρωτόκολλα ποιότητας και διακυβέρνησης δεδομένων, πιλοτικές περιοχές και δείκτες αποτελέσματος και θα παραδώσει ώριμο σχέδιο πολυετούς πρόσκλησης. Η προκήρυξη θα ακολουθήσει μετά την αξιολόγηση της ετοιμότητας, των δεσμεύσεων συμμετοχής και του απαιτούμενου προϋπολογισμού.

## Σκοπός και ελληνική αφετηρία

Η ατμοσφαιρική ρύπανση συνδέεται άμεσα με την επίδραση στην ανθρώπινη υγεία. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO), εκτιμάται ότι το 2019 η ρύπανση του ατμοσφαιρικού αέρα προκάλεσε 4,2 εκατομμύρια πρόωρους θανάτους παγκοσμίως, με προβλήματα υγείας όπως εγκεφαλικό επεισόδιο, καρδιοπάθειες, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια, καρκίνο του πνεύμονα και οξείες αναπνευστικές λοιμώξεις [48]. Ο ΟΟΣΑ προβλέπει αντίστοιχα ότι η ατμοσφαιρική ρύπανση μπορεί να προκαλεί από 6 έως 9 εκατομμύρια πρόωρους θανάτους ετησίως έως το 2060 λόγω και της προβλεπόμενης αύξησης του πληθυσμού σε αστικές περιοχές [55]. Επιπλέον, η WHO σημειώνει ότι η κακή ποιότητα του αέρα επιδρά στα έμβρυα (κάνει πιθανότερο τον πρόωρο τοκετό και μειώνει το βάρος γέννησης) και συνδέεται άμεσα με προβλήματα στη σωματική και γνωστική ανάπτυξη των παιδιών, ενώ αντίστοιχα, τα παιδιά, επηρεάζονται περισσότερο από τη ρύπανση του ατμοσφαιρικού αέρα, αφού αναπνέουν ταχύτερα από τους ενηλίκους και έτσι εκτίθενται σε

μεγαλύτερο όγκο ρύπων από τους πιο μεγάλους σε ηλικία [56]. Για την Ελλάδα, η Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος εκτιμά ότι 10.249 θάνατοι το 2023 ήταν αποδοτέοι σε μακροχρόνια έκθεση σε λεπτά αιωρούμενα σωματίδια, πάνω από την κατευθυντήρια τιμή του ΠΟΥ των 5 μg/m³ [49].

Αν και η ποιότητα της ατμόσφαιρας της Ευρώπης, αλλά και της χώρας μας, έχει βελτιωθεί σημαντικά τις τελευταίες δεκαετίες, η ατμοσφαιρική ρύπανση παραμένει ο κύριος περιβαλλοντικός παράγοντας που συνδέεται με ασθένειες που μπορούν να προληφθούν αλλά και με πρόωρη θνησιμότητα.

Η χώρα δεν ξεκινά από το μηδέν. Το ΥΠΕΝ λειτουργεί από το 2001 το Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης (ΕΔΠΑΡ), καθώς και το Εθνικό Εργαστήριο Αναφοράς για την Ποιότητα της Ατμόσφαιρας, διαθέτει δεδομένα σε πραγματικό χρόνο και δημοσιεύει ετήσιες εκθέσεις. Το ερευνητικό και καινοτομικό κενό δεν είναι, επομένως, η απουσία παρακολούθησης, αλλά η διαλειτουργική αξιοποίηση των επίσημων και ερευνητικών δεδομένων και η συστηματική σύνδεσή τους με την έκθεση, τις επιπτώσεις στην υγεία και στα οικοσυστήματα και την αξιολόγηση παρεμβάσεων [51].

Ταυτόχρονα η ατμοσφαιρική ρύπανση και κλιματική αλλαγή είναι οι δύο όψεις του ιδίου νομίσματος. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO) η κλιματική αλλαγή επιφέρει σοβαρές επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία, οι οποίες σχετίζονται κυρίως με τις ακραίες θερμοκρασίες καθώς και στις αλλαγές στην κατανομή ορισμένων ασθενειών που μεταδίδονται με το νερό καθώς και φορέων νόσων. Ο οργανισμός προβλέπει ότι, μεταξύ 2030 και 2050, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να προκαλέσει 250.000 πρόσθετους θανάτους ετησίως που οφείλονται σε υποσιτισμό, ελονοσία, διάρροια και θερμική καταπόνηση [57]. Η Νότια Ευρώπη αλλά και η περιοχή της Μεσογείου συνολικότερα αναμένεται να είναι από τις περιοχές του πλανήτη που θα πληγούν ιδιαίτερα από τα ισχυρά κύματα ζέστης με δυσμενείς επιπτώσεις στην ανθρώπινη υγεία και ευημερία, στους τομείς της γεωργίας, της ενέργειας, των μεταφορών και του τουρισμού, με σαφή αντίκτυπο στην οικονομία και στο ΑΕΠ . Οι κάτοικοι των πόλεων θα υφίστανται όλο και πιο έντονα τις δυσμενείς επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής μέσω της αύξησης των ημερών καύσωνα, της συνολικής μείωσης της βροχόπτωσης, αλλά συγχρόνως της αύξησης των ακραίων βροχοπτώσεων, με αποτέλεσμα την αύξηση του κινδύνου τόσο για πλημμυρικά επεισόδια όσο και για εξάπλωση πυρκαγιών στα περιαστικά δάση που αναμένεται να επηρεάσουν σημαντικά την υγεία των κατοίκων των πόλεων όπως συνέβη το 2021, 23, και 25 στην χώρα μας. Για τον σχεδιασμό της έρευνας πρέπει επιπλέον να εξετάζονται σύνθετα επεισόδια, όπως καύσωνας και όζον ή καπνός και αιωρούμενα σωματίδια, με ιδιαίτερη προσοχή στις ευάλωτες πληθυσμιακές ομάδες [49, 51].

## Προτεινόμενη δράση και ερευνητική εστίαση

Η προτεινόμενη δράση προτείνει 3 διακριτές αλλά και ταυτόχρονα αλληλοσυνδεόμενες κατευθύνσεις.

1. Στο επίπεδο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης προτείνεται η ομαδοποίηση και συνεργασία όλων των σταθμών και υποδομών παρακολούθησης ατμοσφαιρικής ρύπανσης με σκοπό την δημιουργία χαρτών ρύπανσης τόσο σε πραγματικό χρόνο όσο και σε μελλοντικό με την βοήθεια υπολογιστικών μοντέλων και τεχνητής νοημοσύνης. Επιπλέον θα ενταθεί η συνεργασία με επιδημιολόγους και φορείς υγείας με σκοπό την σωστότερη και αποτελεσματικότερη καταγραφή των επιπτώσεων της ατμοσφαιρικής ρύπανσης στην ανθρώπινη υγεία. Τέλος, και σε συνεργασία με τους αρμόδιους Φορείς (πχ. Υπουργείο Υγείας, Υπουργείο Περιβάλλοντος) θα επεξεργαστούμε πρωτόκολλα επικοινωνίας ώστε να υπάρχει έγκαιρη ενημέρωση τους για επεισόδια που σχετίζονται με ατμοσφαιρική ρύπανση ή και έκλυση επιβλαβών αερίων, λόγω φυσικών ή ανθρωπογενών καταστροφών. Η ερευνητική εξειδίκευση θα περιλάβει διαλειτουργική αξιοποίηση δεδομένων του ΕΔΠΑΡ, άλλων επίσημων και ερευνητικών υποδομών, δορυφορικών παρατηρήσεων και απογραφών εκπομπών, καθώς και μεθόδους ελέγχου ποιότητας, σύνθεσης δεδομένων, μοντέλων επιμερισμού της συνεισφοράς των πηγών ρύπανσης και πρόγνωσης επεισοδίων. Επίσης, προτείνεται η αξιολόγηση των δεδομένων των τελευταίων ετών σε σχέση με τις νέες οριακές τιμές ποιότητας του αέρα για το 2030 που προβλέπονται στην Οδηγία (ΕΕ) 2024/2881,

καθώς και η αποτίμηση των αναγκών παρακολούθησης για τις πρόσθετες παραμέτρους που προβλέπει η Οδηγία [50].

2. Στο επίπεδο της κλιματικής αλλαγής στην υγεία οι επιπτώσεις θα κατηγοριοποιηθούν στα παρακάτω: α) άμεσες επιπτώσεις λόγω της αυξημένης συχνότητας και σφοδρότητας ακραίων καιρικών φαινομένων, β) επιπτώσεις που εκδηλώνονται μέσα από άλλες περιβαλλοντικές συνιστώσες, όπως ατμοσφαιρική ρύπανση, αύξηση πυρκαγιών και μεταβαλλόμενες μορφές ασθενειών που μεταδίδονται μέσω ξενιστών, τροφίμων και νερού και γ) επιπτώσεις οι οποίες προκύπτουν στον πληθυσμό λόγω της υποβάθμισης του περιβάλλοντος και των οικονομικών προβλημάτων που προκύπτουν εξαιτίας της κλιματικής αλλαγής (επιπτώσεις στην ψυχική υγεία, μετακινήσεις πληθυσμών και επιβράδυνση της οικονομικής ανάπτυξης) [58]. Τα δεδομένα έκθεσης θα συνδέονται, με κατάλληλους κανόνες διακυβέρνησης και προστασίας δεδομένων, με επιδημιολογικά δεδομένα και τεκμήρια δημόσιας υγείας, ώστε να αξιολογούνται οι οξείες και χρόνιες επιπτώσεις, οι ανισότητες έκθεσης και η αποτελεσματικότητα παρεμβάσεων.
3. Τέλος στο επίπεδο οικοσυστημάτων θα μελετηθούν οι συνδυαστικές επιπτώσεις της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και υγείας στα χερσαία κα θαλάσσια οικοσυστήματα με σκοπό την μελέτη των επιπτώσεων τους στην παραγωγικότητα τους και κατά συνέπεια στην διατροφική αλυσίδα. Η έρευνα θα καλύψει ειδικότερα τις επιπτώσεις του όζοντος, της εναπόθεσης αζώτου και των αιωρούμενων σωματιδίων και θα αναπτύξει συγκρίσιμους δείκτες για την παραγωγικότητα και τη βιοποικιλότητα.

