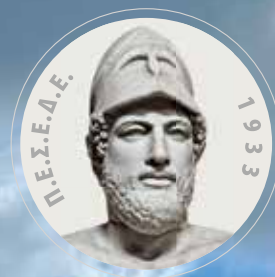


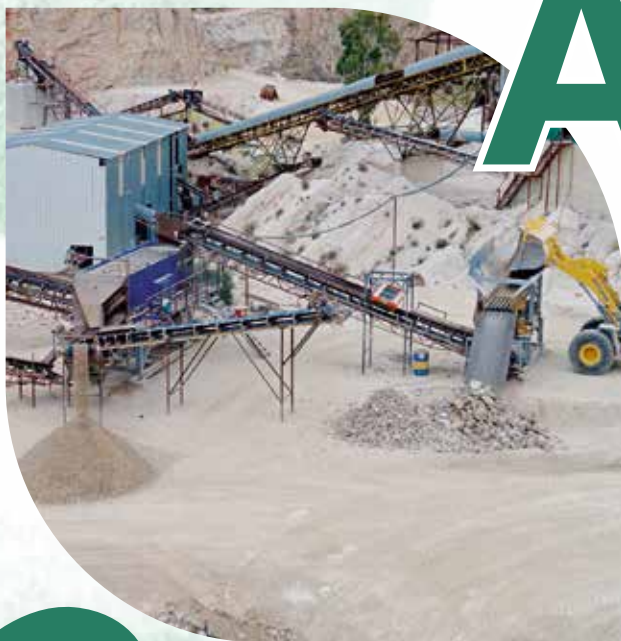
ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ Π.Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.

# Εργοληπτικόν Βήμα



ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑ ΕΝΩΣΗ  
ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΕΡΓΟΛΗΠΤΩΝ  
ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ

ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ  
**ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ**



**Α**νακυκλώνουμε  
ξιοποιούμε  
ποκαθιστούμε  
για ένα βιώσιμο μέλλον!



Με γνώμονα την προστασία του περιβάλλοντος και στόχο την ανακύκλωση, αξιοποίηση και επαναχρησιμοποίηση των αποβλήτων, η ANAEKK εγγυάται την ορθή διαχείρισή τους.

Για δημόσια και ιδιωτικά έργα, για κάθε κατεδάφιση, κατασκευή ή ανακαίνιση, ανακυκλώστε υπεύθυνα με την ANAEKK.



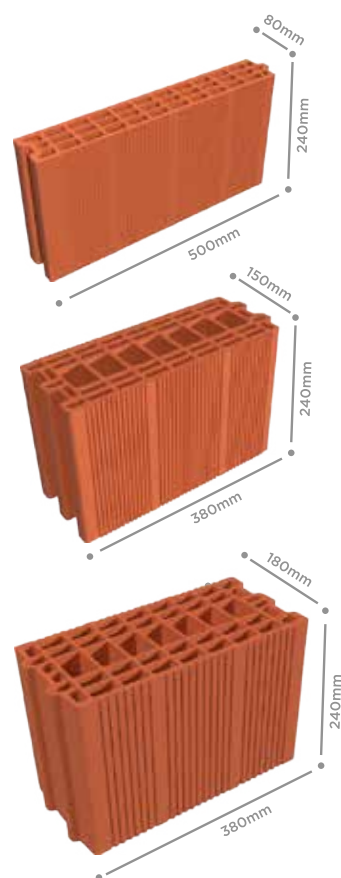
**ΣΥΛΛΟΓΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΚΣΚΑΦΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΕΩΝ  
ΕΓΓΕΚΡΙΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΟΝ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ**

 Αγίων Αναργύρων 37, 19441, Κορωπί

 210 6026165, 210 6020905  [info@anaekk.gr](mailto:info@anaekk.gr)  [www.anaekk.gr](http://www.anaekk.gr)

# 3+1 Νέα δομικά προϊόντα από την ΚΕΒΕ!

Η ΚΕΒΕ καινοτομεί με τον σχεδιασμό 4 νέων τεχνολογικά προηγμένων προϊόντων για την εσωτερική και την εξωτερική τοιχοποιία και αλλάζει τις παραδοσιακές μεθόδους δόμησης.



## OPΘOBLOCK MK80

Ιδανική λύση για ανακαινίσεις, αλλά και για νέα κτίρια, για εξασφάλιση περισσότερων καθαρών τετραγωνικών μέτρων χωρίς συμβιβασμούς στην απόδοση και την ποιότητα κατασκευής

- Πάχος τοιχοποιίας 8cm
- **Μόνο 8 τμχ/μ² με μήκος 50cm:** Γρήγορη εφαρμογή, χωρίς σκόνες, σε συνδυασμό με το Συνδετικό Κονίαμα **OPΘOBLOCK BOND**
- Ηχομείωση  $R_w=40dB$

## OPΘOBLOCK MK150

Ιδανική λύση σε διάφορες αρχιτεκτονικές και κατασκευαστικές λεπτομέρειες, όπου δεν απαιτούνται μεγάλα πάχη τοιχοποιίας, όπως έρκερ, τοίχοι κλιμακοστασίου, τοίχοι εσωτερικών κοινόχρηστων χώρων, μεσοτοιχίες και τοίχοι για τη δημιουργία ή και ανύψωση στηθαίων

- Πάχος τοιχοποιίας 15cm
- 11 τμχ/μ²
- Θερμομόνωση (λεqu, design, masonry με 3mm συνδετικό κονίαμα: 0,1990 W/mK)
- Ηχομείωση  $R_w=43dB$

## OPΘOBLOCK MK180

Μεγαλύτερη στιβαρότητα κατασκευής σε σχέση με τούβλα οριζοντίων οπών αντίστοιχου πάχους

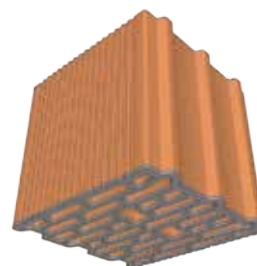
- Πάχος τοιχοποιίας 18cm
- 11 τμχ/μ²
- Θερμομόνωση (λεqu, design, masonry με 3mm συνδετικό κονίαμα: 0,2138 W/mK)
- Ηχομείωση  $R_w=45dB$

## OPΘOBLOCK BOND

Λεπτόκοκκο, **υψηλών αντοχών (M10)**, ευρέως φάσματος νερού, τσιμεντοειδές κονίαμα χτισίματος τοιχοποιίας από οπτόπλινθους OPΘOBLOCK, το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε όλες τις φάσεις κατασκευής της τοιχοποιίας.

**Καινοτόμα λύση για γρήγορη, καθαρή και στιβαρή κατασκευή τοιχοποιίας από οπτόπλινθους κάθετων οπών!**

- Ευκολία & ταχύτητα εφαρμογής
- Αντίδραση στη Φωτιά (A1)
- Άριστη πρόσφυση & συγκόλληση
- Μηδενική συρρίκνωση
- Υψηλή ανθεκτικότητα & στιβαρότητα κατασκευής
- Συντελεστής Διαπερατότητας Υδρατμών  $\mu: <15$
- Εφαρμογή με τη μέθοδο της εμβάπτισης για λεπτούς αρμούς, αλλά και με μυστρί για συνήθεις αρμούς



**Χτίζοντας τοιχοποιίες με OPΘOBLOCK & OPΘOBLOCK PLUS**

ΚΕΡΑΙΖΕΤΕ  
**30%**  
ΣΕ ΕΝΣΗΜΑ

ΚΕΡΑΙΖΕΤΕ  
ΕΩΣ ΚΑΙ  
**10% ΣΕ m²**  
(ΕΞΑΙΡΕΣΗ ΑΠΟ ΤΟΝ  
ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗ ΔΟΜΗΣΗΣ)



**Μάθετε  
περισσότερα**

ΕΔΡΑ - ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ:  
Νέα Σάντα, Κιλκίς, 611 00  
T 23410 75570 IF 23410 75574

ΓΡΑΦΕΙΟ ΘΕΣ/ΝΙΚΗΣ:  
12° χλμ Θεσ/νίκης - Μουδανίων, 570 01  
T 2310 474100 IF 2310 473080

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΛΑΡΙΣΑΣ  
5° χλμ Λάρισας - Συκουρίου, 410 04  
T 2410 575300 IF 2410 575307

ΧΡΟΝΙΑ  
Ο ΚΟΣΜΟΣ ΜΑΣ  
ΔΟΜΙΚΑ ΚΑΛΥΤΕΡΟΣ

ΙΔΡ. 1935  
ΚΟΘΑΛΗ  
**ΚΕΒΕ**  
ΚΕΡΑΜΟΥΡΓΙΑ ΒΟΡΕΙΟΥ ΕΛΛΑΔΟΣ

# Εργοληπτικόν Βήμα

ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ Π.Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.

ΤΕΥΧΟΣ 148

• ΜΑΪΟΣ • ΙΟΥΝΙΟΣ  
• ΙΟΥΛΙΟΣ • ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2026

Κωδικός εντύπου 011271

ISSN 1105-4093

www.pesede.gr

Νέα, δραστηριότητες, νομικά και φορολογικά θέματα άμεσα και έγκυρα, από το χώρο εργασίας.

**Διμηνιαία Έκδοση της ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΑΣ ΕΝΩΣΗΣ  
ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ ΕΡΓΟΛΗΠΤΩΝ ΔΗΜΟΣΙΩΝ ΕΡΓΩΝ**

Θεμιστοκλέους 4, 106 78 Αθήνα

Τηλέφωνο: 210 3814735, 210 3838759

e-mail: info@pesede.gr • www.pesede.gr

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: Π.Ε.Σ.Ε.Δ.Ε

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟΝ ΝΟΜΟ:

Φώτης Κουβουκλιώτης [Πρόεδρος ΠΕΣΕΔΕ]

ΕΙΔΙΚΟΙ ΣΥΝΕΡΓΑΤΕΣ:

Αναστάσιος Γακίδης [Νομικός Σύμβουλος ΠΕΣΕΔΕ]

Κωνσταντίνος Σταματόγιαννης

[Οικονομοτεχνικός Σύμβουλος της ΠΕΣΕΔΕ]

Χρήστος Βέντζιος

[Φοροτεχνικός Σύμβουλος της ΠΕΣΕΔΕ]

ΑΡΧΙΣΥΝΤΑΞΙΑ - ΔΗΜΟΣΙΟΓΡΑΦΙΚΗ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ: Ελένη Αλφειέρη

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ: ΓΟΒΗΜΑ ΜΟΝ. ΙΚΕ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ:

Κυριακή Ζαμπάρα

info@gobhma.gr • www.gobhma.gr

fb: GOBHMA, gobhma

Τηλέφωνο.: 210 8047364



Πρόεδρος: Φώτης Κουβουκλιώτης - ΣΠΕΔΕ Θεσσαλονίκης & Κεντρικής Μακεδονίας, Α' Αντιπρόεδρος: Αθανάσιος Σουλιμέτσος - ΣΕΔΕ Τρικλίων, Β' Αντιπρόεδρος: Παντελής Γκλιόας - ΣΕΔΕ Λάρισας, Γενικός Γραμματέας: Κωνσταντίνος Βουγιουκλής - ΣΕΔΕ Δράμας, Αναπληρωτής, Γενικός Γραμματέας: Νικήτας Λουιδάκης - ΣΠΕΔΕ Ηρακλείου, Ταμίας: Αντώνης Αντωνιάδης - ΣΕΔΕ Θράκης, Μέλος Εκτελεστικής Επιτροπής: Σταμάτης Ντούβας - ΣΕΔΕ Φθιώτιδας, Μέλος Εκτελεστικής Επιτροπής: Φωτεινή Μπουσίου - ΣΕΔΕ Πάτρας, Μέλος Εκτελεστικής Επιτροπής: Φώτης Γκατζιός - ΣΕΔΕ Σερρών, Μέλη ΔΣ Ιωάννης Γελοδάρης - ΣΕΔΕ Πιερίας, Γεώργιος Γεωργουλόπουλος - ΣΠΕΔΕ Μεσσηνίας, Παναγιώτης Κατέρος - ΣΕΔΕ Άρτας, Αναστάσιος Μάκκας - ΣΕΔΕ Λάρισας, Πέτρος Μαντάς - ΣΕΔΕ Πάτρας, Ζαφείρα Μήτρου - ΣΠΕΔΕ Θεσσαλονίκης & Κεντρικής Μακεδονίας, Ανδρέας Μπανάς - ΣΕΔΕ Αργινίου, Γεώργιος Μυλωνάς - ΣΕΔΕ Καρδίτσας, Ιωάννης Παναγιωτάκης - ΣΠΕΔΕ Θεσσαλονίκης & Κεντρικής Μακεδονίας, Δημήτριος Παπαευαγγέλου - ΣΕΔΕ Καρδίτσας, Κων/νος Παππάς - ΣΕΔΕ Αργινίου, Ευάγγελος Παυλιόπουλος - ΣΕΔΕ Καρδίτσας, Θεόδωρος Πολιτίδης - ΣΠΕΔΕ Δυτικής Μακεδονίας, Παναγιώτης Τσάντας - ΣΕΔΕ Καβάλας, Απόστολος Τσιακίρης - ΣΕΔΕ ΕΒΡΟΥ, Δημήτρης Χατζηκαρίσης - ΣΠΕΔΕ Δυτικής Μακεδονίας. ΕΞΕΛΕΓΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ Γεωργία Κατακάρη ΣΕΔΕ Θράκης, Εμμανουήλ Σινωπίδης ΣΕΔΕ Πιερίας, Κωνσταντίνος Κασιδοβινιάδης ΣΕΔΕ Λασιθίου, ΠΕΙΘΑΡΧΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ Ιωάννης Δερμεντζόγλου ΣΕΔΕ Καβάλας, Βάιος Κυρίτσος ΣΕΔΕ Λάρισας, Αναστάσιος Γρυλλιάκης ΣΠΕΔΕ Ηρακλείου.