Με αυτό τον τρόπο η παρούσα πρόταση δημιουργεί σημαντικές αλληλεπιδράσεις με άλλα ΤΕΣ, ιδίως με το ΤΕΣ Τεχνητής Νοημοσύνης και το ΤΕΣ Κρίσιμων Αναδυόμενων Τεχνολογιών (Bio, Quantum & Space Tech) και Ερευνητικών Υποδομών. Σε επίπεδο εφαρμογής απαιτείται συνεργασία με τις αρμόδιες αρχές και τους επιστημονικούς φορείς στους τομείς της υγείας, της πολιτικής προστασίας, των υποδομών και της αγροδιατροφής [52].

### Ενδεικτικός στόχος και ευρωπαϊκή προετοιμασία

Ενδεικτικός στόχος: εντός δώδεκα μηνών από την έναρξη της προπαρασκευαστικής φάσης, ολοκλήρωση εθνικής απογραφής δεδομένων, υποδομών και ερευνητικών ικανοτήτων, κοινού πρωτοκόλλου διακυβέρνησης και ποιότητας δεδομένων και ώριμου σχεδίου πολυετούς πρόσκλησης, με δεσμευμένους φορείς και τουλάχιστον δύο πιλοτικές περιοχές με διαφορετικό προφίλ ρύπανσης. Στον πρώτο κύκλο, η δράση θα παραγάγει επικυρωμένα προϊόντα έκθεσης και πρόγνωσης, δείκτες επιπτώσεων στην υγεία και στα οικοσυστήματα και δοκιμασμένα πρωτόκολλα ενημέρωσης και λήψης αποφάσεων.

Η Οδηγία (ΕΕ) 2024/2881 ενισχύει τις απαιτήσεις παρακολούθησης, μοντελοποίησης και ενημέρωσης του κοινού, εισάγει monitoring supersites και παρακολούθηση υπέρλεπτων σωματιδίων και θέτει αυστηρότερα πρότυπα ποιότητας αέρα για το 2030, εγγύτερα στις συστάσεις του ΠΟΥ [50]. Η προτεινόμενη δράση θα προετοιμάσει το ελληνικό οικοσύστημα έρευνας και καινοτομίας να υποστηρίξει την εφαρμογή του νέου πλαισίου, χωρίς να υποκαθιστά τις κανονιστικές αρμοδιότητες του ΥΠΕΝ και των λοιπών αρχών.

# 4 Ενίσχυση ανθεκτικότητας κρίσιμων υποδομών

| | |
|---|---|
| **ΓΙΑΤΙ** | Παρά τα επιμέρους έργα και εργαλεία, λείπει μια κοινή ερευνητική μεθοδολογία, σε εθνικό επίπεδο, που αναπαριστά τις αλληλεξαρτήσεις υποδομών, προβλέπει τη διάδοση διαταραχών και ελέγχει τη συνέχεια βασικών υπηρεσιών. |
| **ΠΟΙΟΙ** | ΓΓΕΚ για τον σχεδιασμό και τη χρηματοδότηση· ΓΓ Προστασίας Κρίσιμων Οντοτήτων, Εθνική Αρχή Κυβερνοασφάλειας και ΥΠΕΝ για τις επιχειρησιακές απαιτήσεις· ερευνητικοί φορείς και διαχειριστές νερού, ενέργειας, μεταφορών και επικοινωνιών για τις δοκιμές. |

| | |
|---|---|
| **ΠΩΣ** | Δωδεκάμηνη προετοιμασία και στη συνέχεια πολυετής εμβληματική δράση· ανάπτυξη μοντέλων διατομεακών αλληλεξαρτήσεων, σεναρίων σύνθετων διαταραχών και δεικτών συνέχειας υπηρεσιών· επαλήθευση με προσομοιώσεις, πειράματα και επαναληπτικές δοκιμές με διαχειριστές. |
| **ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ** | Απογραφή ετοιμότητας, δεσμευμένοι διαχειριστές και ώριμο σχέδιο πρόσκλησης· στη συνέχεια μεταφέρσιμες μέθοδοι και πρωτόκολλα, με τεκμηριωμένη βελτίωση της συνέχειας υπηρεσιών σε τουλάχιστον δύο διατομεακές αλυσίδες. |

## Προτεινόμενη απόφαση

Προτείνουμε στο ΕΣΕΤΕΚ να εισηγηθεί προς τη ΓΓΕΚ την άμεση προετοιμασία εμβληματικής δράσης για τη διατομεακή ανθεκτικότητα κρίσιμων υποδομών και τη συνέχεια βασικών υπηρεσιών. Η προπαρασκευαστική φάση θα συνδέσει πανεπιστήμια, ερευνητικά κέντρα, αρμόδιες αρχές και διαχειριστές νερού, ενέργειας, μεταφορών και επικοινωνιών και θα παραδώσει ώριμο σχέδιο πολυετούς πρόσκλησης. Η προκήρυξη θα ακολουθήσει μετά την αξιολόγηση της ετοιμότητας, των δεσμεύσεων συμμετοχής και του απαιτούμενου προϋπολογισμού.

## Σκοπός και ελληνική αφετηρία

Η έγκριση της Εθνικής Στρατηγικής Ανθεκτικότητας Κρίσιμων Οντοτήτων 2026–2030 δημιουργεί άμεσο πεδίο εφαρμογής για την προτεινόμενη ερευνητική δράση [10]. Η Γενική Γραμματεία Προστασίας Κρίσιμων Οντοτήτων, το πλαίσιο του ν. 5236/2025, ο ν. 5160/2024 για τη NIS2, η Εθνική Στρατηγική Κυβερνοασφάλειας 2026–2030 και το εργαλείο αξιολόγησης συμμόρφωσης διαμορφώνουν το θεσμικό περιβάλλον [11–14]. Η δράση θα καλύψει το ερευνητικό και πειραματικό σκέλος σε σύνδεση με αυτούς τους μηχανισμούς και με τις ανάγκες των διαχειριστών.

Τα Ελληνικά Παν/μια και Ερευνητικά Κέντρα έχουν ισχυρή παρουσία σε προγράμματα Horizon σε θέματα ασφάλειας υποδομών και έχουν αναπτύξει εξειδικευμένα εργαλεία για την αποτίμηση της ανθεκτικότητας διάφορων κρίσιμων υποδομών [15, 16]. Η κύρια ανάγκη δημόσιας στήριξης βρίσκεται στις συνέπειες που υπερβαίνουν τα όρια ενός διαχειριστή και δεν μπορούν να δοκιμαστούν αξιόπιστα με μεμονωμένες τομεακές δράσεις. Η απώλεια ηλεκτρικής ισχύος, για παράδειγμα, μπορεί να επηρεάσει την άντληση νερού, τις επικοινωνίες και την πρόσβαση συνεργείων, με διαφορετικούς χρόνους και εφεδρείες. Η αξιόπιστη αποτίμηση απαιτεί συνεργασία μεταξύ τομέων, προστασία ευαίσθητης πληροφορίας και επαναληπτική δοκιμή πριν και μετά από μέτρα βελτίωσης.

Και σε αυτό το πεδίο, η Ελλάδα δεν ξεκινάει από το μηδέν: Το CLIMPACT, το εθνικό ερευνητικό δίκτυο για την κλιματική αλλαγή, προσφέρει χρήσιμα αποτελέσματα για την κλιματική αξιολόγηση επιμέρους υποδομών [17, 18]. Συγκεκριμένα, στη Δράση 3.1 του CLIMPACT αναπτύχθηκε μεθοδολογία για την εκτίμηση της κλιματικής αλλαγής, την αξιολόγηση τρωτότητας, την εκτίμηση διακινδύνευσης και την αξιολόγηση μέτρων προσαρμογής. Η μεθοδολογία εφαρμόστηκε σε διαφορετικές κατηγορίες έργων υποδομής [19, 20]. Οι εφαρμογές ανέδειξαν τη σημασία της σύνδεσης των κλιματικών κινδύνων με τις συνιστώσες και τις υπηρεσίες της υποδομής, καθώς και της διαθεσιμότητας αξιόπιστων τεχνικών και λειτουργικών δεδομένων. Τα αποτελέσματα αυτά μπορούν να τροφοδοτήσουν το κλιματικό σκέλος της προτεινόμενης δράσης. Εφόσον εγκριθεί το προτεινόμενο CLIMPACT III, πρόσθετη συνέργεια μπορεί να αναπτυχθεί στις νησιωτικές αλληλεξαρτήσεις νερού, ενέργειας, τροφής και τουρισμού (WEFT).

## Προτεινόμενη δράση και ερευνητική εστίαση

Η προτεινόμενη εμβληματική δράση θα αναπτύξει μεθοδολογία για τη συνέχεια διασυνδεδεμένων βασικών υπηρεσιών υπό πολλαπλές διαταραχές, με δυνατότητα προσαρμογής και σταδιακής εφαρμογής σε διαφορετικούς τομείς κρίσιμων υποδομών. Για κάθε αλυσίδα υπηρεσίας θα προσδιορίζει τις κρίσιμες λειτουργίες, τις εξαρτήσεις τους από διαφορετικές υποδομές και το ελάχιστο αποδεκτό επίπεδο υπηρεσίας. Θα συνδέει μοντέλα και δεδομένα διαφορετικών

διαχειριστών με ελεγχόμενη ανταλλαγή της αναγκαίας πληροφορίας, ώστε να αναπαριστά στον χρόνο πώς μια διαταραχή διαδίδεται, πώς επηρεάζει τις υπηρεσίες και πώς οι τεχνικές και ανθρώπινες αποφάσεις μεταβάλλουν τις διαδρομές αποκατάστασης.

Η μεθοδολογία θα συνδυάζει σενάρια ταυτόχρονων και διαδοχικών κλιματικών, τεχνικών και κυβερνοφυσικών διαταραχών με ανάλυση αβεβαιότητας και συγκριτική αξιολόγηση μέτρων προστασίας και αποκατάστασης. Δεδομένα παρακολούθησης θα επιτρέπουν περιοδική αναθεώρηση των παραδοχών και της εκτίμησης κινδύνου. Τα ερευνητικά αποτελέσματα εθνικής σημασίας θα περιλαμβάνουν επαναχρησιμοποιήσιμα μοντέλα αλληλεξαρτήσεων, πρωτόκολλα δοκιμών και δείκτες συνέχειας υπηρεσιών. Η εγκυρότητα και η δυνατότητα μεταφοράς τους θα ελέγχονται με προσομοιώσεις, εργαστηριακά πειράματα και ασκήσεις με διαχειριστές, περιλαμβανομένων συγκρίσιμων δοκιμών πριν και μετά από μέτρα βελτίωσης.

Η ΓΓΕΚ καλείται να συντονίσει την εξειδίκευση της πρόσκλησης με τη Γενική Γραμματεία Προστασίας Κρίσιμων Οντοτήτων, την Εθνική Αρχή Κυβερνοασφάλειας και τους διαχειριστές και, για το κλιματικό σκέλος, με το ΥΠΕΝ. Η χρηματοδότηση προτείνεται να καλύπτει τέσσερα σκέλη: κοινό επιστημονικό συντονισμό, πρόσβαση σε εγκαταστάσεις, έρευνα βάσει τεκμηριωμένων κενών και επικύρωση με τους χρήστες. Το συνεργατικό σχήμα θα περιλαμβάνει ανεξάρτητη επιστημονική αποτίμηση και σταθερή συμμετοχή των διαχειριστών στον καθορισμό προτεραιοτήτων. Ο προϋπολογισμός θα προκύψει από την απογραφή ετοιμότητας και το κόστος σταθερής λειτουργίας.

Βασικοί όροι επιλογής θα είναι η τεκμηριωμένη συνεργασία διαχειριστών από διαφορετικούς τομείς, η δέσμευση προσωπικού και ασφαλούς πρόσβασης και ένα κοινό σχέδιο αξιοποίησης. Το δίκτυο θα συντηρεί επαναχρησιμοποιήσιμες μεθόδους, πρωτόκολλα και τεκμηρίωση, με υπεύθυνο φορέα για κάθε κοινό αποτέλεσμα και δυνατότητα ένταξης πρόσθετων χρηστών. Η συνέχιση της χρηματοδότησης θα εξαρτάται από περιοδική ανεξάρτητη αποτίμηση της επιστημονικής προόδου και της χρήσης των αποτελεσμάτων.

Ο πρώτος κύκλος δοκιμών θα καλύπτει συμφωνημένες αλυσίδες υπηρεσιών (προτείνεται αρχικά με επίκεντρο τις εξαρτήσεις νερού και ενέργειας και με συμμετοχή επικοινωνιών και μεταφορών όπου επηρεάζουν τη συνέχεια ή την αποκατάσταση). Τα κοινά πρωτόκολλα θα ορίζουν αρχική κατάσταση, διαταραχή, χρονική εξέλιξη, συμφωνημένα επίπεδα υπηρεσίας και επανάληψη μετά από βελτίωση. Τα δεδομένα και τα μοντέλα θα παραμένουν υπό τον έλεγχο των διαχειριστών, με ελεγχόμενη ανταλλαγή μόνο της αναγκαίας πληροφορίας. Η δημοσιοποίηση μεθόδων και συγκεντρωτικών ευρημάτων θα ρυθμίζεται χωριστά από την πρόσβαση σε ευαίσθητα στοιχεία. Για τις διαταραχές στην παροχή υπηρεσιών που εντείνονται από την κλιματική αλλαγή και τα ακραία καιρικά φαινόμενα θα αξιοποιούνται κατάλληλα εθνικά δεδομένα και υπηρεσίες, περιλαμβανομένων διαθέσιμων αποτελεσμάτων του CLIMPACT.

## Ενδεικτικός στόχος και ευρωπαϊκή προετοιμασία

**Ενδεικτικός στόχος:** εντός δώδεκα μηνών από την έναρξη της προετοιμασίας, ολοκλήρωση εθνικής απογραφής ικανοτήτων και ώριμου σχεδίου πρόσκλησης με δεσμευμένους διαχειριστές. Ο πρώτος κύκλος της δράσης θα περιλαμβάνει τουλάχιστον δύο διατομεακές αλυσίδες υπηρεσιών και επαναληπτική δοκιμή μετά από μέτρο βελτίωσης. Η επιτυχία θα τεκμηριώνεται με συμφωνημένα επίπεδα υπηρεσίας, διάρκεια υποβάθμισης, χρόνο αποκατάστασης και κόστος, καθώς και με σύνδεση κάθε αποτελέσματος με συγκεκριμένη λειτουργική ή επενδυτική απόφαση. Η τεκμηρίωση θα υποστηρίζει τις διαδικασίες ανθεκτικότητας των αρμόδιων αρχών χωρίς να υποκαθιστά την κανονιστική συμμόρφωση.

Το ευρωπαϊκό πλαίσιο CER και το ερευνητικό έργο του JRC αναδεικνύουν την ανθεκτικότητα και τις συστημικές αλληλεξαρτήσεις [21, 22]. Η εθνική απογραφή, οι δεσμευμένοι διαχειριστές και οι τεκμηριωμένες δοκιμές θα επιτρέψουν σε ελληνικούς ερευνητικούς φορείς και επιχειρήσεις να συμμετέχουν στις ευρωπαϊκές συνεργασίες με συγκεκριμένες δυνατότητες μοντελοποίησης, επικύρωσης και υποστήριξης της συνέχειας υπηρεσιών.

# 5 Σχεδιασμός Εθνικού Συνεργατικού Σχηματισμού για την Επισιτιστική Ασφάλεια και την Ανθεκτικότητα του Αγροδιατροφικού Τομέα

| | |
|---|---|
| **ΓΙΑΤΙ** | Η επάρκεια τροφίμων εξαρτάται από έναν πρωτογενή τομέα εκτεθειμένο στην κλιματική κρίση, στη λειψυδρία, σε επιζωοτίες και στην εξάρτηση από εισαγόμενες πρώτες ύλες και εισροές. Δεν υπάρχει μόνιμη εθνική λειτουργία που να οργανώνει συλλογικά τη γνώση, με στόχο την προσαρμογή που χρειάζεται η χώρα. |
| **ΠΟΙΟΙ** | ΓΓΕΚ και ΥΠΑΑΤ για τον σχεδιασμό της δημόσιας στήριξης, με ΥΠΕΝ και ΓΓ Προστασίας Κρίσιμων Οντοτήτων· ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα· ομάδες και οργανώσεις παραγωγών, συνεταιρισμοί, αγροδιατροφικές επιχειρήσεις και περιφέρειες ως ισότιμα μέλη. |
| **ΠΩΣ** | Δωδεκάμηνη μελέτη σχεδιασμού· εθνικό υβριδικό σχήμα με ενιαίο νομικό πρόσωπο και δύο πυλώνες: δημόσιο πυρήνα με θεματικές μονάδες τύπου JRC για τις λειτουργίες δημόσιου συμφέροντος και συνεργατικό πρόγραμμα με τον ιδιωτικό τομέα· αξιοποίηση των εμβληματικών δράσεων που χρηματοδοτήθηκαν. |
| **ΤΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ** | Νομικό και οργανωτικό μοντέλο, κοστολογημένη πενταετής ατζέντα και δεσμεύσεις δημόσιων και ιδιωτικών μελών· μετά την ενεργοποίηση, εθνικοί δείκτες και τεκμηριωμένη χρήση σε αποφάσεις πολιτικής. |

## Προτεινόμενη απόφαση

Προτείνουμε στο ΕΣΕΤΕΚ να εισηγηθεί προς τη ΓΓΕΚ, σε συνεργασία με το ΥΠΑΑΤ, τη χρηματοδότηση δωδεκάμηνης μελέτης σχεδιασμού για έναν Εθνικό Συνεργατικό Σχηματισμό για την Επισιτιστική Ασφάλεια και την Ανθεκτικότητα του Πρωτογενούς Τομέα. Ο σχηματισμός αντιμετωπίζει την πρωτογενή παραγωγή, μαζί με τους φυσικούς και γενετικούς πόρους στους οποίους στηρίζεται, ως εθνική υποδομή: ως σύστημα που πρέπει να παρακολουθείται, να δοκιμάζεται υπό διαταραχές και να ενισχύεται με την ίδια συστηματικότητα με την οποία αντιμετωπίζονται τα δίκτυα νερού και ενέργειας.

Προτείνεται ο σχηματισμός να έχει εθνική εμβέλεια και δική του διακυβέρνηση. Δεν θα συντονίζεται από ένα πανεπιστήμιο ή ερευνητικό φορέα. Προτείνεται υβριδικό σχήμα: δημόσιος πυρήνας για τις λειτουργίες δημόσιου συμφέροντος και σύμπραξη δημόσιου και ιδιωτικού τομέα για το εφαρμοσμένο ερευνητικό πρόγραμμα. Η μελέτη θα παραδώσει νομικό και οργανωτικό μοντέλο, κοστολογημένη πενταετή ατζέντα, δεσμεύσεις συμμετοχής και πόρων από δημόσια και ιδιωτικά μέλη και σχέδιο αξιοποίησης των παραδοτέων ερευνητικών προγραμμάτων (πχ Ερευνώ Καινοτομώ, Εμβληματικές Δράσεις που έχει χρηματοδοτήσει η ΓΓΕΚ). Η ενεργοποίηση και η πολυετής χρηματοδότηση θα αποτελέσουν χωριστή απόφαση μετά την αξιολόγηση του σχεδίου. Ο σχηματισμός συνδέεται άμεσα με τις προτάσεις για το νερό (Ενότητα 2) και τις κρίσιμες υποδομές (Ενότητα 4).