Το Εργοληπτικόν Βήμα είναι ιδιοκτησία της ΠΕΣΕΔΕ. Οι απόψεις που δημοσιεύονται στο Εργοληπτικόν βήμα είναι προσωπικές και εκφράζουν αποκλειστικά και μόνο τα μέλη που τις διατυπώνουν. Η ΠΕΣΕΔΕ και το περιοδικό Εργοληπτικόν βήμα ουδεμία ευθύνη φέρουν για τις απόψεις που δημοσιεύονται.

## Περιεχόμενα

6

### EDITORIAL

ΦΩΤΗΣ ΚΟΥΒΟΥΚΛΙΩΤΗΣ

Πρόεδρος της ΠΕΣΕΔΕ

Από την πρόληψη στην ανθεκτικότητα

8

### ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ

ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΧΡ. ΒΕΝΤΖΙΟΣ

Λογιστής Α' Τάξης, Φοροτεχνικός Σύμβουλος της ΠΕΣΕΔΕ - Ventzios Accounting

Νέα παράταση για εργοληπτικά και μελετητικά πτυχία

12

### Η ΓΩΝΙΑ ΤΟΥ ΣΑΤΕ

ΖΑΧΑΡΙΑΣ ΑΘΟΥΣΑΚΗΣ

Πρόεδρος του ΣΑΤΕ

Προβλήψεις Προεδρικού Διατάγματος 71/2019 για στήριξη σε ικανότητες τρίτων φορέων (άρθρο 50)

14

### Η ΓΩΝΙΑ ΤΟΥ ΣΜΕΔΕΚΕΜ

Παρεκκλίσεις από τις διατάξεις της εθνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας σε διαδικασίες εκτέλεσης έργων

## ΑΦΙΕΡΩΜΑ

### ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ

### ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

18

### ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ ΜΥΓΔΑΛΗΣ

Ειδικός Γραμματέας Υδραυλικών Έργων και Κτηρίων

Η νέα φιλοσοφία αντιπλημμυρικού σχεδιασμού μετά την κακοκαιρία «Daniel»

22

### Δρ. ΕΛΕΝΗ ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ

Προϊσταμένη Τμήματος Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας - Λειψυδρίας και Διαχείρισης της Ζήτησης,

Γενική Διεύθυνση Υδάτων, ΥΠΕΝ

Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας

28

### ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΚΟΤΣΩΝΗΣ

Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, MSc -

Επίτιμος Γενικός Διευθυντής Υδραυλικών,

Λιμενικών, Κτηριακών Υποδομών ΥΠ.Υ.ΜΕ.,

Ε.Τ. - Διδάκτορας Πολιτικός Μηχανικός ΠΑ.Δ.Α.

Μία ολοκληρωμένη δημόσια πολιτική στην εποχή της κλιματικής κρίσης

46

### ΝΙΚΟΣ ΧΑΡΔΑΛΙΑΣ

Περιφερειάρχης Αττικής

Ανθεκτικές υποδομές σημαίνουν ασφαλείς κοινωνίες

50

### ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΚΟΥΡΕΤΑΣ

Περιφερειάρχης Θεσσαλίας

Η νέα φιλοσοφία αντιπλημμυρικής προστασίας που σχεδιάζεται στη Θεσσαλία

54

### Δρ. ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΜΑΝΙΑΤΗΣ

Senior Lecturer στη Φυσική Γεωγραφία,

University of Brighton -

Γεωμορφολόγος Ποταμών

Καλέντζης: Από το «ποτάμι - αγωγός» στην ολοκληρωμένη διαχείριση μιας δεκάνης απορροής

60

### ΡΕΠΟΡΤΑΖ ΠΕΣΕΔΕ

«Αποκαλυπτήρια» αντιδιαβρωτικού έργου αξίας 15,89 εκατ. ευρώ στη Δυτική Ελλάδα

62

### ΣΙΜΟΣ ΡΟΥΣΣΟΣ

Δήμαρχος Χαλανδρίου

Αντιπλημμυρική «ασπίδα»

1.800.000 τ.μ. στο Χαλάνδρι

66

### ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ ΓΚΟΛΙΟΠΟΥΛΟΣ

Πρόεδρος ΠΕΔΜΕΔΕ

Από την απειλή στην ανθεκτικότητα:

Ο θεσμικός εκσυγχρονισμός ως ασπίδα στις φυσικές καταστροφές

68

### ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ Μ. ΝΙΚΗΤΑΣ

Ιδρυτής & Managing Director

της Torsion Structural Engineering -

Μέλος του Δ.Σ. του ΣΕΓΜ

Περιορισμός «εύρους ρηγμάτωσης» των κατασκευών





74

**ΔΡ. ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΤΟΪΜΕΝΙΔΗΣ**  
*Πρόεδρος Ευρωπαϊκού Οργανισμού  
 για την Υγεία και Ασφάλεια στην Εργασία,  
 Πρόεδρος ΟΣΕΤΕΕ/ΣΤΥΕ*  
 Αντιπλημμυρικά έργα: Προστασία,  
 ανθεκτικότητα και ανάπτυξη

76

**ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ Ι. ΣΤΑΜΟΥ**  
*Ομότιμος Καθηγητής ΕΜΠ*  
 Αντιπλημμυρική προστασία στην Ελλάδα  
 σε συνθήκες κλιματικής αλλαγής

80

**ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΟΝΤΟΣ**  
*Δρ. Πολιτικός Μηχανικός - Ερευνητής ΑΠΘ,  
 Υδρο(γεω)λόγος Μελετητής, OptiHydro  
 Σύμβουλοι Μηχανικοί Ο.Ε.*  
 Έρευνα, μελέτη, κατασκευή και κανονιστικό  
 πλαίσιο: Προς έναν σύγχρονο, ολοκληρωμένο  
 σχεδιασμό αντιπλημμυρικής προστασίας

84

**ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΑΚΗ**  
*Δρ. Αρχιτέκτων Μηχανικός - Πολεοδόμος Ε.Μ.Π.,  
 Ερευνήτρια Εργαστηρίου Αστικού  
 Περιβάλλοντος Ε.Μ.Π.*  
 Πλημμυρικά φαινόμενα και προκλήσεις  
 του σχεδιασμού στις σύγχρονες ελληνικές πόλεις

88

**ΝΙΚΗ ΕΥΕΛΠΙΔΟΥ**  
*Καθηγήτρια Τμήματος Γεωλογίας και  
 Γεωπεριβάλλοντος, Μέλος της Ευρωπαϊκής  
 Ακαδημίας Επιστημών και Τεχνών*  
 Διαχείριση πλημμυρικού κινδύνου  
 και αντιπλημμυρικά έργα

92

**ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΕΜΜΑΝΟΥΛΟΥΔΗΣ**  
*Δασολόγος - Υδρολόγος, Διευθυντής  
 Εργαστηρίου ASSIST, Καθηγητής ΔΠΘ*  
 Η ανάγκη ολοκληρωμένης διαχείρισης  
 σε επίπεδο λεκάνης απορροής

96

**ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΟΥΖΑΣ**  
*Πολιτικός Μηχανικός ΑΠΘ, Υποψήφιος Διδάκτωρ  
 ΔΠΘ, Επικεφαλής Μηχανικός Διασφάλισης  
 & Ελέγχου Ποιότητας Τεχνικών Έργων,  
 Συνιδρυτής SPEAR - Engineering Excellence*  
 Ανθεκτικότητα κατασκευών οπλισμένου  
 σκυροδέματος

100

**ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΒΑΣΙΛΟΠΑΝΑΓΟΥ**  
*Χημικός Μηχανικός - Διευθύντρια Πωλήσεων  
 Τεχνικών Εταιρειών της ΙΑΣ Ε.Π.Ε.*  
 Αντιπλημμυρική θωράκιση: Η αναγκαία συνέργεια  
 τεσσάρων εταιρών για την προστασία της χώρας

106

**Η ΓΩΝΙΑ ΤΟΥ Σ.ΕΠ.Ι.Ε.**

**ΔΙΟΝΥΣΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΠΟΥΛΟΣ**  
*Τεχνικός Σύμβουλος Σ.ΕΠ.Ι.Ε. -  
 Εκπαιδευτικός Πολιτικός Μηχανικός*  
 Κατάρρευση σκαλωσιών λόγω ανέμου;

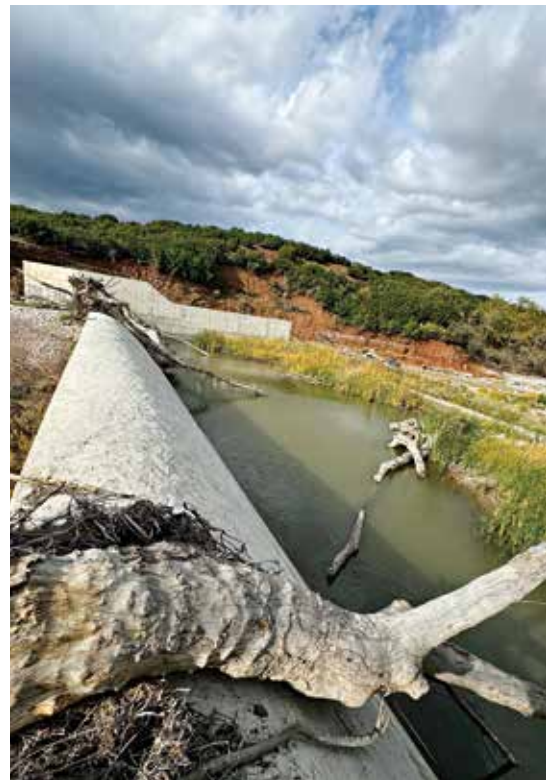
116

**ΤΕΧΝΙΚΟ ΑΡΘΡΟ**  
**ΗΡΑΚΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΚΗΣ**  
*Δρ. Μηχανικός Περιβάλλοντος*

Ο περιβαλλοντικός χαρακτηρισμός ως προϋπόθεση  
 για την ασφαλή αξιοποίηση των ΑΕΚΚ στην Ελλάδα

120

**ΤΕΧΝΙΚΟ ΑΡΘΡΟ**  
**ΔΡ. ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΣΚΛΗΡΗ**  
*Επιστημονική συνεργάτης της PCN,  
 με ερευνητική δραστηριότητα στην ανάπτυξη  
 προηγμένων φωτοκαταλυτικών υλικών*  
 Μικροκλίμα: Η φωτοκατάλυση  
 ως αόρατος σύμμαχος



*Ευχαριστούμε θερμά τον Αντώνη Κοτσώνη, Πολιτικό Μηχανικό ΕΜΠ και Επίτιμο Γενικό Διευθυντή Υδραυλικών, Λιμενικών και Κτηριακών Υποδομών του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, για την ευγενική παραχώρηση φωτογραφικού υλικού που αξιοποιήθηκε για την εικονογράφηση άρθρων του παρόντος τεύχους.*



## Από την **πρόληψη** στην **ανθεκτικότητα**

**ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ** δεν είναι πλέον ένα έκτακτο φαινόμενο που εμφανίζεται σπάνια και απρόβλεπτα. Η κλιματική κρίση έχει αλλιάξει τα δεδομένα και μας υποχρεώνει να επανεξετάσουμε τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζουμε, μελετάμε, κατασκευάζουμε και συντηρούμε τις υποδομές της χώρας.

Τα γεγονότα των τελευταίων ετών και ιδιαίτερα οι καταστροφικές συνέπειες της κακοκαιρίας Daniel, απέδειξαν με τον πιο οδυνηρό τρόπο ότι η αντιπλημμυρική προστασία δεν μπορεί να αποτελεί μια πολιτική που ενεργοποιείται μετά την καταστροφή. Πρέπει να αποτελεί σταθερή προτεραιότητα του αναπτυξιακού και τεχνικού σχεδιασμού της χώρας. Αυτό είναι και το βασικό ερώτημα που επιχειρεί να θέσει το νέο τεύχος του Εργοληπτικού Βήματος, μέσα από το αφιέρωμα του. Οι εξαιρετικά ενδιαφέρουσες παρεμβάσεις των αρθρογράφων αναδεικνύουν μια κοινή ανάγκη, να εγκαταλείψουμε τη λογική των αποσπασματικών και μεμονωμένων παρεμβάσεων και να περάσουμε σε έναν ολοκληρωμένο σχεδιασμό, με επίκεντρο την πρόληψη, τη σύγχρονη επιστημονική γνώση, την αξιοποίηση των νέων μεθοδολογιών και βεβαίως, τη διαρκή συντήρηση των έργων.