## Σκοπός και ελληνική αφετηρία

Η πρωτογενής παραγωγή εξαρτάται από την κατάσταση του περιβάλλοντος περισσότερο από κάθε άλλο κλάδο και ταυτόχρονα ασκεί τις σημαντικότερες πιέσεις σε αυτό. Η Εθνική Στρατηγική για τα Ύδατα αναγνωρίζει τον αγροτικό τομέα ως τον μεγαλύτερο χρήστη νερού και τη γεωργία ως κυρίαρχη διάχυτη πίεση στα υδατικά συστήματα. Καταγράφει επίσης ότι για τις αρδευόμενες εκτάσεις μόλις το 17% των παρόχων υποβάλλει στοιχεία και ότι αξιόπιστα στοιχεία διαθέτει μόνο περίπου ένας στους επτά παρόχους άρδευσης [3]. Η κλιματική πίεση είναι ήδη μετρήσιμη: το καλοκαίρι του 2025, η λειψυδρία στην Κεντρική Ελλάδα και η ξηρασία στη Νοτιοανατολική Ευρώπη περιόρισαν τις προοπτικές των θερινών καλλιεργειών [23]. Η μετατόπιση ζωνών καλλιέργειας, η θερμική καταπόνηση των ζώων και η αλλαγή στις περιόδους ανθοφορίας και συγκομιδής απαιτούν συστηματική προσαρμογή των καλλιεργειών, των ποικιλιών και των φυλών ζώων.

Η υγεία ζώων, φυτών, ανθρώπων και περιβάλλοντος είναι αλληλένδετη, όπως περιγράφει η προσέγγιση «Μία Υγεία» (One Health). Η επιζωοτία ευλογιάς των αιγοπροβάτων είχε προκαλέσει, από τον Αύγουστο του 2024 έως τις 9 Σεπτεμβρίου 2026, 2.271 εστίες και τη θανάτωση 495.918 ζώων, σύμφωνα με τα στοιχεία που παρουσίασε το ΥΠΑΑΤ στη Μόνιμη Επιτροπή της ΕΕ για την Υγεία των Ζώων [24]. Επλήγη μια αλυσίδα (αιγοπρόβειο γάλα, φέτα, εξαγωγές) με ιδιαίτερη εθνική και περιφερειακή σημασία. Παρόμοιοι κίνδυνοι προκύπτουν από νέους φυτοϋγειονομικούς εχθρούς, από τη μικροβιακή αντοχή και από ζωονόσους που ευνοούνται από την κλιματική αλλαγή. Η πρόληψη και η απόκριση απαιτούν κοινά δεδομένα, εργαστηριακή ικανότητα και ανθεκτικό γενετικό υλικό.

Η επισιτιστική ασφάλεια της χώρας και της ΕΕ εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από εισαγόμενες εισροές, ιδίως πρωτεϊνούχες ζωοτροφές. Η ΕΕ εισάγει περίπου το 74% των ζωοτροφών υψηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη που χρησιμοποιεί. Το Σχέδιο Δράσης για το σύστημα πρωτεϊνών της ΕΕ, που είχε προαναγγελθεί με το Όραμα για τη Γεωργία και τα Τρόφιμα και εγκρίθηκε τον Ιούλιο του 2026, θέτει ως ορόσημο την αύξηση του μεριδίου πρωτεΐνης ευρωπαϊκής προέλευσης στις ζωοτροφές από 25,8% το 2025 σε 35% έως το 2035 [25, 26]. Η Φινλανδία συνδέει ρητά την ασφάλεια εφοδιασμού με την εγχώρια παραγωγή φυτικών πρωτεϊνών. Για την Ελλάδα, οι νέες πηγές πρωτεϊνών και διατροφικών στοιχείων (ψυχανθή, εναλλακτικές ζωοτροφές, φύκια και μικροφύκη, έντομα, ζυμωτικές και μικροβιακές πρωτεΐνες, αξιοποίηση παραπροϊόντων) είναι ταυτόχρονα θέμα ασφάλειας, ανταγωνιστικότητας και βιωσιμότητας.

Το θεσμικό πλαίσιο ανθεκτικότητας καλύπτει μόνο μέρος της αλυσίδας. Η Οδηγία CER, που ενσωματώθηκε με τον ν. 5236/2025 και την εφαρμόζει η Γενική Γραμματεία Προστασίας Κρίσιμων Οντοτήτων (Γ.Γ.Π.Κ.Ο.), περιλαμβάνει την παραγωγή, τη μεταποίηση και τη διανομή τροφίμων στους κρίσιμους τομείς, αλλά μόνο για επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται αποκλειστικά στην εφοδιαστική και στο χονδρεμπόριο ή στη μεγάλης κλίμακας βιομηχανική παραγωγή και μεταποίηση [11, 27, 28]. Η πρωτογενής παραγωγή και η περιβαλλοντική της βάση (νερό, έδαφος, κλίμα, υγεία φυτών και ζώων, γενετικοί πόροι) δεν αποτιμώνται ενιαία ως προς τη συνέχεια του εφοδιασμού. Στον έλεγχο που προηγήθηκε της πρότασης δεν εντοπίστηκε εθνικός μηχανισμός περιοδικής και επιστημονικά τεκμηριωμένης αποτίμησης της επισιτιστικής ασφάλειας της χώρας.

Σε αυτό το πεδίο, η Ελλάδα δεν ξεκινάει από το μηδέν. Το ΥΠΑΑΤ μέσω του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ διαθέτει ινστιτούτα, αγροκτήματα και συλλογές φυτογενετικών πόρων σε όλη τη χώρα, ενώ τα γεωπονικά, κτηνιατρικά και βιολογικά τμήματα και τα ερευνητικά κέντρα έχουν ισχυρή παρουσία στη γενετική βελτίωση, στην υγεία ζώων και φυτών και στην αγροκλιματική έρευνα. Το έργο CLIMPACT έχει αναπτύξει εργαλεία έγκαιρης προειδοποίησης για τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής και έχει οργανώσει θεματικό διάλογο με τον αγροτικό τομέα [18, 29]. Η δράση «Ψηφιακός Μετασχηματισμός του Γεωργικού Τομέα» (4.6.20) του Ταμείου Ανάκαμψης χρηματοδότησε πλατφόρμα ευφυούς γεωργίας και πανελλαδικό δίκτυο σταθμών συλλογής δεδομένων για το έδαφος, τις καλλιέργειες, την ατμόσφαιρα και το νερό, με επέκταση κατά 1.800 σταθμούς [30]. Οι υποδομές METROFOOD-GR και FoodOmicsGR_RI καλύπτουν τη μετρολογία και την ανάλυση τροφίμων [31], ενώ τα δεδομένα του ΟΣΔΕ, τα οποία από 1.1.2026 διαχειρίζεται η ΑΑΔΕ, δίνουν χωρική εικόνα των καλλιεργειών σε επίπεδο αγροτεμαχίου.

Το κύριο έλλειμμα, επομένως, δεν είναι η απουσία δεδομένων ή ερευνητικής ικανότητας, αλλά η απουσία μόνιμου εθνικού σχήματος στο οποίο το κράτος, οι παραγωγοί, οι επιχειρήσεις και οι ερευνητικοί φορείς να ορίζουν από κοινού τις προτεραιότητες, να συγχρηματοδοτούν την έρευνα και να αξιοποιούν τα αποτελέσματα. Τα ερευνητικά έργα είναι κατά κανόνα χρονικά περιορισμένα και οργανωμένα γύρω από συγκεκριμένες κοινοπραξίες. Μετά την ολοκλήρωσή τους, η γνώση, οι συλλογές και τα δεδομένα δεν συντηρούνται ούτε μεταφέρονται συστηματικά στην παραγωγή και κατ’ επέκταση στην κοινωνία και την οικονομική ανάπτυξη.

## Θεματικοί άξονες και ερευνητική εστίαση

Ο σχηματισμός προτείνεται να οργανώσει την πενταετή ατζέντα του σε έξι θεματικούς άξονες, με προτεραιότητα στον πρωτογενή τομέα. Η τελική ατζέντα θα συνδιαμορφωθεί από τα μέλη.

Ο πρώτος άξονας αφορά τις **επιπτώσεις της κλιματικής κρίσης και την προσαρμογή των καλλιεργειών και της ζωικής παραγωγής**. Θα περιλαμβάνει αγροκλιματικά σενάρια ανά περιοχή, αναθεώρηση της καταλληλότητας καλλιεργειών, εισαγωγή και δοκιμή νέων καλλιεργειών και συστημάτων, καθώς και δίκτυο πειραματικών αγρών σε αγροκτήματα του ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, των πανεπιστημίων και παραγωγών, με κοινά πρωτόκολλα.

Ο δεύτερος άξονας αφορά τη **διαχείριση του νερού στη γεωργία**: αποδοτική άρδευση, μέτρηση και τεκμηρίωση καταναλώσεων, ασφαλή χρήση ανακτημένου νερού και επιλογή καλλιεργειών με βάση τη διαθεσιμότητα νερού. Θα λειτουργεί σε στενή σύνδεση με το προτεινόμενο Εθνικό Συνεργατικό Κέντρο για το Νερό (Ενότητα 2).

Ο τρίτος άξονας αφορά τη **βελτίωση και τη διατήρηση του γενετικού υλικού**. Περιλαμβάνει τη διατήρηση, τον χαρακτηρισμό και την αξιοποίηση των φυτικών, ζωικών και μικροβιακών γενετικών πόρων της χώρας, την προ-βελτίωση και τη βελτίωση ποικιλιών και φυλών για ανθεκτικότητα σε ξηρασία, θερμικό στρες και ασθένειες, και την αξιοποίηση τοπικών ποικιλιών και φυλών. Η πρόσβαση σε ελεγμένο πολλαπλασιαστικό υλικό αντιμετωπίζεται ως στοιχείο εθνικής ασφάλειας εφοδιασμού.

Ο τέταρτος άξονας εφαρμόζει τη λογική «**One Health**». Θα συνδέει την επιτήρηση της υγείας ζώων και φυτών, τη μικροβιακή αντοχή, τις ζωονόσους, την ασφάλεια τροφίμων και την περιβαλλοντική ποιότητα, με κοινά δεδομένα και δικτυωμένα εργαστήρια. Στόχος είναι η έγκαιρη αναγνώριση κινδύνων, η ταχύτερη εργαστηριακή απόκριση και η τεκμηριωμένη αξιολόγηση μέτρων πρόληψης, σε συνεργασία με τις αρμόδιες κτηνιατρικές και φυτοϋγειονομικές αρχές.

Ο πέμπτος άξονας αφορά **νέες πηγές πρωτεϊνών και διατροφικών στοιχείων**. Θα περιλαμβάνει ψυχανθή για τρόφιμα και ζωοτροφές, εναλλακτικές ζωοτροφές, φύκια και μικροφύκη, έντομα, ζυμωτικές και μικροβιακές πρωτεΐνες, καθώς και αξιοποίηση παραπροϊόντων και βιοενίσχυση τροφίμων. Η έρευνα θα αξιολογεί τη διατροφική αξία, την ασφάλεια, το κόστος, το περιβαλλοντικό αποτύπωμα και τη δυνατότητα κλιμάκωσης σε ελληνικές συνθήκες.

Ο έκτος άξονας αφορά την **ανταγωνιστικότητα και τη βιωσιμότητα**. Θα αξιολογεί το κόστος και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των εναλλακτικών πρακτικών, τη χρήση ψηφιακών εργαλείων και γεωργίας ακριβείας, τα σχήματα συνεργασίας παραγωγών και τη μεταφορά γνώσης μέσω της γεωργικής συμβουλευτικής. Κάθε αποτέλεσμα θα συνδέεται με συγκεκριμένη απόφαση παραγωγού, επιχείρησης ή δημόσιας αρχής.

Οριζόντια, ο σχηματισμός θα παρέχει την επιστημονική τεκμηρίωση της επισιτιστικής ασφάλειας. Θα αναπτύξει εθνικό σύνολο δεικτών που συνδέει την περιβαλλοντική βάση με την παραγωγική ικανότητα, ανά περιφέρεια και υδατικό διαμέρισμα. Θα διενεργεί δοκιμές αντοχής των αγροδιατροφικών αλυσίδων, με ιδιαίτερη έμφαση στα νησιά. Θα συντάσσει ανά τριετία Εθνική Έκθεση Επισιτιστικής Ασφάλειας προς τα αρμόδια υπουργεία, χωρίς να υποκαθιστά τις αρμοδιότητές τους. Οι υπολογιστικά απαιτητικές εργασίες μπορούν να αξιοποιήσουν τον εθνικό υπερυπολογιστή «Δαίδαλος», που εγκαινιάστηκε τον Οκτώβριο του 2026 [32]. Οι δοκιμές αντοχής θα συνδεθούν με το επιχειρησιακό πλαίσιο δοκιμών αντοχής της επισιτιστικής ασφάλειας που ανέπτυξε η ΕΕ στο πλαίσιο του EFSCM [33].

## Ευρωπαϊκά πρότυπα και η ελληνική προσαρμογή

Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, η επισιτιστική ασφάλεια έχει αποκτήσει μόνιμη θέση στην πολιτική ετοιμότητας. Ο Ευρωπαϊκός Μηχανισμός Ετοιμότητας και Αντιμετώπισης Κρίσεων Επισιτιστικής Ασφάλειας (EFSCM) λειτουργεί από τον Νοέμβριο του 2021, με πίνακα παρακολούθησης του εφοδιασμού και εξαμηνιαίες εκθέσεις για την κατάσταση της επισιτιστικής ασφάλειας στην ΕΕ [33]. Το JRC παρέχει συστηματική παρακολούθηση καλλιεργειών και προβλέψεις αποδόσεων μέσω του MARS/AGRI4CAST [34]. Το Όραμα για τη Γεωργία και τα Τρόφιμα θέτει την επισιτιστική ασφάλεια στο κέντρο της στρατηγικής της ΕΕ [25, 35] και εξειδικεύτηκε τον Ιούλιο του 2026 με τη Στρατηγική για την κτηνοτροφία και το Σχέδιο Δράσης για τις πρωτεΐνες [26, 36]. Η Στρατηγική Αποθεμάτων του 2025 αναφέρει τα τρόφιμα μεταξύ των βασικών αγαθών σε περίοδο κρίσης [37] και η Οδηγία (ΕΕ) 2025/2360 θεσπίζει κοινό πλαίσιο παρακολούθησης της υγείας των εδαφών [38].

Σε εθνικό επίπεδο, αρκετά κράτη αντιμετωπίζουν την επάρκεια τροφίμων ως λειτουργία εθνικής ασφάλειας. Η Φινλανδία διατηρεί αποθέματα σιτηρών για τουλάχιστον έξι μήνες κατανάλωσης και επενδύει στην εγχώρια παραγωγή πρωτεϊνών [39]. Η Ελβετία διατηρεί υποχρεωτικά αποθέματα βασικών τροφίμων, λιπασμάτων και ζωοτροφών [40] και η Γερμανία ρυθμίζει την επάρκεια σε κρίσεις με ειδικό νόμο (ESVG) [41]. Το Ηνωμένο Βασίλειο υποβάλλει στο Κοινοβούλιο, τουλάχιστον ανά τριετία, έκθεση για την επισιτιστική ασφάλεια [42], ενώ η Γαλλία χαρακτήρισε το 2025 την προστασία, την αξιοποίηση και την ανάπτυξη της γεωργίας και της αλιείας ζητήματα μείζονος γενικού συμφέροντος και θεμελιώδες συμφέρον του έθνους [43].

Για το οργανωτικό σχήμα, χρήσιμα πρότυπα είναι οι συμπράξεις δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Στις Κάτω Χώρες, η πολιτική των κορυφαίων τομέων (Topsectors) συντονίζει, από το 2011, τη συνεργασία επιχειρήσεων, ερευνητικών φορέων και κράτους σε κοινές δράσεις έρευνας και καινοτομίας, με τον τομέα Agri & Food ως έναν από τους εννέα κορυφαίους τομείς [44]. Στην Ιταλία, το Εθνικό Κέντρο Έρευνας για τις Αγροτικές Τεχνολογίες Agritech λειτουργεί ως αυτοτελής φορέας υλοποίησης που συνδέει 28 πανεπιστήμια, 5 ερευνητικά κέντρα και 18 επιχειρήσεις [45]. Η ελληνική πρόταση δεν αντιγράφει τη θεσμική μορφή αυτών των σχημάτων. Υιοθετεί τη λογική τους: κοινές δράσεις που καθορίζονται από τους χρήστες, συγχρηματοδότηση δημόσιου και ιδιωτικού τομέα και κατανεμημένη εκτέλεση της έρευνας.

## Προτεινόμενο υβριδικό σχήμα: οργάνωση, διακυβέρνηση και χρηματοδότηση

Προτείνεται ένα υβριδικό σχήμα που συνδυάζει σε ενιαίο νομικό πρόσωπο μη κερδοσκοπικού χαρακτήρα έναν δημόσιο πυρήνα, που λειτουργεί με τη λογική των θεματικών μονάδων του JRC, και ένα συνεργατικό πρόγραμμα, που λειτουργεί με τη λογική της σύμπραξης δημόσιου και ιδιωτικού τομέα. Οι δύο πυλώνες έχουν διακριτή αποστολή, χρηματοδότηση και κανόνες, αλλά μοιράζονται κοινή διοίκηση, κοινό επίπεδο δεδομένων και κοινούς περιφερειακούς κόμβους. Έτσι οι λειτουργίες δημόσιου συμφέροντος προστατεύονται από εμπορικές πιέσεις και η εφαρμοσμένη έρευνα παραμένει συνδεδεμένη με τις ανάγκες της παραγωγής. Το σχήμα δεν συντονίζεται από κανένα πανεπιστήμιο ή ερευνητικό φορέα.