Ως ΠΕΣΕΔΕ θεωρούμε ότι στο σημείο αυτό πρέπει να ανοίξει μια ακόμη συζήτηση. Η χώρα δεν χρειάζεται μόνο να σχεδιάζει περισσότερα έργα. Χρειάζεται να μπορεί να τα ωριμάζει, να τα δημοπρατεί και να τα υλοποιεί έγκαιρα και με αποτελεσματικό τρόπο.

Οι εργοληπτικές επιχειρήσεις των δημοσίων έργων βρίσκονται στην πρώτη γραμμή αυτής της προσπάθειας. Είναι εκείνες που καλούνται να μετατρέψουν τη μελέτη σε πραγματική υποδομή, μέσα σε ένα περιβάλλον αυξανόμενων τεχνικών απαιτήσεων, πιστικών χρονοδιαγραμμάτων, μεταβολών του κόστους και σύνθετων

διοικητικών διαδικασιών.

Αυτός είναι και ο λόγος που η ανθεκτικότητα των υποδομών συνδέεται άμεσα με την ανθεκτικότητα του ίδιου του συστήματος παραγωγής δημοσίων έργων. Χωρίς επαρκή χρηματοδότηση, ώριμες μελέτες, ρεαλιστικούς προϋπολογισμούς, ταχύτητα στις διαδικασίες, αποτελεσματική επίβλεψη και ένα υγιές εργοληπτικό δυναμικό, ακόμη και ο πιο σύγχρονος σχεδιασμός κινδυνεύει να μείνει στα χαρτιά.

Παράλληλα, δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι ένα έργο δεν ολοκληρώνεται με την παράδοσή του. Η συστηματική επιθεώρηση, η προληπτική συντήρηση και η έγκαιρη αποκατάσταση μικρών βλαβών αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της προστασίας των υποδομών. Η πρόληψη του κινδύνου είναι πάντοτε οικονομικότερη και αποτελεσματικότερη από την αποκατάσταση της καταστροφής.

Η Ελλάδα διαθέτει σήμερα την επιστημονική γνώση, την τεχνική εμπειρία και το ανθρώπινο δυναμικό για να κάνει αυτό το βήμα. Αυτό που απαιτείται είναι η σύνδεσή τους μέσα από μια μακρόπνοη, συνεκτική και εφαρμόσιμη δημόσια πολιτική.

Από την πλευρά μας, ως ΠΕΣΕΔΕ, θα συνεχίσουμε να διεκδικούμε ένα σύγχρονο και λειτουργικό σύστημα δημοσίων έργων, που θα επιτρέπει στις εργοληπτικές επιχειρήσεις να κάνουν αυτό που γνωρίζουν, να μετατρέπουν τον σχεδιασμό σε ένα ασφαλές έργο για την κοινωνία.

Γιατί τελικά, η πραγματική ανθεκτικότητα δεν μετρείται μόνο σε προϋπολογισμούς εκατομμυρίων ευρώ ή στον αριθμό των έργων που σχεδιάζονται. Μετρείται στην ικανότητά μας να προστατεύουμε τους ανθρώπους, τις περιουσίες, τις παραγωγικές δραστηριότητες και το μέλλον των τοπικών κοινωνιών.

Και αυτή είναι μια ευθύνη που μας αφορά όλους.

Φώτης Κουβουκλιώτης  
Πολιτικός Μηχανικός  
Πρόεδρος ΠΕΣΕΔΕ

Άσε τη Γη να πάρει

# ΑΝΑΣΑ



“Αλλάζουμε πραγματικά  
το τοπίο”



**ΣΕΔΠΕΚΑΤ Α.Ε.**  
Σύστημα Εναλλακτικής Διαχείρισης Προϊόντων  
Εκακαφών και Κατεδαφίσεων Α.Ε.



[sedpekat.ae](https://sedpekat.ae) | [www.sedpekat.gr](https://www.sedpekat.gr) | [info@sedpekat.gr](mailto:info@sedpekat.gr)

Τηλ: 213 023 8752 | Λεωφ. Ηρακλείου 161, Νέα Ιωνία Αττικής | Τ.Κ. 14231

# Νέα παράταση για εργοληπτικά και μελετητικά πτυχία

Οι εργοληπτικές και μελετητικές επιχειρήσεις μπορούν να υποβάλουν αίτηση επανάκρισης έως τις 31 Δεκεμβρίου 2026, αντί για τις 30 Ιουνίου



**ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΧΡ. ΒΕΝΤΖΙΟΣ**  
ΛΟΓΙΣΤΗΣ  
Α ΤΑΞΗΣ,  
ΦΟΡΟΤΕΧΝΙΚΟΣ  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΤΗΣ  
ΠΕΣΕΔΕ -  
VENTZIOS-  
ACCOUNTING

**ΜΕ ΤΗΝ ΑΠΟΦΑΣΗ** 106975/30-06-2026 δόθηκε νέα παράταση στις προθεσμίες του νομοθετικού πλαισίου για τα Μητρώα Μελετητικών Επιχειρήσεων Δημοσίων και Ιδιωτικών Έργων (ΜΗΜΕΔΕ) και Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων (ΜΗΕΕΔΕ):

- Προθεσμία υποβολής αίτησης επανάκρισης: παρατάθηκε από 30.6.2026 σε **31.12.2026**
- Χρόνος έκδοσης απόφασης κατάταξης: παρατάθηκε από 9 σε **24 μήνες** από την υποβολή της αίτησης
- Ισχύς βεβαιώσεων/πτυχίων: παρατάθηκε έως **31.12.2026**
- Για εργοληπτικές επιχειρήσεις: η προθεσμία έκτακτου ελέγχου και αναστολής πτυχίου παρατάθηκε από 1 σε 6 μήνες

Αυτή είναι ήδη η έκτη κατά σειρά παράταση για την επανάκριση εργοληπτικών/μελετητικών πτυχίων.

**Τα δύο άρθρα της απόφασης έχουν ως εξής:**

## Άρθρο 1

Παρατάσεις προθεσμιών του μεταβατικού πλαισίου των Μητρώων Μελετητικών Επιχειρήσεων Δημοσίων και Ιδιωτικών Έργων και Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων 1. Η προθεσμία του πρώτου εδαφίου της **παρ. 1 του άρθρου 39 του Π.Δ. 71/2019** (Α' 112), περί μεταβατικών διατάξεων και ειδικότερα περί

υποχρέωσης υποβολής αίτησης επανάκρισης από τις μελετητικές επιχειρήσεις, παρατείνεται από την 30ή Ιουνίου 2026 έως την 31η Δεκεμβρίου 2026.

2. Η προθεσμία του δεύτερου εδαφίου της **παρ. 1 του άρθρου 39 του Π.Δ. 71/2019** (Α' 112), περί μεταβατικών διατάξεων και ειδικότερα περί έκδοσης απόφασης κατάταξης των μελετητικών επιχειρήσεων, παρατείνεται από εννέα (9) μήνες σε είκοσι τέσσερις (24) μήνες από την υποβολή της αίτησης.

3. Οι προθεσμίες των εδαφίων, πρώτου, δεύτερου και τέταρτου της **παρ. 2 του άρθρου 39 του Π.Δ. 71/2019**, όπως ισχύει, περί της ισχύος των πτυχίων των εγγεγραμμένων στο Μητρώο Μελετητών και στο Μητρώο Γραφείων Μελετών, παρατείνονται από την 30ή Ιουνίου 2026 έως την 31η Δεκεμβρίου 2026.

4. Η προθεσμία του πρώτου εδαφίου της **παρ. 1 του άρθρου 65 του Π.Δ. 71/2019**, περί μεταβατικών διατάξεων και ειδικότερα περί υποχρέωσης υποβολής αίτησης επανάκρισης από την εργοληπτική επιχείρηση, παρατείνεται από την 30ή Ιουνίου 2026 έως την 31η Δεκεμβρίου 2026.

5. Η προθεσμία του τρίτου εδαφίου της **παρ. 1 του άρθρου 65 του Π.Δ. 71/2019**, περί μεταβατικών διατάξεων και ειδικότερα περί έκδοσης απόφασης κατάταξης της εργοληπτικής επιχείρησης, παρατείνεται

από εννέα (9) μήνες σε είκοσι τέσσερις (24) μήνες από την υποβολή της αίτησης.

6. Οι προθεσμίες της **παρ. 6 του άρθρου 65 του Π.Δ. 71/2019**, περί της ισχύος των πτυχίων των εργοληπτικών Δημοσίων Δασοτεχνικών Έργων, παρατείνονται από την 30ή Ιουνίου 2026 έως την 31η Δεκεμβρίου 2026.

## Άρθρο 2

**Παρατάσεις προθεσμιών έκτακτης αναθεώρησης των Εργοληπτικών Επιχειρήσεων Δημοσίων Έργων με πρωτοβουλία της υπηρεσίας**

1. Η προθεσμία του δεύτερου εδαφίου της **παρ. 4.α) του άρθρου 59 του Π.Δ. 71/2019** (Α' 112), περί έκτακτης αναθεώρησης με πρωτοβουλία της υπηρεσίας και ειδικότερα περί αποστολής γραπτής πρόσκλησης προς την εργοληπτική επιχείρηση, παρατείνεται από ένα (1) μήνα σε έξι (6) μήνες από τη λήξη της καταληκτικής ημερομηνίας υποβολής οικονομικών καταστάσεων και έκθεσης δραστηριότητας.

2. Η προθεσμία του δεύτερου εδαφίου της **παρ. 4.β) του άρθρου 59 του Π.Δ. 71/2019** (Α' 112), περί έκτακτης αναθεώρησης με πρωτοβουλία της υπηρεσίας και ειδικότερα περί έκδοσης διαπιστωτικής πράξης αναστολής βεβαίωσης εγγραφής στο ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε., παρατείνεται από ένα (1) μήνα σε έξι (6) μήνες από την καταληκτική ημερομηνία υποβολής





οικονομικών καταστάσεων και έκθεσης δραστηριότητας.

Η ισχύς της παρούσας αρχίζει από τη δημοσίευσή της στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Η σημαντικότερη αλλαγή αφορά την εξάμηνη παράταση των βασικών προθεσμιών του μεταβατικού καθεστώτος. Οι εργοληπτικές και μελετητικές επιχειρήσεις μπορούν πλέον να υποβάλουν αίτηση επανάκρισης έως τις 31 Δεκεμβρίου 2026, αντί για τις 30 Ιουνίου, ενώ μέχρι την ίδια ημερομηνία παρατείνεται και η ισχύς των πτυχίων των εγγεγραμμένων στο Μητρώο Μελετητών, στο Μητρώο Γραφείων Μελετών, καθώς και των εργοληπτών Δημοσίων Διασκευαστικών Έργων.

Παράλληλα, παρατείνεται σημαντικά και ο χρόνος που διαθέτουν οι αρμόδιες υπηρεσίες για να εξετάσουν τους φακέλους των επιχειρήσεων. Συγκεκριμένα, η προθεσμία έκδοσης απόφασης κατάταξης αυξάνεται από εννέα σε είκοσι τέσσερις μήνες από την ημερομηνία υποβολής της αίτησης, γεγονός που αποτυπώνει τις μεγάλες καθυστερήσεις που έχουν ήδη συσσωρευθεί.

Αντίστοιχες αλλαγές προβλέπονται και στις διαδικασίες έκτακτης αναθεώρησης των εργοληπτικών επιχειρήσεων, καθώς επεκτείνονται από έναν σε έξι μήνες οι προθεσμίες τόσο για την αποστολή σχετικής πρόσκλησης από τις υπηρεσίες όσο και

για την έκδοση πράξεων αναστολής εγγραφής.

Στο επίκεντρο της κριτικής βρίσκεται το Ολοκληρωμένο Πληροφοριακό Σύστημα του ΜΗΤΕ, μέσω του οποίου πραγματοποιείται η διαχείριση των μητρώων. Σύμφωνα με τους φορείς της αγοράς, το πληροφοριακό σύστημα τέθηκε σε λειτουργία χωρίς να έχει ολοκληρωθεί πλήρως η ανάπτυξη κρίσιμων λειτουργιών του. Ως αποτέλεσμα, **δημιουργήθηκαν σημαντικές καθυστερήσεις στην επανάκριση πτυχίων και στη διεκπεραίωση αιτημάτων των επιχειρήσεων.**

Οι εργοληπτικές οργανώσεις επισημαίνουν ότι ακόμη και μήνες μετά την έναρξη λειτουργίας του συστήματος δεν ήταν δυνατή η υποβολή βασικών αιτήσεων, όπως η αναβάθμιση τάξης εργοληπτικής επιχείρησης ή η τροποποίηση στοιχείων σκελετών και βεβαιώσεων. Η κατάσταση αυτή είχε ως συνέπεια τη συσσώρευση εκκρεμοτήτων και την αδυναμία ολοκλήρωσης κρίσιμων διαδικασιών για μεγάλο αριθμό επιχειρήσεων. Ένα ακόμη σοβαρό πρόβλημα αφορά τα πιστοποιητικά εμπειρίας, τα οποία αποτελούν βασική προϋπόθεση για την αξιολόγηση και κατάταξη επιχειρήσεων και μελετητών.

Οι επαγγελματικοί φορείς επισημαίνουν ότι πολλές

αναθέτουσες αρχές αδυνατούν να εκδώσουν εγκαίρως τα απαιτούμενα πιστοποιητικά, είτε λόγω υποστελέχωσης είτε λόγω έλλειψης ψηφιοποιημένων αρχείων προηγούμενων ετών. Ως αποτέλεσμα, **πλήθος επαγγελματιών αδυνατεί να αποδείξει την εμπειρία του και να ολοκληρώσει τις απαιτούμενες διαδικασίες ανανέωσης ή αναβάθμισης των πτυχίων του.**

Παράλληλα, καταγράφονται σοβαρά προβλήματα στις καταχωρίσεις του Μητρώου Εμπειρίας Κατασκευαστών (ΜΕΚ), με λάθη και παραλείψεις που, σύμφωνα με τις εργοληπτικές οργανώσεις, δυσχεραίνουν ή ακόμη και μπλοκάρουν την αξιολόγηση επιχειρήσεων.

Οι μελετητικές οργανώσεις εστιάζουν ιδιαίτερα στις ασάφειες του θεσμικού πλαισίου. Όπως υποστηρίζουν, παραμένουν ανοιχτά ζητήματα

**Επιπλέον χρόνος για τα μητρώα δημοσίων και ιδιωτικών έργων**



## Επικαιρότητα

σχετικά με τον τρόπο καταγραφής της εμπειρίας των μελετητών, τη δι-  
άκριση μεταξύ δημόσιων και ιδιωτι-  
κών μελετών, αλλά και τον τρόπο με  
τον οποίο υπολογίζεται η εμπειρία  
εταιρειών και φυσικών προσώπων.  
Την ίδια στιγμή, η εφαρμογή του νέου  
πλαισίου συνοδεύεται από αυξημέ-  
νες διοικητικές απαιτήσεις και πο-  
λύπλοκες διαδικασίες, οι οποίες,  
σύμφωνα με τους φορείς, επιβαρύν-  
ουν σημαντικά τις επιχειρήσεις και  
λειτουργούν αποτρεπτικά για νέους  
επαγγελματίες που επιθυμούν να  
δραστηριοποιηθούν στον κλάδο.

Στο εργοληπτικό σκέλος, σημαντι-  
κή είναι η κριτική που ασκείται στα  
οικονομικά κριτήρια κατάταξης των  
επιχειρήσεων. Οι εργολήπτες υπο-  
στηρίζουν ότι **οι προβλέψεις του  
νέου συστήματος βασίζονται σε  
οικονομικά δεδομένα προηγού-  
μενης δεκαετίας** και δεν ανταπο-  
κρίνονται στις σημερινές συνθήκες  
της αγοράς. Θέτουν επίσης ζητήματα  
σχετικά με τον τρόπο υπολογισμού  
των παγίων στοιχείων, των δεικτών  
βιωσιμότητας και του ανεκτέλεστου  
υπόλοιπου έργων που μπορεί να  
αναλάβει μια επιχείρηση. Κατά την  
άποψή τους, οι συγκεκριμένες ρυθ-  
μίσεις δημιουργούν στρεβλώσεις  
και δεν αποτυπώνουν με ακρίβεια  
την πραγματική δυναμική των εται-  
ρειών.

**Προβληματισμοί** επίσης υπάρχουν  
για διατάξεις που επιτρέπουν την  
επικάλυψη τεχνικής ή οικονομικής  
στήριξης από τρίτους, γεγονός που  
-όπως υποστηρίζουν- μπορεί να  
οδηγήσει σε τεχνητή δημιουργία  
επιχειρήσεων υψηλότερων τάξεων  
χωρίς επαρκή πραγματική δραστη-  
ριότητα.

Ωστόσο, τόσο οι μελετητές όσο και οι  
εργολήπτες επιμένουν ότι οι διαδο-  
χικές παρατάσεις δεν μπορούν να  
αποτελέσουν μόνιμη απάντηση στα  
προβλήματα του συστήματος.

Κοινό αίτημα των φορέων είναι η συ-  
νοδική επανεξέταση του θεσμικού  
πλαισίου, η βελτίωση του πληρο-  
φοριακού συστήματος και η διαμόρ-  
φωση ενός λειτουργικού, σαφούς  
και εφαρμόσιμου μηχανισμού αξιό-

λόγησης και κατάταξης των τεχνικών  
επιχειρήσεων.

Μετά από έξι διαδοχικές παρατάσεις  
μέσα σε τέσσερα χρόνια, το στοίχημα  
για το υπουργείο Υποδομών δεν εί-  
ναι πλέον μόνο η παράταση της με-  
ταβατικής περιόδου, αλλά κυρίως η  
οριστική αντιμετώπιση των προβλη-  
μάτων που κρατούν σε εκκρεμότητα  
μία από τις σημαντικότερες μεταρ-  
ρυθμίσεις στον χώρο των δημοσίων.  
Οι νέες παρατάσεις αποτελούν ου-  
σιαστικά μεταβατική λύση μέχρι να  
ολοκληρωθεί η αναθεώρηση του  
Προεδρικού Διατάγματος 71/2019,  
το οποίο εισήγαγε το νέο Μητρώο  
Τεχνικών Εταιρειών.

Σύμφωνα με πληροφορίες, το  
υπουργείο εξετάζει αλληλαγές που  
θα απλοποιούν τις διαδικασίες, θα  
μειώνουν τη γραφειοκρατία και θα  
επιταχύνουν την αξιολόγηση των  
επιχειρήσεων, καθώς η μέχρι σήμε-  
ρα εφαρμογή του συστήματος ανέ-  
δειξε σημαντικά προβλήματα τόσο  
για τις ίδιες τις εταιρείες όσο και για  
τις υπηρεσίες που καλούνται να το  
εφαρμόσουν.

Η αναθεώρηση του πλαισίου αποτε-  
λεί πάγιο αίτημα τόσο των εργολη-  
πτικών όσο και των μελετητικών ορ-  
γανώσεων, οι οποίες υποστηρίζουν  
ότι το υφιστάμενο σύστημα είναι  
υπερβολικά σύνθετο και δεν μπο-  
ρεί να λειτουργήσει αποτελεσματικά  
στην πράξη.

Έντονη κριτική ασκείται και στο άρ-  
θρο 116 του πρόσφατου νόμου, το  
οποίο προβλέπει τη δυνατότητα χο-  
ρήγησης αποζημιώσεων λόγω επι-  
τάχυνσης των χρονοδιαγραμμάτων

μόνο για έργα του Ταμείου Ανάκαμ-  
ψης με προϋπολογισμό άνω των 100  
εκατ. ευρώ.

Η διάταξη δημιουργεί συνθήκες άνι-  
σης μεταχείρισης, καθώς αποκλείει  
εκατοντάδες μικρότερα δημόσια  
έργα που επίσης υλοποιούνται με  
αυστηρά χρονοδιαγράμματα και  
αντιμετωπίζουν αντίστοιχες αυξή-  
σεις κόστους.

Πραγματοποιήθηκαν αιτήματα και  
παρεμβάσεις στη Βουλή, τόσο μέσω  
βουλευτών της αντιπολίτευσης όσο  
και της συμπολίτευσης, ζητώντας να  
επεκταθεί η ρύθμιση στο σύνολο των  
έργων του Ταμείου Ανάκαμψης, ανε-  
ξάρτητα από τον προϋπολογισμό τους.  
Οι επαγγελματικές οργανώσεις (ΠΕ-  
ΣΕΔΕ, ΠΕΔΜΕΔΕ, ΣΑΤΕ) επισημαί-  
νουν ότι οι πιέσεις που προκαλούν  
η επιτάχυνση των χρονοδιαγραμμά-  
των, οι ανατιμήσεις στα υλικά, στην  
ενέργεια, στις μεταφορές και στο ερ-  
γατικό κόστος δεν αφορούν μόνο τα  
έργα άνω των 100 εκατ. ευρώ, αλλά  
και τα εκατοντάδες μικρά και μεσαία  
έργα που εκτελούνται σε ολόκληρη  
τη χώρα από μικρομεσαίες εργολη-  
πτικές επιχειρήσεις.

Για τον λόγο αυτό ζητούν η δυνατό-  
τητα χορήγησης αποζημιώσεων να  
επεκταθεί σε όλα τα έργα που χρη-  
ματοδοτούνται από το Ταμείο Ανά-  
καμψης, ανεξαρτήτως προϋπολο-  
γισμού, ώστε να διασφαλιστεί η ίση  
μεταχείριση όλων των αναδόχων.

Οι αντιδράσεις αυτές έρχονται σε μια  
περίοδο κατά την οποία ολόκληρος  
ο κατασκευαστικός κλάδος προει-  
δοποιεί για νέες πιέσεις στην εκτέ-  
λεση των δημοσίων έργων. ■

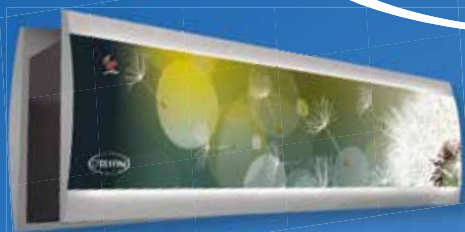
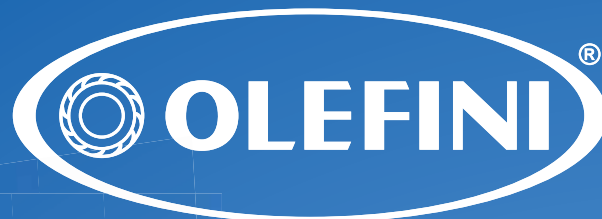
**Προβλη-  
ματισμός των  
εργοληπτών  
για στρεβλώσεις  
στους δείκτες  
βιωσιμότητας**



# Αεροκουρτίνες

400 διαφορετικοί τύποι

- Απλές
- Θερμαινόμενες με Ηλεκτρικές Αντιστάσεις
- Θερμαινόμενες με στοιχεία Θερμού ή/και Ψυχρού Νερού
- Οικονομικά Μοντέλα
- Μεγάλο Εύρος Παροχών και Ταχυτήτων Αέρα
- Έξυπνα και Ευέλικτα control
- Δυνατότητα δημιουργίας Έξυπνων Δικτύων με (ή χωρίς) την βοήθεια computer
- IP 24



## ΑΕΡΟΚΟΥΡΤΙΝΕΣ 12V ΓΙΑ ΦΟΡΤΗΓΑ ΨΥΓΕΙΑ



## ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ

Επίτοιχα μοντέλα

- DC Inverter
  - ON-OFF
- ΝΤΟΥΛΑΠΕΣ  
ΚΑΣΕΤΕΣ  
ΚΑΝΑΛΑΤΑ



## ΑΦΥΓΡΑΝΤΗΡΕΣ

R-410 A 55lt/24h



## FAN HEATERS

4 Μεγέθη  
16 διαφορετικά  
μοντέλα



## FAN COIL

FC-200 FC-300  
FC-400 FC-600

**ΟΛΕΦΙΝΗ Α.Ε.Β.Ε.**

ΘΕΣΗ ΛΑΚΚΑ ΚΑΛΟΓΗΡΟΥ, ΜΕΓΑΡΑ ΑΤΤΙΚΗΣ  
T.K. 19 100, T.Θ. 3610

Tηλ.: 22960.27624, 23358, Fax: 22960.23361

[www.olefini.gr](http://www.olefini.gr) - [sales@olefini.gr](mailto:sales@olefini.gr)

# Προβλέψεις Προεδρικού Διατάγματος 71/2019 για στήριξη σε **ικανότητες τρίτων φορέων** (άρθρο 50)

Δυόμισα χρόνια μετά την εκ νέου ενεργοποίηση των διατάξεων, το αρμόδιο Υπουργείο δεν έχει εκδώσει καμία οδηγία για την αξιοποίηση πόρων τρίτων φορέων στο Μητρώο Τεχνικών Έργων (άρθρο 50). Η αγορά παραμένει «παγωμένη» που στερεί από τις επιχειρήσεις βασικά εργαλεία ανάπτυξη