| Στοιχείο | Προτεινόμενη ρύθμιση |
|---|---|
| **Όργανα διοίκησης** | Γενική Συνέλευση με τέσσερα κολλέγια μελών (δημόσιος τομέας και περιφέρειες· πανεπιστήμια και ερευνητικά κέντρα· παραγωγοί και συνεταιρισμοί· επιχειρήσεις). Διοικητικό Συμβούλιο με ισόρροπη εκπροσώπηση, χωρίς πλειοψηφία κανενός κολλεγίου. Εκτελεστικός διευθυντής που επιλέγεται με ανοικτή διεθνή διαδικασία, διεθνές επιστημονικό συμβούλιο και επιτροπή δεοντολογίας και σύγκρουσης συμφερόντων. |
| **Πυλώνας Α: δημόσιος πυρήνας** | Τρεις θεματικές μονάδες με εντολή δημόσιου συμφέροντος: (1) Παρατηρητήριο Επισιτιστικής Ασφάλειας (δείκτες, δοκιμές αντοχής, τριετής Εθνική Έκθεση)· (2) Εθνικοί Γενετικοί Πόροι (συντονισμός τραπεζών γενετικού υλικού, Βάσεις Γενετικών και Γενωμικών Δεδομένων, Βιοτράπεζα Μικροβίων, Βάση για ελεγμένο πολλαπλασιαστικό υλικό)· (3) «Μία Υγεία» (δίκτυο εργαστηρίων, επιτήρηση και ταχεία απόκριση). Λειτουργούν με προγραμματικές συμφωνίες με τον ΕΛΓΟ-ΔΗΜΗΤΡΑ, εργαστήρια αναφοράς και ερευνητικούς φορείς, λογοδοτούν στο ΥΠΑΑΤ και στη ΓΓΕΚ και διαθέτουν τα δεδομένα τους ανοικτά. |
| **Πυλώνας Β: συνεργατικό πρόγραμμα** | Εφαρμοσμένη έρευνα στους άξονες προσαρμογής, νερού, βελτίωσης, νέων πηγών διατροφικών στοιχείων, και πρωτεϊνών και ανταγωνιστικότητας. Οργανώνεται σε κοινότητες αλυσίδας αξίας (ενδεικτικά ελιά, άμπελος, αιγοπρόβειο γάλα και κρέας, σιτηρά και ψυχανθή), με αφετηρία τα δίκτυα των εμβληματικών δράσεων. Τις προτεραιότητες ορίζουν από κοινού τα μέλη και τα έργα ανατίθενται με ανταγωνιστικές προσκλήσεις και κανόνες. |

| Στοιχείο | Προτεινόμενη ρύθμιση |
|---|---|
| **Περιφερειακοί κόμβοι** | Κόμβοι ανά αγροοικολογική ζώνη, σε υφιστάμενες εγκαταστάσεις μελών, που φιλοξενούν πειραματικούς αγρούς και δοκιμές και συνδέονται με τη γεωργική συμβουλευτική. Η θεματική ευθύνη εναλλάσσεται περιοδικά. |
| **Χρηματοδότηση** | Πυλώνας Α: πλήρως δημόσια, με πολυετή προγραμματισμό. Πυλώνας Β: δημόσια βασική χρηματοδότηση, κλιμακούμενες εισφορές ιδιωτικών μελών με δυνατότητα δημόσιας αντιστοίχισης (πρότυπο Ενότητας 2), ευρωπαϊκοί πόροι (συμπράξεις έρευνας, εργαλεία γνώσης και καινοτομίας της ΚΑΠ, αποστολές του Ορίζοντα Ευρώπη). |
| **Φάσεις** | Φάση 0 (12 μήνες): μελέτη σχεδιασμού και δεσμεύσεις μελών. Φάση 1 (έτη 1–2): σύσταση, λειτουργία του δημόσιου πυρήνα με ενσωμάτωση των παραδοτέων των εμβληματικών δράσεων, πρώτη πρόσκληση του συνεργατικού προγράμματος. Φάση 2 (έτη 3–5): πλήρης λειτουργία, πρώτη Εθνική Έκθεση και ενδιάμεση ανεξάρτητη αξιολόγηση. |

Οι δύο πυλώνες ενισχύουν ο ένας τον άλλο. Τα δεδομένα, οι δείκτες και οι γενετικοί πόροι του δημόσιου πυρήνα τροφοδοτούν τα έργα του συνεργατικού προγράμματος, ενώ τα αποτελέσματα του συνεργατικού προγράμματος (νέες ποικιλίες, πρακτικές, πηγές πρωτεϊνών) αποτιμώνται στην Εθνική Έκθεση. Η λογιστική διάκριση των πυλώνων θα διασφαλίζει τη συμβατότητα με τους κανόνες κρατικών ενισχύσεων για την έρευνα. Η διακυβέρνηση θα περιλαμβάνει διακριτούς ρόλους χρηματοδοτών, ερευνητών και προμηθευτών και συμφωνημένα δικαιώματα χρήσης των αποτελεσμάτων και δεδομένων. Η συνέχιση της δημόσιας χρηματοδότησης θα εξαρτάται από περιοδική ανεξάρτητη αποτίμηση.

## Ενδεικτικός στόχος και ευρωπαϊκή προετοιμασία

**Ενδεικτικός στόχος:** εντός δώδεκα μηνών από την έναρξη της μελέτης, ολοκλήρωση του νομικού και οργανωτικού μοντέλου (με αξιολόγηση του υβριδικού σχήματος έναντι άλλων προτύπων), της κοστολογημένης πενταετούς ατζέντας για τους έξι άξονες, των δεσμεύσεων δημόσιων και ιδιωτικών ιδρυτικών μελών και του σχεδίου αξιοποίησης των παραδοτέων των Ερευνώ Καινοτομώ και των εμβληματικών δράσεων για την ελιά, την άμπελο και τα αγροδιατροφικά συστήματα. Στην ίδια περίοδο θα προταθεί αρχικό εθνικό σύνολο δεικτών και θα σχεδιαστεί πιλοτική δοκιμή αντοχής σε δύο αλυσίδες, ενδεικτικά μία ζωικής (αιγοπρόβειο γάλα και κρέας) και μία φυτικής παραγωγής (σιτηρά ή ψυχανθή).

Ο Ευρωπαϊκός Μηχανισμός Ετοιμότητας και Αντιμετώπισης Κρίσεων Επισιτιστικής Ασφάλειας – EFSCM, το Όραμα για τη Γεωργία και τα Τρόφιμα με το Σχέδιο Δράσης για τις πρωτεΐνες και η Οδηγία για την παρακολούθηση του εδάφους παρέχουν σαφή σημεία αντιστοίχισης [25, 26, 33, 38]. Οι ευρωπαϊκές ερευνητικές υποδομές του ESFRI για τα τρόφιμα, τα οικοσυστήματα και τον φαινοτυπικό χαρακτηρισμό φυτών, όπως οι METROFOOD-RI, AnaEE, eLTER και EMPHASIS [46], προσφέρουν πρωτόκολλα και πρόσβαση σε εξοπλισμό αναφοράς. Ο σχηματισμός θα επιτρέψει σε ελληνικούς φορείς και επιχειρήσεις να συμμετέχουν στις ευρωπαϊκές συνεργασίες με μεσογειακά δεδομένα, γενετικό υλικό και συγκρίσιμες δοκιμές. Η πρόοδος θα αποτιμάται με βάση τη σταθερότητα της συμμετοχής και της χρηματοδότησης, ιδίως από τον ιδιωτικό τομέα, την ποιότητα της συλλογικής έρευνας και τη χρήση των αποτελεσμάτων από παραγωγούς, επιχειρήσεις και δημόσιες αρχές.

# Προτεραιοποίηση και παρακολούθηση των εισηγήσεων

## Αποφάσεις που ζητούνται

1. Κλίμα: χρηματοδότηση για την εκπόνηση και τακτική επικαιροποίηση των εθνικών κλιματικών σεναρίων με βάση τον Ευρωπαϊκό νόμο για την κλιματική ανθεκτικότητα

2. Νερό: χρηματοδότηση δωδεκάμηνης μελέτης σκοπιμότητας και διαβούλευσης. Η ενεργοποίηση του κέντρου θα ακολουθήσει μόνο μετά την αξιολόγηση της βιωσιμότητας, της ατζέντας και των δεσμεύσεων του ιδρυτικού πυρήνα.

3. Ατμοσφαιρική ρύπανση, υγεία και οικοσυστήματα: χρηματοδότηση δωδεκάμηνης προετοιμασίας εμβληματικής πρόσκλησης, με απογραφή δεδομένων και υποδομών, κοινά πρωτόκολλα ποιότητας και διακυβέρνησης δεδομένων, δεσμευμένους χρήστες, πιλοτικές περιοχές, σαφείς δείκτες αποτελέσματος και κοστολογημένο πολυετές σχήμα. Η προετοιμασία θα ευθυγραμμιστεί με την Οδηγία (ΕΕ) 2024/2881 [50].

4. Κρίσιμες υποδομές: χρηματοδότηση δωδεκάμηνης προετοιμασίας εμβληματικής πρόσκλησης, με απογραφή ικανοτήτων, δεσμεύσεις διαχειριστών, σαφές αντικείμενο και κοστολογημένο πολυετές σχήμα. Η προετοιμασία θα συνδεθεί με τις εθνικές στρατηγικές για τα ύδατα και την ανθεκτικότητα κρίσιμων οντοτήτων [3, 10].

5. Επισιτιστική ασφάλεια και πρωτογενής τομέας: χρηματοδότηση δωδεκάμηνης μελέτης σχεδιασμού για εθνικό υβριδικό σχηματισμό (δημόσιος πυρήνας και σύμπραξη με τον ιδιωτικό τομέα), με ανεξάρτητη διακυβέρνηση, πενταετή ατζέντα και σχέδιο αξιοποίησης των παραδοτέων των εμβληματικών δράσεων για την ελιά, την άμπελο και τα αγροδιατροφικά συστήματα. Η ενεργοποίηση θα ακολουθήσει μετά την αξιολόγηση της βιωσιμότητας και των δεσμεύσεων των μελών. Η μελέτη θα συνδεθεί με τις εθνικές στρατηγικές για τα ύδατα και την ανθεκτικότητα κρίσιμων οντοτήτων και με τον στρατηγικό σχεδιασμό της ΚΑΠ [3, 10].