μικό φορέα, το χρονικό διάστημα της παροχής αυτών, τους όρους και προϋποθέσεις της υπόψη παροχής. Ο πάροχος πόρων και ικανοτήτων δεν μπορεί να παράσχει κατά το ίδιο χρονικό διάστημα τους ίδιους πόρους και ικανότητες σε άλλον οικονομικό φορέα ούτε μπορεί να χρησιμοποιήσει αυτούς είτε ο ίδιος είτε στηρίζοντας τρίτο οικονομικό φορέα για τη συμμετοχή σε διαδικασία σύναψης σύμβασης δημόσιου έργου.». Ο ΣΑΤΕ εκκίνησε εκτενή διάλογο με τα Μέλη του, αναφορικά με την καινοφανή πρόβλεψη του άρθρου 50 του ΠΔ 71/2019 περί αξιοποίησης πόρων και ικανοτήτων τρίτων οικονομικών φορέων για την κατάταξη στο Μητρώο Τεχνικών Έργων ώστε να διερευνηθεί η επιθυμία ή μη των Μελών του ΣΑΤΕ σχετικά με την εφαρμογή ή όχι του άρθρου. Σε αυτό το πλαίσιο αναπτύχθηκε έντονος προβληματισμός σχετικά με τις αόριστες και γενικές προβλέψεις του άρθρου και την απουσία πρόβλεψης ισχυρής δέσμευσης του δανείζοντος τις παροχές. Προχωρήσαμε στην κατάρτιση ΣΧΕΔΙΟΥ υποδείγματος ιδιωτικού συμφωνητικού «παροχής πόρων και ικανοτήτων» προκειμένου να διευκολυνθούν και η Δ.24 αλλά και οι εργοληπτικές επιχειρήσεις στην αξιοποίηση των προβλέψεων του άρθρου 50 όπως ισχύει. Πυρήνας του σχεδίου συμφωνητικού ήταν να διασφαλιστεί η διαδικασία ώστε όποιος οικονομικός φορέας εισφέρει σε άλλον οικονομικό φορέα να δεσμεύει πραγματικά



**ΖΑΧΑΡΙΑΣ  
ΑΘΟΥΣΑΚΗΣ**  
ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΤΟΥ ΣΑΤΕ

**ΣΤΙΣ 3 ΙΟΥΛΙΟΥ 2019** δημοσιεύθηκε στο ΦΕΚ 112Α το Προεδρικό Διάταγμα 71 με τίτλο: «Μητρώα συντελεστών παραγωγής δημοσίων και ιδιωτικών έργων, μελετών, τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (ΜΗ.Τ.Ε.)» στο οποίο περιλαμβάνεται το άρθρο 50 περί αξιοποίησης πόρων και ικανοτήτων τρίτων οικονομικών φορέων για την κατάταξη στο Μητρώο Τεχνικών Έργων.

Στις 2 Μαΐου 2024 υπογράφηκε η διαπιστωτική πράξη 118480/2024 του Υπουργού Υποδομών και Μεταφορών με θέμα: «Θέση σε λειτουργία του ΟΠΣ του Ηλεκτρονικού Μητρώου Συντελεστών Παραγωγής Δημοσίων και Ιδιωτικών Έργων, Μελετών, Τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (ΟΠΣ ΜΗ.Τ.Ε.) στη ΓΓΥ» ενώ την ίδια ημέρα υπογράφηκε η απόφαση 118561/2024 του Υπ. ΥΜΕ με θέμα: «Ρυθμίσεις τεχνικών ζητημάτων που αφορούν στην χρήση των επιμέρους εργαλείων και διαδικασιών του Ηλεκτρονικού Μητρώου Συντελεστών Παραγωγής Δημοσίων και Ιδιωτικών Έργων, Μελετών, Τεχνικών και λοιπών συναφών επιστημονικών υπηρεσιών (ΜΗ.Τ.Ε.)».

Σήμερα, επτά έτη μετά τη δημοσίευση του ΠΔ 71/2019 και δυόμισα έτη

από την εκ νέου έναρξη ισχύος των προβλέψεων του ΠΔ 71/2019 δεν υπάρχει καμία εξέλιξη από πλευράς Υπηρεσιών του Υπουργείου σχετικά με την διαδικασία που πρέπει να τηρηθεί για την αξιοποίηση πόρων και ικανοτήτων τρίτων οικονομικών φορέων για την κατάταξη στο Μητρώο Τεχνικών Έργων που προβλέπει το άρθρο 50 του ΠΔ 71/2019.

Θυμίζω ότι οι παράγραφοι 1 και 2 του άρθρου 50 προβλέπουν:

«1. Αιτήσεις εγγραφής, κατάταξης ή αναθεώρησης στο Τμήμα Ι και ΙΙ του ΜΗ.Ε.Ε.Δ.Ε. μπορούν να υποβάλλονται και από οικονομικούς φορείς, οι οποίοι ανήκουν σε ένωση, ασχέτως της νομικής φύσης των δεσμών των μελών της και οι οποίοι επικαλούνται πόρους και ικανότητες που τους διαθέτουν άλλοι συμμετέχοντες σε αυτήν αναφορικά με α) την οικονομική και χρηματοοικονομική επάρκεια και β) την τεχνική και επαγγελματική ικανότητα.

2. Η απόδειξη της ύπαρξης της ένωσης γίνεται τουλάχιστον με ιδιωτικό συμφωνητικό, το οποίο κοινοποιείται στην αρμόδια Δ.Ο.Υ. και το οποίο περιέχει κατ' ελάχιστον: αναλυτικά τους πόρους και ικανότητες που διαθέτει ο πάροχος στον οικονο-



τους σχετικούς πόρους καθ' όλη τη διάρκεια της περιόδου ισχύος της εργοληπτικής βεβαίωσης που έχει ληφθεί με την επίκληση δανείων. Το ΣΧΕΔΙΟ υποδείγματος ιδιωτικού συμφωνητικού έχει σταλεί από τον ΣΑΤΕ στην αρμόδια Διεύθυνση του Υπουργείου πριν 18 μήνες. Δυστυχώς μέχρι σήμερα δεν έχει εκδοθεί κάποια οδηγία/κατεύθυν-

ση σχετικά με το πώς οι ενδιαφερόμενες εργοληπτικές εταιρείες μπορούν να αξιοποιήσουν την πρόβλεψη του νομοθέτη για αξιοποίηση πόρων και ικανοτήτων τρίτων οικονομικών φορέων για την κατάταξη στο Μητρώο Τεχνικών Έργων. Παράλληλα, με βάση τις προβλέψεις του άρθρου - που θυμίζω ότι ισχύει από το 2019 και δεν έχει τροποποιη-

θεί ή καταργηθεί 7 έτη τώρα - ήδη επιχειρηματικοί όμιλοι έχουν προχωρήσει σε συμφωνίες ώστε να αιτηθούν κατάταξη σε τάξεις του νέου μητρώου κάνοντας χρήση του άρθρου 50. Θεωρώ ιδιαίτερα προβληματικό οι επιχειρηματικοί σχεδιασμοί που από τον Μάιο του 2024 και μετά - και εντός του πλαισίου που θέτουν οι διατάξεις του ΠΔ 71/2019 - έχουν προγραμματιστεί και υλοποιηθεί να τίθενται σε διαδικασία παρατεταμένης αναμονής λόγω της αδυναμίας εφαρμογής των θεσμικών προβλέψεων.

Προφανώς οι ενδιαφερόμενες Εργοληπτικές Εταιρείες Μέλη του Συνδέσμου μας δεν έχουν άλλες εναλλακτικές επιλογές και προσανατολίζονται στην άσκηση δικαστικών ενεργειών προκειμένου να προασπίσουν τις επιχειρηματικές επιλογές τους, οι οποίες, παρότι σύμφωνες με τις προβλέψεις της νομοθεσίας, δεν μπορούν να οριστικοποιηθούν και ενεργοποιηθούν. ■

**Μια  
μεταρρύθμιση  
στα χαρτιά - Οι  
κατασκευές  
σε αδιέξοδο**



**Einhell**

OFFICIAL  
TOOL EXPERT



**AMG  
PETRONAS  
FORMULA 1 TEAM**

## Η Γωνιά του ΣΜΕΔΕΚΕΜ

# Παρεκκλήσεις από τις διατάξεις της εθνικής και ευρωπαϊκής νομοθεσίας σε **διαδικασίες εκτέλεσης έργων**

Η παρέμβαση του ΣΜΕΔΕΚΕΜ αναδεικνύει τις έντονες θεσμικές ανησυχίες του τεχνικού κόσμου σχετικά με τη διαφάνεια των διαδικασιών, εστιάζοντας στον κίνδυνο καταστρατήγησης του υγιούς ανταγωνισμού

**ΕΝ ΜΕΣΩ** των θερινών διακοπών, συζητήθηκε, με συνοπτικές διαδικασίες, και ψηφίστηκε από το Ελληνικό Κοινοβούλιο, ο νόμος 5325/2026 (ΦΕΚ 122 Α/31.7.2026), μετά από εισήγηση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας. Ο νόμος αφορά στην επέκταση των αρμοδιοτήτων της Εταιρείας Υδρεύσεως και Αποχετεύσεως Πρωτεύουσας (ΕΥΔΑΠ) και της Εταιρείας Υδρεύσεως και Αποχετεύσεως Θεσσαλονίκης (ΕΥΑΘ), στην ενίσχυση της Ρυθμιστικής Αρχής Αποβλήτων, Ενέργειας και Υδάτων (ΡΑΑΕΥ), και σε ρυθμίσεις για τον Οργανισμό Διαχείρισης Υδάτων Θεσσαλίας.

Στο άρθρο 36 του νόμου, που τιτλοφορείται: «Διαδικασίες κατεπείγουσας εκτέλεσης έργων σε περιοχές που έχουν κηρυχθεί σε καθεστώς έκτακτης ανάγκης λειψυδρίας», περιέχονται **διατάξεις παρέκκλισης από την ισχύουσα εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία** για την ανάθεση έργων σε περιοχές που έχουν τα χαρακτηριστικά του τίτλου του άρθρου. Ο ΣΜΕΔΕΚΕΜ έλαβε μέρος στη διαβούλευση επί του σχεδίου νόμου, **η οποία σημειωτέον διεξήχθη με ασφυκτικά πιεσμένο χρονοδιά-**

**γραμμα** (10 ημέρες: Από Παρασκευή 10.7.2026, 23:00, μέχρι Δευτέρα 20.7.2026, 09:00, δηλαδή με 2 σαββατοκύριακα και μέσα στο κατακαλόκαιρο!!!), μη κατανοώντας την αναγκαιότητα ένταξης του άρθρου αυτού στον νόμο, με δεδομένο ότι ο ν. 4412/2016 για την ανάθεση και εκτέλεση δημοσίων συμβάσεων (και ειδικότερα η περίπτωση γ) της παραγράφου 2 του άρθρου 32 αυτού και, κυρίως, **η περίπτωση (δ) του άρθρου 269 για τις συμβάσεις που αφορούν στα ύδατα κ.λπ.**), επιτρέπει (σε εφαρμογή αντίστοιχης διάταξης της ευρωπαϊκής οδηγίας 2014/25/ΕΕ), τη διαδικασία με διαπραγμάτευση χωρίς προηγούμενη διακήρυξη, όταν συντρέχουν σωρευτικά: α) **κατεπείγουσα ανάγκη που οφείλεται σε απρόβλεπτα για την αναθέτουσα Αρχή γεγονότα**, β) **δεν είναι δυνατή η τήρηση των προθεσμιών** που προβλέπονται για τις ανοικτές, κλειστές ή ανταγωνιστικές διαδικασίες με διαπραγμάτευση, και γ) η κατεπείγουσα ανάγκη που επικαλούνται οι αναθέτουσες Αρχές δεν απορρέει σε καμία περίπτωση από δική τους ευθύνη.

Εν συνεχεία, με επιστολή προς τον εισηγητή του νόμου, Υπουργό Περιβάλλοντος & Ενέργειας, κ. Παπασταύρου, ο ΣΜΕΔΕΚΕΜ ζήτησε να απαλειφθεί άμεσα το άρθρο 36 στο σύνολό του, και να τεθεί πρόβλεψη στον νέο νόμο, με την οποία **να γίνεται παραπομπή στο άρθρο 269 του ν. 4412/2016**, επισημαί-

νοντας ότι σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει κίνδυνος κατάχρησης των διατάξεων του άρθρου 36, το οποίο προσθέτει επιπλέον **διαδικαστικές παρεκκλήσεις και διευκολύνσεις** από αυτές των άρθρων 32 και 269 του ν. 4412/2016.

Ο ΣΜΕΔΕΚΕΜ παρέθεσε συνοπτικούς λόγους για την ανάγκη απόσυρσης του άρθρου 36, επισημαίνοντας ότι:

**Α.** Η προβλεπόμενη από το άρθρο 36 πρόσκληση τριών (3) εργοληπτικών επιχειρήσεων, οι οποίες θα υποβάλουν προσφορά για την ανάληψη των κατεπείγοντων έργων, με βάση την τιμή (παράγραφος 9 του άρθρου 36), δημιουργεί τεράστιο έλλειμμα διαφάνειας, αφού η επιλογή των προσκαλούμενων επιχειρήσεων θα γίνεται αυθαίρετα, χωρίς κανένα έλεγχο, αιτιολόγηση και προετοιμασία (π.χ. με μητρώο που θα τηρείται μετά από δημόσια πρόσκληση ενδιαφέροντος, από το οποίο η επιλογή θα γίνεται με κάποιο αντικειμενικό σύστημα κατάταξης ή κλήρωσης).

**Β.** Η δυνατότητα πρόσληψης τεχνικών και νομικών συμβούλων, σύμφωνα με τις διατάξεις του άρθρου 128 του ν. 4412/2016, χωρίς γνώμη τεχνικού συμβουλίου και χωρίς χρήση του ΕΣΗΔΗΣ, οι οποίοι θα συντάσσουν τα τεύχη με βάση τα οποία θα επιλέγονται οι ανάδοχοι του έργου, δηλαδή τεχνική περιγραφή, προϋπολογισμό, Συγγραφές Υποχρεώσεων και λοιπά συμβατικά στοιχεία, δεν διασφαλίζει σε καμία περίπτωση

**Διαβούλευση  
- εξπρές  
εν μέσω  
καλοκαιριού -  
Αντιπολιτειακή  
παρεκκλήσεις**

τη διαφάνεια και την ίση μεταχείριση των οικονομικών φορέων.

**Γ.** Η κατάργηση οποιασδήποτε μελετητικής ωριμότητας του προς ανάθεση αντικείμενου, αφού με την παράγραφο 5 του άρθρου 36 αποκλείεται η δυνατότητα εφαρμογής των άρθρων 49 και 50 του ν. 4412/2016, δηλαδή δεν θα υπάρχουν μελέτες, προμετρήσεις υλικών και εργασιών, υποστηρικτικές μελέτες (π.χ. γεωλογικά, γεωτεχνικά στοιχεία), υδραυλικοί υπολογισμοί, σαφής τεχνική ήυση κ.λπ., και οι προσφορές θα δίνονται από τους επιλεγέντες υποψηφίους αναδόχους χωρίς να γνωρίζουν το αντικείμενο με σαφήνεια ώστε να υποβάλουν συγκρίσιμες προσφορές, θα έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει δυνατότητα ελέγχου του προϋπολογισμού και των παραδοτέων.

**Δ.** Άλλα στοιχεία τα οποία θα δημιουργήσουν προβλήματα στην εξέλιξη των έργων είναι η μη υποχρέωση ανάλυσης της κατ' αποκοπήν τιμής της προσφοράς, η προθεσμία των 10 ημερών για την υποβολή προσφοράς, το μοναδικό κριτήριο της χαμηλότερης τιμής για την επιλογή του αναδόχου, η απουσία ανεξάρτητου ελέγχου του προϋπολογισμού κ.λπ.

**Ε.** Τέλος, **δεν αποτυπώνεται ρητά στον νόμο η περιγραφή της κατάστασης «καθεστώς έκτακτης ανάγκης λειψυδρίας»**, με βάση την οποία ακολουθείται η εξαιρετική διαδικασία ανάθεσης, δηλαδή ότι το πρόβλημα της λειψυδρίας πρέπει να είναι έκτακτο και κατεπείγον, και να μην αποτελεί χρόνιο πρόβλημα που δεν αντιμετωπίστηκε εξαιτίας άλλων παραγόντων (ολιγωρία Υπηρεσιών, έλλειψη χρηματοδότησης κ.λπ.).

Παρά τις αντιδράσεις των μελετητικών και εργοληπτικών οργανώσεων, αλλά και των θεσμικών οργάνων της Τοπικής Αυτοδιοίκησης, το άρθρο 36 παρέμεινε στον νόμο που δημοσιεύτηκε, με κάποιες βελτιώσεις, προς τη σωστή, ομοιογουμένως, κατεύθυνση, αλλά χωρίς να αναιρείται το γεγονός ότι δεν υπάρχει καμία αναγκαιότητα ύπαρξής του, εκτός εάν στόχος είναι η καθοδήγηση των αναθέσεων των δημοσίων συμβάσεων



για κατεπείγοντα έργα λειψυδρίας σε συγκεκριμένους αναδόχους, αφού το άρθρο αυτό προσθέτει επιπλέον διαδικαστικές παρεκκλίσεις και διευκολύνσεις από αυτές του άρθρου 32 του ν. 4412/2016.

Οι βελτιώσεις που έγιναν στην τελική διατύπωση του άρθρου 36, σε δύο στάδια, αρχικά στο πλαίσιο συζήτησης στην Επιτροπή της Βουλής και στη συνέχεια στο πλαίσιο συζήτησης στην Ολομέλεια, είναι οι ακόλουθες:

**Α.** Στην παράγραφο 2 του άρθρου 36, η τελική διάταξη περιλαμβάνει συμπληρωματικά ότι:

- Στην εισήγηση του Υπουργού Περιβάλλοντος και Ενέργειας για την έκδοση της Πράξης του Υπουργικού Συμβουλίου, που θα δίνει τη δυνατότητα εφαρμογής του άρθρου, εκτός από συνοπτική περιγραφή των έργων, απαιτείται και «ειδική και εμπειρισταωμένη αιτιολόγηση ανά έργο και ανά σύμβαση, με τεκμηρίωση του απρόβλεπτου χαρακτήρα και της αναγκαιότητας σύντημησης της διαδικασίας».
- Για την ανάληψη της αρμοδιότητας του έργου από το Υπουργείο Περιβάλλοντος & Ενέργειας, απαιτείται **σύμφωνη** γνώμη της ΠΑΕΥ, ως προς την καταλληλότητα των προτεινόμενων κατεπειγόντων έργων.

**Β.** Στην παράγραφο 4 του άρθρου 36, η τελική διάταξη περιλαμβάνει συμπληρωματικά ότι για να ακολουθηθεί η διαδικασία του παρόντος άρθρου και όχι η διαδικασία του άρθρου 269 του ν. 4412/2016, απαιτείται **σύμφωνη** γνώμη της ΕΑΔΗΣΥ.

**Γ.** Στην παράγραφο 5 του άρθρου 36, η τελική διάταξη διαφέρει από την αρχική ως προς την υποχρέωση χρήσης του ΕΣΗΔΗΣ για τη σύναψη σύμβασης με τους νομικούς και τεχνικούς συμβούλους, ενώ στην αρχική διάταξη προβλεπόταν διαδικασία εκτός ΕΣΗΔΗΣ. Βέβαια, έχει παραμείνει η παρέκκλιση της μη απαίτησης γνώμης του Τεχνικού Συμβουλίου της Γενικής Γραμματείας Υποδομών του Υπουργείου Υποδομών & Μεταφορών.

**Συμπέρασμα:** Από όλα τα παραπάνω προκύπτει ότι το άρθρο 36 του νέου νόμου **δεν καλύπτει κανένα νομοθετικό κενό**, αντίθετα, αποδυναμώνει σημαντικά τη λειτουργία των εθνικών και ευρωπαϊκών Αρχών διαφάνειας και ανταγωνισμού, παρεκκλίνει σοβαρά από την εθνική και ευρωπαϊκή νομοθεσία, καταργεί όλες τις υποχρεώσεις ελέγχου και δημοσιότητας, και εξαρτά τη διαδικασία των αναθέσεων από συγκεκριμένα κέντρα διοίκησης. ■

***Κατάργηση  
ελέγχων  
και υγιούς  
ανταγωνισμού***



Ενοικιαζόμενες χημικές τουαλέτες  
Υπηρεσίες υγιεινής - καθαρισμού & περιβάλλοντος  
Άμεση παράδοση & service





ΕΚΔΟΣΗ ΤΗΣ Π.Ε.Σ.Ε.Δ.Ε.

# Εργοληπτικών Βήμα

**ΟΔΙΚΟΣ ΧΑΡΤΗΣ**  
*ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ  
ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ*

# Η ΝΕΑ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΚΑΚΟΚΑΙΡΙΑ «DANIEL»

ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΩΝ ΥΛΟΠΟΙΕΙ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  
ΟΚΤΩ ΜΕΓΑΛΩΝ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ  
313.606.400 ΕΥΡΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΕΥΑΛΩΤΩΝ ΠΕΡΙΟΧΩΝ



**ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ  
ΜΥΓΔΑΛΗΣ**  
ΕΙΔΙΚΟΣ  
ΓΡΑΜΜΑΤΕΑΣ  
ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ  
ΕΡΓΩΝ  
ΚΑΙ ΚΤΗΡΙΩΝ

Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ και η αυξανόμενη συχνότητα εκδήλωσης ακραίων υδρομετεωρολογικών φαινομένων έχουν καταστήσει την αντιπλημμυρική προστασία κορυφαία εθνική προτεραιότητα. Τα γεγονότα των τελευταίων ετών, με αποκορύφωμα την κακοκαιρία **Daniel** τον Σεπτέμβριο του 2023, απέδειξαν ότι οι υφιστάμενες υποδομές πρέπει να αναβαθμιστούν για να αντέχουν σε φαινόμενα έντασης πολύ μεγαλύτερης από αυτήν που προέβλεπε ο αρχικός τους σχεδιασμός.

Στο πλαίσιο αυτό, το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών υλοποιεί σήμερα ένα εθνικού επιπέδου πρόγραμμα **οκτώ μεγάλων αντιπλημμυρικών έργων**, με συνολικό προϋπολογισμό που ανέρχεται σε **313.606.400 ευρώ**. Τα έργα αυτά, που εκτείνονται από την Αττική και την Κορινθία έως τη Θεσσαλονίκη και την Κρήτη, στοχεύουν στην αντιπλημμυρική θωράκιση πυκνοκατοικημένων περιοχών και κρίσιμων δικτύων μεταφορών.

## Η ανθεκτικότητα ως σταθερή πολιτική επιλογή

Η αντιπλημμυρική προστασία δεν

μπορεί να αντιμετωπίζεται ως συγκυριακή απάντηση μετά από κάθε καταστροφή. Πρέπει και αποτελεί μόνιμη δημόσια πολιτική, που συνδέεται άμεσα με την ασφάλεια των πολιτών, την περιφερειακή ανάπτυξη, την προστασία της παραγωγής και τη συνέχεια της οικονομικής ζωής. Η μετάβαση από την αποκατάσταση στην πρόληψη απαιτεί πολυετή προγραμματισμό, σταθερή χρηματοδότηση και σαφή κατανομή αρμοδιοτήτων μεταξύ κεντρικής διοίκησης, περιφερειών, δήμων και φορέων διαχείρισης υποδομών.

Απαιτεί επίσης πολιτική συνέπεια, ώστε οι προτεραιότητες να μην αλλάζουν με τον εκλογικό κύκλο και τα ώριμα έργα να μην παραμένουν εγκλωβισμένα σε διοικητικές καθυστερήσεις. Κάθε ευρώ που κατευθύνεται έγκαιρα στην πρόληψη προστατεύει δημόσια περιουσία, κατοικίες, επιχειρήσεις και θέσεις εργασίας. Για τον τεχνικό κόσμο, το κρίσιμο ζητούμενο είναι ένα σταθερό πλαίσιο παραγωγής έργων, με ώριμες μελέτες, ρεαλιστικά χρονοδιαγράμματα, έγκαιρες απαλλοτριώσεις και συντονισμό των εμπλεκόμενων υπηρεσιών.

## Η επόμενη μέρα μετά τη κακοκαιρία «Daniel»

Η εμπειρία της θεσσαλίας επέβαλε μια ριζική στροφή στη φιλοσοφία μας. Ο σχεδιασμός πλέον δεν αφορά μεμονωμένες παρεμβάσεις, αλλά την **ολοκληρωμένη διαχείριση της λεκάνης απορροής**. Οι υδραυλικές μελέτες επικαιροποιούνται με σύγχρονα υδρολογικά δεδομένα, ενώ προκρίνεται ο συνδυασμός τεχνικών έργων με φυσικές λύσεις (Nature-Based Solutions) και χώρους ελεγχόμενης εκτόνωσης των πλημμυρικών παροχών όπου είναι δυνατόν. Παράλληλα, θεσπίστηκαν ρυθμίσεις (Ν.5049/2023) για την επιτάχυνση των διαδικασιών ανάθεσης και εκτέλεσης επείγοντων έργων, διασφαλίζοντας την ταχεία αποκατάσταση υποδομών μετά από φυσικές καταστροφές.