## Πώς θα αποδεικνύεται η επιτυχία

| Πρόταση | Απόδειξη επιτυχίας |
|---|---|
| Κλιματική ανθεκτικότητα | Παράδοση επικαιροποιημένων και επιστημονικά τεκμηριωμένων εθνικών κλιματικών σεναρίων με βάση την κοινή Ευρωπαική αναφορά. |
| Υδατική ανθεκτικότητα | Εντός δώδεκα μηνών, βιώσιμο σχέδιο κέντρου, πενταετής ατζέντα και δεσμεύσεις συμμετοχής και πόρων· μετά την ενεργοποίηση, χρήση κοινών αποτελεσμάτων από περισσότερους παρόχους. |
| Ατμοσφαιρική ρύπανση, υγεία και οικοσυστήματα | Εντός δώδεκα μηνών, απογραφή ετοιμότητας και ώριμο σχέδιο πρόσκλησης με κοινά πρωτόκολλα, δεσμευμένους χρήστες και τουλάχιστον δύο πιλοτικές περιοχές· στον πρώτο κύκλο, επικυρωμένα προϊόντα έκθεσης και πρόγνωσης, δείκτες υγείας και οικοσυστημάτων και τεκμηριωμένη χρήση σε τουλάχιστον μία εθνική και μία τοπική ή περιφερειακή απόφαση ή σχέδιο. |
| Κρίσιμες υποδομές | Εντός δώδεκα μηνών, απογραφή ετοιμότητας και ώριμο σχέδιο πρόσκλησης· στον πρώτο κύκλο, επαναληπτική δοκιμή και τεκμηριωμένη βελτίωση σε τουλάχιστον δύο διατομεακές αλυσίδες υπηρεσιών. |
| Επισιτιστική ασφάλεια και πρωτογενής τομέας | Εντός δώδεκα μηνών, βιώσιμο σχέδιο σχηματισμού, πενταετής ατζέντα και δεσμεύσεις δημόσιων και ιδιωτικών μελών· στον πρώτο κύκλο, εθνικοί δείκτες, Εθνική Έκθεση αναφοράς και χρήση αποτελεσμάτων σε τουλάχιστον δύο αποφάσεις πολιτικής. |

# Οριζόντια εισήγηση για τη στήριξη της επιστημονικής αριστείας

Ως κοινή εισήγηση προς επεξεργασία με τα άλλα ΤΕΣ, προτείνουμε τη δημιουργία σταθερού εθνικού μηχανισμού στήριξης προτάσεων ERC Starting, Consolidator και Advanced με φορέα υποδοχής στην Ελλάδα, οι οποίες έλαβαν τελική αξιολόγηση Α αλλά δεν χρηματοδοτήθηκαν λόγω του ορίου του διαθέσιμου προϋπολογισμού του ERC. Η δράση του ΕΛΙΔΕΚ «Αιέν Αριστεύειν – Θεόδωρος Παπάζογλου» αποτελεί σχετικό προηγούμενο [47]. Ωστόσο, η χρηματοδότηση που διατίθεται για τον σκοπό αυτό πρέπει να αυξηθεί σημαντικά. Ενδεικτικά, ο προγραμματισμός του ΕΛΙΔΕΚ για τα επόμενα έτη προβλέπει συνολική δαπάνη €6 εκατ. για τη στήριξη ερευνητών με θετικά αξιολογημένες προτάσεις από το ERC και φορέα υποδοχής στην Ελλάδα.

Η εθνική χρηματοδότηση πρέπει να αντιστοιχεί στο επιστημονικό αντικείμενο και στη διάρκεια που καλείται να υποστηρίξει. Η αξιολόγηση του ERC αφορά συγκεκριμένο επιστημονικό σχέδιο, με ορισμένους στόχους, πρόγραμμα εργασιών, διάρκεια και ανάγκες πόρων. Ενδεικτικά, ένα ERC Advanced Grant μπορεί να ανέλθει σε €2,5 εκατ. για πέντε έτη. Δεν είναι, επομένως, εύλογο μια πολύ μικρότερη εθνική χρηματοδότηση να συνοδεύεται από την απαίτηση υλοποίησης του συνόλου της αρχικής πρότασης. Όταν οι διαθέσιμοι εθνικοί πόροι καλύπτουν μόνο μέρος της, ο επιστημονικός υπεύθυνος πρέπει να μπορεί να υποβάλει ένα συνεκτικό και σαφώς οριοθετημένο υποσύνολο του αρχικού επιστημονικού σχεδίου (για παράδειγμα, τις εργασίες των δύο πρώτων ετών, εφόσον αυτές συγκροτούν αυτοτελές και επιστημονικά συνεκτικό σχέδιο) με αντίστοιχη προσαρμογή των στόχων, του χρονοδιαγράμματος και των αναμενόμενων αποτελεσμάτων.

Η προσαρμοσμένη πρόταση θα πρέπει να ελέγχεται ως προς τη συνοχή και την εφικτότητά της με βάση τον διαθέσιμο εθνικό προϋπολογισμό, αξιοποιώντας την αξιολόγηση του ERC ως τεκμήριο επιστημονικής ποιότητας και όχι απαιτώντας την εκ νέου αξιολόγηση της επιστημονικής αριστείας της αρχικής πρότασης.

# Βιβλιογραφία και διαδικτυακές πηγές

[1] Πρακτικά 1ης Συνεδρίασης ΤΕΣ Περιβάλλοντος Κλίματος και Βιώσιμης Ανάπτυξης, 29 Ιουνίου 2026.

[2] ΕΣΕΤΕΚ. Επίσημη περιγραφή υποστήριξης από τα ΤΕΣ και αρμοδιοτήτων στρατηγικής εισήγησης του ΕΣΕΤΕΚ. [ΤΕΣ]. [Ρόλος ΕΣΕΤΕΚ].

[3] Ελληνική Δημοκρατία (2026). ΠΥΣ 22/30.7.2026, Έγκριση της Εθνικής Στρατηγικής για τα Ύδατα. ΦΕΚ Α΄ 126/6.8.2026. [εδώ].

[4] KWR. Organisation. Ιδιοκτησία μέσω KWH Water B.V. και οργανωμένη ερευνητική λειτουργία. [εδώ].

[5] KWR. BTO/WiCE 2024–2029 current and urgent. Πολυετές συλλογικό πρόγραμμα παρόχων και σύνδεση έρευνας με κοινές προκλήσεις και εφαρμογή. [εδώ].

[6] ΡΑΑΕΥ. Γενικό Σχέδιο Υπηρεσιών Ύδατος και Ετήσια Έκθεση Προγραμματισμού· πρώτη ρυθμιστική περίοδος 2025-2029. [σύνδεσμος]

[7] European Commission. Water Resilience Strategy Actions Tracker. Κατάσταση ενεργειών της ευρωπαϊκής στρατηγικής, περιλαμβανομένων δράσεων έρευνας, ψηφιακής υποστήριξης και συγκράτησης νερού. [εδώ].

[8] European Commission. Water reuse. Κανονισμός 2020/741 και πλαίσιο διαχείρισης κινδύνου για γεωργική άρδευση. [εδώ].

[9] Water4All Partnership (2026). Ανακοίνωση της αναθεωρημένης Strategic Research and Innovation Agenda. Χρησιμοποιείται η επίσημη σύνοψη των προτεραιοτήτων της νέας έκδοσης. [εδώ].

[10] Ελληνική Κυβέρνηση (23.7.2026). Ανακοίνωση για τη συνεδρίαση του ΚΥΣΕΑ και έγκριση της Εθνικής Στρατηγικής Ανθεκτικότητας Κρίσιμων Οντοτήτων 2026–2030. [εδώ].

[11] Υπουργείο Προστασίας του Πολίτη. Γενική Γραμματεία Προστασίας Κρίσιμων Οντοτήτων. Αρμοδιότητες και πλαίσιο ν. 5187/2025 και ν. 5236/2025. [εδώ].

[12] Εθνική Αρχή Κυβερνοασφάλειας. Ελληνική νομοθεσία για την κυβερνοασφάλεια. Ν. 5160/2024 και πράξεις εφαρμογής. [εδώ].

[13] Εθνική Αρχή Κυβερνοασφάλειας (2025). Εθνική Στρατηγική Κυβερνοασφάλειας 2026–2030. Απόφαση έγκρισης 2563/16.12.2025. [εδώ].

[14] Εθνική Αρχή Κυβερνοασφάλειας (10.9.2025). Εργαλείο αξιολόγησης συμμόρφωσης οντοτήτων με τον ν. 5160/2024. [εδώ].

[15] Makropoulos, C., 2026. Beyond reliability: a resilience journey in urban water systems. *Urban Water Journal*, pp.1-14.

[16] Nikolopoulos, D. and Makropoulos, C., 2022. Stress-testing water distribution networks for cyber-physical attacks on water quality. *Urban Water Journal*, *19*(3), pp.256-270.

[17] ΓΓΕΚ. Το Εθνικό Δίκτυο για την Κλιματική Αλλαγή CLIMPACT ως εμβληματική δράση.

[18] CLIMPACT. Η 2η Φάση του Δικτύου CLIMPACT 2023–2025. Ανάπτυξη εργαλείων έγκαιρης προειδοποίησης για επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής στην ενέργεια, στις κρίσιμες υποδομές, στην υγεία και στην κοινωνία.

[19] Stamou, A., Mitsopoulos, G. και Koutroulis, A. (2024). Proposed Methodology for Climate Change Adaptation of Water Infrastructures in the Mediterranean Region. Environmental Processes, 11, 12. https://doi.org/10.1007/s40710-024-00691-w

[20] CLIMPACT (2025). Ειδικό ενημερωτικό τεύχος, «Έργα Υποδομών και Κλιματική Αλλαγή», σ. 18–21. https://posts.climpact.gr/wp-content/uploads/2025/02/Climpact_Special_Newsletter.pdf

[21] European Commission, DG HOME. Critical infrastructure resilience at EU level. CER, τομείς εφαρμογής, δοκιμές αντοχής και κατευθύνσεις Ιουλίου 2026.

[22] Joint Research Centre. Critical entities resilience. Επιστημονική υποστήριξη και μέθοδοι συστημικής ανθεκτικότητας.

[23] Joint Research Centre (22.9.2025). Summer drought reduces yields in south-east Europe. Δελτίο MARS για την κατάσταση των καλλιεργειών, περιλαμβανομένης της Κεντρικής Ελλάδας.

[24] ΥΠΑΑΤ – Γενική Διεύθυνση Κτηνιατρικής (2026). Στοιχεία για την ευλογιά των αιγοπροβάτων, Αύγουστος 2024 – 9 Σεπτεμβρίου 2026, όπως παρουσιάστηκαν στη Μόνιμη Επιτροπή της ΕΕ για την Υγεία των Ζώων (17–18.9.2026)· αναπαράγονται σε παρέμβαση του ΓΕΩΤ.Ε.Ε. (Οκτώβριος 2026). [εδώ].

[25] European Commission, DG AGRI (2025). A Vision for Agriculture and Food. Προανήγγειλε σχέδιο για τις προκλήσεις εφοδιασμού πρωτεϊνών και τη μείωση κρίσιμων εξαρτήσεων από εισαγωγές (βλ. [26]). [εδώ].

[26] European Commission (7.7.2026). Action Plan for resilience, strategic autonomy and sustainability of the EU protein system. COM(2026) 355 final. [EUR-Lex].

[27] Οδηγία (ΕΕ) 2022/2557 για την ανθεκτικότητα των κρίσιμων οντοτήτων (CER). Παράρτημα, τομέας «Παραγωγή, μεταποίηση και διανομή τροφίμων».

[28] Ν. 5236/2025 (ΦΕΚ Α΄ 175/10.10.2025). Προσδιορισμός κρίσιμων οντοτήτων και ενσωμάτωση της Οδηγίας (ΕΕ) 2022/2557.

[29] ΓΓΕΚ – CLIMPACT. Forum Διαλόγου για τη Γεωργία και την κλιματική αλλαγή.

[30] Ελλάδα 2.0. Ψηφιακός Μετασχηματισμός του Γεωργικού Τομέα (Δράση 4.6.20, 16653). Πλατφόρμα ευφυούς γεωργίας και πανελλαδικό δίκτυο σταθμών συλλογής δεδομένων· φορέας υλοποίησης Κοινωνία της Πληροφορίας Μ.Α.Ε.· διάρκεια 20.10.2022–31.5.2026.

[31] Γεωπονικό Πανεπιστήμιο Αθηνών. Ο ελληνικός κόμβος METROFOOD-GR της ευρωπαϊκής υποδομής METROFOOD-RI. ΑΠΘ. Εθνική Ερευνητική Υποδομή FoodOmicsGR_RI. [METROFOOD-GR] [FoodOmicsGR_RI].

[32] ΕΔΥΤΕ – GRNET / EuroHPC JU. Εθνικός υπερυπολογιστής «Δαίδαλος», Τεχνολογικό Πολιτιστικό Πάρκο Λαυρίου· εγκαίνια 19.10.2026. Το Vima (Οκτ. 2026), What is Daedalus, Greece’s new national supercomputer. [εδώ].

[33] European Commission, DG AGRI. Ensuring global food supply and food security. EFSCM (από τον Νοέμβριο 2021), πίνακας παρακολούθησης εφοδιασμού, εκθέσεις State of Food Security in the EU (πιο πρόσφατη: 6η, Άνοιξη 2026) και Operational framework for stress testing EU food security (10.4.2026).

[34] Joint Research Centre. Crop monitoring and yield forecasting (MARS/AGRI4CAST).

[35] Συμβούλιο της ΕΕ (18.3.2026). Vision for agriculture and food: one year of implementation. Έγγραφο 7366/26.

[36] European Commission (7.7.2026). EU strategy on livestock. COM(2026) 576 final και SWD(2026) 576.

[37] European Commission (9.7.2025). Strengthening crisis readiness and health security. EU Stockpiling Strategy.

[38] Οδηγία (ΕΕ) 2025/2360 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 12ης Νοεμβρίου 2025, για την παρακολούθηση και την ανθεκτικότητα του εδάφους. ΕΕ L, 26.11.2025.

[39] Huoltovarmuuskeskus – National Emergency Supply Agency (15.12.2022). National Emergency Supply Agency boosting Finland's emergency grain stockpiles.

[40] Federal Office for National Economic Supply (Ελβετία). Range of compulsory stocks.

[41] Deutscher Bundestag, Wissenschaftliche Dienste (2025). WD 8 – 081/25. Ernährungssicherstellungs- und -vorsorgegesetz (ESVG) και κρατικά αποθέματα τροφίμων.

[42] UK Agriculture Act 2020, section 19. Report on food security.

[43] Loi n° 2025-268 du 24 mars 2025 d'orientation pour la souveraineté alimentaire et agricole et le renouvellement des générations en agriculture.

[44] IEA. Topsector innovation approach (Κάτω Χώρες). Σύμπραξη επιχειρήσεων, ερευνητικών φορέων και κράτους· ο τομέας Agri & Food ως ένας από τους εννέα κορυφαίους τομείς. [εδώ].

[45] Università di Padova. Agritech – Εθνικό Κέντρο Έρευνας για τις Αγροτικές Τεχνολογίες (Ιταλία, PNRR). [εδώ].

[46] ESFRI (2021). Roadmap 2021 – Strategy Report on Research Infrastructures (METROFOOD-RI, AnaEE, eLTER, EMPHASIS).

[47] ΕΛΙΔΕΚ. Αιέν Αριστεύειν Θεόδωρος Παπάζογλου. Επίσημη ανακοίνωση προσωρινών αποτελεσμάτων και προτεραιότητας προτάσεων Α έναντι Β.

[48] World Health Organization (24.10.2024). Ambient (outdoor) air pollution. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-%28outdoor%29-air-quality-and-health

[49] European Environment Agency (2025). Air pollution country fact sheets 2025 – Greece: 10.249 attributable deaths from long-term exposure to $PM_{2.5}$ above the WHO guideline level in 2023. https://www.eea.europa.eu/en/topics/in-depth/air-pollution/air-pollution-country-fact-sheets-2025/quick-country-facts

[50] Οδηγία (ΕΕ) 2024/2881 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 23ης Οκτωβρίου 2024, για την ποιότητα του ατμοσφαιρικού αέρα και καθαρότερο αέρα για την Ευρώπη. http://data.europa.eu/eli/dir/2024/2881/oj

[51] Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Εθνικό Δίκτυο Παρακολούθησης Ατμοσφαιρικής Ρύπανσης και δεδομένα μετρήσεων· Ποιότητα της Ατμόσφαιρας. https://ypen.gov.gr/perivallon/poiotita-tis-atmosfairas/dedomena-metriseon-atmosfairikis-rypansis/ και https://ypen.gov.gr/perivallon/poiotita-tis-atmosfairas/

[52] Γενική Γραμματεία Έρευνας και Καινοτομίας. Εθνικό Συμβούλιο Έρευνας, Τεχνολογίας και Καινοτομίας – σύσταση και επίσημες ονομασίες των Τομεακών Επιστημονικών Συμβουλίων. https://gsri.gov.gr/ethniko-symvoulio-erevnas-technologias-kai-kainotomias-esetek/

[53] Katragkou, E. et al. (2024). Delivering an Improved Framework for the New Generation of CMIP6-Driven EURO-CORDEX Regional Climate Simulations. Bulletin of the American Meteorological Society, 105(6), E962–E974. https://doi.org/10.1175/BAMS-D-23-0131.1

[54] Sobolowski, S. et al. (2025). GCM Selection and Ensemble Design: Best Practices and Recommendations from the EURO-CORDEX Community. Bulletin of the American Meteorological Society, 106(9), E1834–E1850. https://doi.org/10.1175/BAMS-D-23-0189.1

[55] OECD (2016). The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/9789264257474-en

[56] World Health Organization (29.10.2018). More than 90% of the world's children breathe toxic air every day. https://www.who.int/news/item/29-10-2018-more-than-90-of-the-worlds-children-breathe-toxic-air-every-day

[57] World Health Organization (5.12.2018). Health and climate change. https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/health-and-climate-change

[58] IPCC (2022). Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Working Group II contribution to the Sixth Assessment Report, Chapter 7: Health, Wellbeing and the Changing Structure of Communities. https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/chapter/chapter-7/

[59] European Commission (27.10.2026). Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council establishing a framework for enhancing climate resilience and amending Regulation (EU) 2018/1999 (European Climate Resilience Law). COM(2026) 730 final. https://climate.ec.europa.eu/document/download/dc70f56e-0b44-4a7a-b3ba-5cda2d378016_en?filename=com_2026_730_en.pdf

[60] European Commission (27.10.2026). EU Framework for Climate Resilience. Communication, COM(2026) 720 final. https://climate.ec.europa.eu/document/download/476ef20a-0c66-4be2-a104-70ba96622477_en?filename=com_2026_720_en.pdf

[61] World Climate Research Programme (WCRP). https://www.wcrp-climate.org/

[62] CORDEX. EURO-CORDEX domain. https://cordex.org/domains/cordex-region-euro-cordex/

[63] Climate-ADAPT (EEA). The reference warming trajectory for climate adaptation (TRACC) has legal force. https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/news-archive/the-reference-warming-trajectory-for-climate-adaptation-has-legal-force

[64] Εκτελεστικός Κανονισμός (ΕΕ) 2023/138 της Επιτροπής, της 21ης Δεκεμβρίου 2022, για τον καθορισμό καταλόγου συγκεκριμένων συνόλων δεδομένων υψηλής αξίας και των ρυθμίσεων για τη δημοσίευση και την περαιτέρω χρήση τους. http://data.europa.eu/eli/reg_impl/2023/138/oj

[65] National Centre for Climate Services (NCCS), Ελβετία. https://www.nccs.admin.ch/