## Σχεδιασμός με δεδομένα και ορίζοντα κύκλου ζωής έργου

Ο σχεδιασμός, η μελέτη και η διαστασιοδότηση ενός αντιπλημμυρικού έργου εκκινεί με την λεπτομερή αποτύπωση της λεκάνης απορροής και την επικαιροποίηση των υδρολο-

γικών παραμέτρων. Τα υπολογιστικά μοντέλα πρέπει να ενσωματώνουν διαφορετικά σενάρια βροχόπτωσης, μεταβολές στις χρήσεις γης, περατότητα εδάφους, στερεοπαροχή και πιθανές εμφράξεις σε τεχνικά ανοίγματα. Η υδραυλική προσομοίωση εξετάζει όχι μόνο τη μέγιστη παροχή, αλλά και την ταχύτητα ροής, το βάθος κατάκλισης, τον χρόνο άφιξης του πλημμυρικού κύματος και την αλληλεπίδραση με οδικά ή σιδηροδρομικά έργα. Κατά τον σχεδιασμό των διατομών λαμβάνονται υπόψη επαρκή περιθώρια ασφαλείας, προβλέπονται κατάλληλα μέτρα προστασίας έναντι της διάβρωσης, ελέγχεται ο κίνδυνος υποσκαφών και εξασφαλίζεται η ασφαλής πρόσβαση για την επιθεώρηση και συντήρηση των έργων.

Οι λεκάνες ανάσχεσης, οι αναβαθμοί, οι ζώνες εκτόνωσης και οι λοιπές παρεμβάσεις πρέπει να λειτουργούν ως ενιαίο σύστημα. Η παράδοση του έργου σηματοδοτεί την ολοκλήρωση της φάσης κατασκευής



και παράλληλα την έναρξη της φάσης λειτουργίας και συντήρησής του, η οποία απαιτεί σαφές πρόγραμμα επιθεωρήσεων, καθαρισμών, απομάκρυνσης φερτών υλικών και πε-

ριοδικής επανεκτίμησης του πλημμυρικού κινδύνου. Αναλυτικότερα:

**1. Διευθέτηση Ρέματος Εσχατιάς (Αττική):** Το έργο αφορά το τρίτο και τελευταίο τμήμα του ρέματος Εσχα-

↑ **Εικόνα 1:**  
**Διευθέτηση**  
**Ρέματος**  
**Εσχατιάς**  
**(Αττική)**

### Πίνακας μεγάλων αντιπλημμυρικών έργων σε εξέλιξη

| α.α. | Έργο                                                                                                           | Προϋπολογισμός δημοπράτησης (με ΦΠΑ) | Ποσοστό ολοκλήρωσης φυσικού αντικειμένου | Χρηματοδότηση                                                                                                                         |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Έργο Διευθέτησης Ρέματος Εσχατιάς, από Ρέμα Ευρυπιδών μέχρι Λ. Πάρνηθος                                        | 86.200.000 €                         | 90,16%                                   | ΕΣΠΑ 2014-2020 (ΕΠ ΥΜΕΠΕΡΑΑ) - ΕΤΕΠ - CEB                                                                                             |
| 2    | Έργο Διευθέτησης - Οριοθέτησης Ρέματος Ραφίνας                                                                 | 85.696.400 €                         | 21,65%                                   | Α' Φάση: ΕΣΠΑ 2014-2020 (ΥΜΕΠΕΡΑΑ - ΕΤΕΠ - CEB).<br>Β' Φάση: ΕΣΠΑ 2021-2027 «Περιβάλλον και Κλιματική Αλληλαγή» - ΕΤΕΠ - CEB          |
| 3    | Συμπληρωματικά Έργα Ταμιευτήρα Μπραμιανού - Αντιπλημμυρικών Έργων Γρα Λυγιάς και Φράγματος Μύρτου Ν. Λασιθίου  | 53.500.000 €                         | 3,83%                                    | ΠΕΠ «Περιβάλλον και Κλιματική Αλληλαγή 2021-2027» και ΠΔΕ για τις μη επιτέξιμες δαπάνες                                               |
| 4    | Έργο Αντιπλημμυρικής Προστασίας του Δήμου Λουτρακίου - Περαιώρας - Αγ. Θεοδώρων (Β' Φάση)                      | 23.000.000 €                         | 3,03%                                    | ΕΣΠΑ 2021-2027 «Περιβάλλον και Κλιματική Αλληλαγή»                                                                                    |
| 5    | Έργο Αντιπλημμυρικής Προστασίας του Δήμου Λουτρακίου - Περαιώρας - Αγ. Θεοδώρων (Πράσι - Κατούνιστρα - Καρέλη) | 21.000.000 €                         | 71,56%                                   | Α' Φάση: ΕΣΠΑ 2014-2020 (ΥΜΕΠΕΡΑΑ - ΕΤΕΠ - CEB).<br>Β' Φάση: ΕΣΠΑ 2021-2027 «Περιβάλλον και Κλιματική Αλληλαγή» - ΕΤΕΠ - CEB          |
| 6    | Αποχέτευση Ομβρίων Υδάτων Νοτίου Τμήματος Δήμου Καθαμαριάς - Φάση Β                                            | 10.520.000 €                         | 100%                                     | Α' Φάση: ΕΣΠΑ 2014-2020 (ΥΜΕΠΕΡΑΑ - ΕΤΕΠ - CEB).<br>Β' Φάση: ΕΣΠΑ 2021-2027 «Περιβάλλον και Κλιματική Αλληλαγή» - ΕΤΕΠ - CEB          |
| 7    | Έργο Διευθέτησης Χειμάρρου Αγ. Γεωργίου (Γιαννούλας) Θριασίου Πεδίου                                           | 10.190.000 €                         | 99%                                      | Α' Φάση: ΕΣΠΑ 2014-2020 (ΥΜΕΠΕΡΑΑ - ΕΤΕΠ - CEB).<br>Β' Φάση: ΕΣΠΑ 2021-2027 «Περιβάλλον και Κλιματική Αλληλαγή» - ΕΤΕΠ - CEB          |
| 8    | Έργο Διευθέτησης Ρ. Αχαρνών (Καναπίτσα) Ν. Αττικής από Χ.Θ. 0+000 (Εκβολή στον Π. Κηφισό) έως Χ.Θ. 12+000      | 23.500.000 €                         | 66,93%                                   | Α' ΦΑΣΗ ΕΣΠΑ 2014-2020 (Ε.Π. ΥΜΕΠΕΡΑΑ - ΕΤΕΠ - CEB) Β' ΦΑΣΗ ΕΣΠΑ 2021-2027 «Περιβάλλον και Κλιματική Αλληλαγή 2021-2027» - ΕΤΕΠ - CEB |

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

τίας με μήκος προς διευθέτηση 4,8 χλμ., συμπεριλαμβανομένων των συμβαλλόντων ρεμάτων Αγίου Γεωργίου και Πικροδαφνέζας. Η εκτέλεση του έργου (ποσοστό υλοποίησης- 90,16%) είναι δυσχερής και απαιτητική λόγω των εμποδίων με τη σιδηροδρομική γραμμή του ΟΣΕ, τα δίκτυα της ΕΥΔΑΠ, ενώ απαιτεί εκτεταμένες μετατοπίσεις δικτύων ΟΚΩ (ΔΕΔΔΗΕ, Vodafone, ΟΤΕ).

**2. Διευθέτηση Ρέματος Ραφίνας (Αττική):** Μια παρέμβαση καθοριστικής σημασίας για την αντιπλημμυρική θωράκιση της Ανατολικής Αττικής, που περιλαμβάνει διευθέτηση **15 χλμ.** στο κύριο ρέμα και στα συμβαλλόντα ρέματα Βαλανάρη και Καλλιτεχνούπολης. Το έργο περιλαμβάνει την κατασκευή **11 τεχνικών γεφύρων** και δεκάνη συγκράτησης φερτών. Η εκτέλεση του έργου (ποσοστό υλοποίησης- 21,65%) μεταξύ άλλων περιλαμβάνει και σημαντικές μετατοπίσεις δικτύων ΟΚΩ (ΑΔΜΗΕ, ΔΕΔΔΗΕ).

**3. Ταμιευτήρας Μπραμιανού & Φράγμα Μύρτου (Κρήτη):** Περιλαμβάνει συμπληρωματικά έργα στο υφιστάμενο φράγμα Μπραμιανού, μεταξύ άλλων την εγκατάσταση οργάνων παρακολούθησης, αντιπλημμυρικά έργα με τη διευθέτηση των ρεμάτων Μπραμιανού και Διαβατών (μήκος **5,7 χλμ.**) και την κατασκευή του νέου χωμάτινου **φράγματος Μύρτου** ύψους 38μ. Το έργο έχει εκκινήσει (ποσοστό υλοποίησης- 3,83%) και είναι στο στάδιο της ολοκλήρωσης των γεωτεχνικών ερευνών και περιβαλλοντικών μελετών.

**4 & 5. Αντιπλημμυρική προστασία Δήμου Λουτρακίου (Κορινθία):**

- Η **Β' Φάση** (ποσοστό υλοποίησης- 3,03%) αφορά παρεμβάσεις σε οκτώ χειμάρρους για την προστασία της πόλης.
- Το έργο στα ρέματα **Πράθι - Κατουνίστρα - Καρέλη** (ποσοστό υλοποίησης- 71,56%) περιλαμβάνει εκτεταμένες διευθετήσεις κοίτης άνω των **13 χλμ.** και αναβαθμούς, με ιδιαίτερη προσοχή λόγω των αρχαιολογικών ευρημάτων στο ρέμα Πράθι.

**6. Αποχέτευση Ομβρίων Υδάτων**



**Δήμου Καλαμαριάς (Θεσσαλονίκη):** Κατασκευάστηκε δίκτυο κύριων αγωγών αποχέτευσης ομβρίων συνολικού μήκους **9.880 μ.** με 791 φρεάτια υδροσυλλογής και με τεχνικά εκβολής στους αποδέκτες. Οι εργασίες κατασκευής ολοκληρώθηκαν στις **30-06-2026**.

**7. Διευθέτηση Χειμάρρου Αγ. Γεωργίου - Γιαννούλλας (Θριάσιο Πεδίο):** Πρόκειται για ένα κρίσιμο έργο που εκτείνεται σε μήκος **7,5 χλμ.** (έως τον σήφωνα Μόρνου) για την αντιπλημμυρική προστασία του Θριασίου Πεδίου. Το έργο βρίσκεται στο τελικό στάδιο ολοκλήρωσης, με ποσοστό υλοποίησης **99%**.

**8. Διευθέτηση Ρ. Αχαρνών (Καναπύτσα) Ν. Αττικής:** Αφορά σε έργο διευθέτησης του ρ. Καναπύτσας Αχαρνών, συνολικού μήκους 12,6 χλμ και στην κατασκευή φράγματος ανάσχεσης στα ανάντη. Η εκτέλεση του έργου (ποσοστό υλοποίησης- 66,93%) μεταξύ άλλων περιλαμβάνει σημαντικές μετατοπίσεις δικτύων ΟΚΩ (ΔΕΔΔΗΕ) καθώς και σύγχρονες τεχνικές λύσεις (pipe jacking).

### Χρηματοδοτικά εργαλεία

Η υλοποίηση αυτών των υποδομών

στηρίζεται σε ένα σύνθετο χρηματοδοτικό σχήμα που συνδυάζει ευρωπαϊκούς πόρους από το ΕΣΠΑ 2014-2020 και 2021-2027 (Πρόγραμμα ΠΕΚΑ), εθνική συμμετοχή μέσω του τομειακού προγράμματος του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών, καθώς και δανειακά εργαλεία από την ΕΤΕΠ και την CEB.

### Από τη χρηματοδότηση στην εκτέλεση του έργου

Η εξασφάλιση της χρηματοδότησης ενός έργου είναι αναγκαία αλληλά όχι ικανή συνθήκη για την υλοποίηση και ολοκλήρωση ενός έργου. Η εφαρμοσιμότητα της μελέτης και η εκτέλεση του έργου κρίνεται επί του πεδίου, στο εργοτάξιο, στα μελετητικά γραφεία, στην ταχύτητα επίλυσης των προβλημάτων και στην ικανότητα του Δημοσίου να διατηρεί ισχυρό διακριτό ρόλο σε σχέση με τους αναδόχους. Ζητήματα όπως: μετατοπίσεις δικτύων, αρχαιολογικές έρευνες, αδειοδοτήσεις, κυκλοφοριακές ρυθμίσεις και συμπληρωματικές μελέτες πρέπει να αντιμετωπίζονται κατά τον σχεδιασμό του έργου.

Η έγκαιρη πρόβλεψη και διαχείριση

↑ **Εικόνα 2:**  
**Διευθέτηση**  
**Χειμάρρου**  
**Αγ. Γεωργίου**  
**- Γιαννούλλας**  
**(Θριάσιο Πεδίο)**

τους είναι κρίσιμη, καθώς η αντιμετώπισή τους κατά τη φάση κατασκευής οδηγεί συχνά σε καθυστερήσεις, παρατάσεις του χρονοδιαγράμματος και υπερβάσεις του κόστους. Οι συμβάσεις οφείλουν να έχουν καθορισμένο τεχνικό αντικείμενο, σωστή τιμολόγηση εργασιών, ρεαλιστικό χρονοδιάγραμμα και κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης του έργου καθοριστικό ρόλο έχουν οι έγκαιρες πληρωμές και η συστηματική επίβλεψη. Παράλληλα, σε ένα αντιπλημμυρικό έργο είναι απαραίτητη η κοινωνική αποδοχή του από τις τοπικές κοινότητες και αυτή ενισχύεται όταν οι τοπικές κοινωνίες γνωρίζουν τι κατασκευάζεται, ποιον κίνδυνο μειώνει, τι προστατεύει και πότε θα ολοκληρωθεί το έργο. Η διαφάνεια στην πρόοδο, η λογοδοσία και η δημοσιοποίηση μετρήσιμων αποτελεσμάτων μετατρέπουν τα αντιπλημμυρικά έργα από εργασίες Πολιτικού Μηχα-

νικού σε πολιτική προστασίας. Έτσι, η αντιπλημμυρική θωράκιση αποκτά αναπτυξιακό χαρακτήρα, ενισχύει την εμπιστοσύνη στους θεσμούς και αποδεικνύει ότι το κράτος μπορεί να σχεδιάζει μακροπρόθεσμα, να συνεργάζεται και να παραδίδει έργα με συνέπεια και αξιοπιστία.

### Οι τεχνικές προϋποθέσεις της ανθεκτικότητας

Η λειτουργική απόδοση κάθε αντιπλημμυρικού έργου εξαρτάται από την ύπαρξη συνέχειας μεταξύ μελέτης, κατασκευής και λειτουργίας. Κατά την εκτέλεση απαιτούνται συστηματικοί ποιοτικοί έλεγχοι υλικών, τεκμηρίωση των εργασιών, παρακολούθηση και επιβεβαίωση των υψομέτρων και διατομών. Σε περιοχές με πυκνά δίκτυα κοινής ωφέλειας, η εκ των προτέρων αποτύπωση περιορίζει τις καθυστερήσεις και τις απρόβλεπτες επεμβάσεις.

Η σύνδεση του έργου με γεωγραφικά συστήματα πληροφοριών επιτρέπει τη διαρκή ενημέρωση για τα τεχνικά στοιχεία, τις ζώνες κατάκλισης, τα σημεία επιθεώρησης και τις ανάγκες συντήρησης. Αισθητήρες στάθμης και παροχής μπορούν να υποστηρίξουν έγκαιρη προειδοποίηση και αξιολόγηση της συμπεριφοράς του έργου σε πραγματικό χρόνο. Εξίσου κρίσιμος είναι ο τακτικός καθαρισμός σχαρών, οχετών και λεκανών συγκράτησης φερτών. Χωρίς οργανωμένη λειτουργία και συντήρηση, ακόμη και ένα άρτια κατασκευασμένο αντιπλημμυρικό έργο «χάνει» σταδιακά την παροχτευτικότητά του και δημιουργεί μία ψευδή αίσθηση ασφάλειας. Επομένως με τις παραπάνω προϋποθέσεις η ανθεκτικότητα ενός έργου μετατρέπεται από έναν γενικό ποιοτικό χαρακτηρισμό σε μετρήσιμη και τεκμηριωμένη τεχνική επίδοση. ■

**Θωράκιση  
πυκνοκατοικημένων  
οικισμών  
και κρίσιμων  
οδικών ή  
μεταφορικών  
δικτύων**



**MACCAFERRI**

ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ &  
ΕΚΤΑΚΤΗ ΑΝΑΓΚΗ

— EBS MAC® FE

## Αντιπλημμυρική προστασία, Αναπτύσσεται **ταχύτερα**

Οι προ-συναρμολογημένες αρθρωτές μονάδες ξεδιπλώνονται, τοποθετούνται και γεμίζουν με τοπικά διαθέσιμα υλικά, παρέχοντας προστασία όσο η στάθμη του νερού ανεβαίνει, ενώ στη συνέχεια αδειάζουν και αποθηκεύονται για το επόμενο συμβάν.

**10×**

Γρηγορότερη τοποθέτηση σε σχέση με τα σακιά άμμου

**4×**

Λιγότερη διαρροή σε σχέση με τα σακιά άμμου

επικυρώθηκε από το Αμερικάνικο Σώμα Στρατιωτικών Μηχανικών (ERDC)

**ΔΟΚΙΜΗ  
ΠΕΔΙΟΥ**

4 άνθρωποι, 4 ώρες: 25 m από φραγμό με EBS MAC FE – αντί για 2 m σάκων άμμου.

**ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΠΟΥ  
ΠΡΟΣΑΡΜΟΖΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ  
ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ**

**ΑΝΑΚΑΛΥΨΤΕ  
ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ**



maccaferri.com/gr

# ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ

*Το στρατηγικό εργαλείο της χώρας για την αξιολόγηση  
και διαχείριση του πλημμυρικού κινδύνου*

ΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΚΙΝΔΥΝΩΝ ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ (ΣΔΚΠ) ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΒΑΣΙΚΟ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ, ΤΗΝ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΣΕ ΟΛΟΚΛΗΡΗ ΤΗ ΧΩΡΑ. ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΟΔΗΓΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ (2007/60/ΕΚ) ΚΑΙ ΣΤΟΧΕΥΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΖΩΗΣ, ΤΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ, ΤΗΣ ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΗΣ ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΩΝ



**Δρ ΕΛΕΝΗ  
ΑΘΑΝΑΣΙΟΥ**

(ΓΕΩΛΟΓΟΣ-ΓΕΩΦΥΣΙΚΟΣ, MSC, PHD):  
ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΗ  
ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ  
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ  
ΚΙΝΔΥΝΩΝ  
ΠΛΗΜΜΥΡΑΣ -  
ΛΕΙΨΥΔΡΙΑΣ ΚΑΙ  
ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΤΗΣ  
ΖΗΤΗΣΗΣ, ΓΕΝΙΚΗ  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ  
ΥΔΑΤΩΝ,  
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

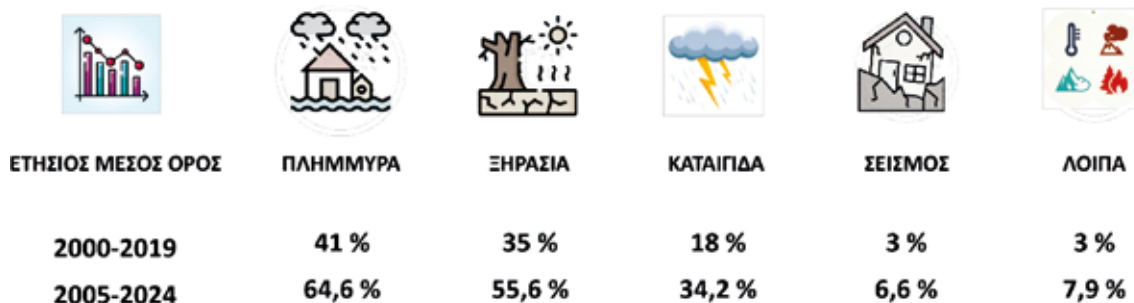
**ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ** αποτελούν το φυσικό φαινόμενο με τη μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης και τη μεγαλύτερη γεωγραφική εξάπλωση παγκοσμίως, με σοβαρές κοινωνικές, οικονομικές και περιβαλλοντικές συνέπειες (UNISDR 2015), επηρεάζοντας σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό του ανθρώπινου πληθυσμού σε σχέση με άλλα φυσικά φαινόμενα όπως οι ξηρασίες, οι καταιγίδες, οι σεισμοί, κ.α. (CRED 2019 & 2025). Στην Ελλάδα, οι κακοκαιρίες των τελευταίων χρόνων που προκάλεσαν εκτεταμένα πλημμυρικά φαινόμενα σε πολλές περιοχές της χώρας - μεταξύ άλλων, η κακοκαι-

ρία "Ευρυδίκη" (2017), η "Θάλεια" και ο "Ιανός" (2020), ο "Μπάλλος" (2021), οι "Daniel" και "Elias" (2023) και ο "Byron" (2025) - είχαν ανθρώπινες απώλειες και επέφεραν σοβαρές οικονομικές, κοινωνικές και περιβαλλοντικές επιπτώσεις, αναδεικνύοντας τη σημασία της κατανόησης της αλληλεπίδρασης φυσικών και ανθρωπογενών παραμέτρων στη γένεση φυσικών καταστροφών. Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή αναγνωρίζει, ως:

- Οι πλημμύρες μπορεί να προκαλέσουν θανάτους, μετακινήσεις πληθυσμών και ζημιές στο περιβάλλον, να θέσουν σοβαρά σε

κίνδυνο την οικονομική ανάπτυξη και να υπονομεύσουν τις οικονομικές δραστηριότητες της Κοινότητας,

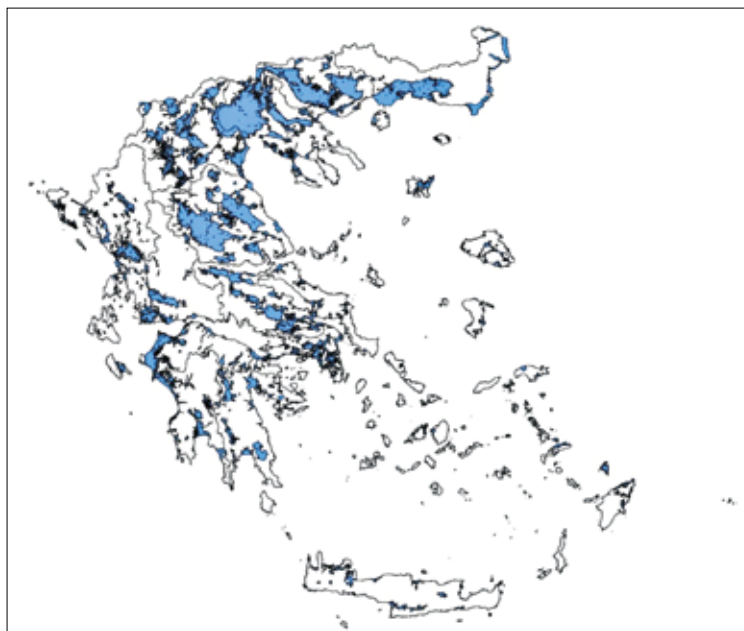
- οι πλημμύρες είναι φυσικά φαινόμενα τα οποία είναι αδύνατο να προληφθούν,
- ορισμένες ανθρώπινες δραστηριότητες και η αλληλεπίδραση του κλίματος συμβάλλουν στην αύξηση της πιθανότητας επέλευσης φαινομένων πλημμύρας, με αντίστοιχη αύξηση των αρνητικών τους επιπτώσεων, έθεσε σε ισχύ την Οδηγία 2007/60/ΕΚ για την αξιολόγηση και τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας με στόχο τη μείωση των αρνητικών συνεπειών στην ανθρώπινη υγεία, το



Συνολικό ποσοστό ανθρώπων που επηρεάζονται παγκοσμίως ανά τύπο φυσικής καταστροφής σύμφωνα με στοιχεία του Center for Research on the Epidemiology of Disasters (2019 & 2025)



περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες που συνδέονται με τις πλημμύρες στην Ευρωπαϊκή Κοινότητα. Η Οδηγία 2007/60/ΕΚ ενσωματώθηκε στην ελληνική νομοθεσία με την ΚΥΑ ΗΠ 31822/1542/Ε103/21.7.2010, όπως ισχύει. Η Οδηγία 2007/60/ΕΚ υλοποιείται σε τρία αλληλεπένδοντα στάδια, **τα οποία επανεξετάζονται και επικαιροποιούνται ανά εξαετία**. Η διαδικασία ξεκινά με την Προκαταρκτική Αξιολόγηση Κινδύνων Πλημμύρας (ΠΑΚΠ) και τον προσδιορισμό των Ζωνών Δυσητικά Υψηλού Κινδύνου Πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ). Ακολουθεί η κατάρτιση Χαρτών Επικινδυνότητας<sup>1</sup> και Κινδύνων<sup>2</sup> Πλημμύρας για τις εν λόγω ζώνες, και



←  
2η Αναθεώρηση  
Προκαταρκτικής  
Αξιολόγησης  
Κινδύνων  
Πλημμύρας  
(2025)

<sup>1</sup> *Επικινδυνότητα πλημμύρας: Η δυνατότητα εμφάνισης πλημμύρας σε συγκεκριμένο χώρο (ποσοτικοποιούμενη μέσω του βάθους νερού, της ταχύτητας ροής ή άλλου χαρακτηριστικού υδρολογικού ή υδραυλικού μεγέθους) που αντιστοιχεί σε δεδομένη πιθανότητα υπέρβασης [Οδηγία 2007/60/ΕΚ].*

<sup>2</sup> *Κίνδυνος πλημμύρας: ο συνδυασμός της πιθανότητας να λάβει χώρα πλημμύρα και των δυσητικών αρνητικών συνεπειών για την ανθρώπινη υγεία, το περιβάλλον, την πολιτιστική κληρονομιά και τις οικονομικές δραστηριότητες, που συνδέονται μ' αυτή την πλημμύρα [Οδηγία 2007/60/ΕΚ].*

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

η διαδικασία ολοκληρώνεται με την κατάρτιση των Σχεδίων Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας (ΣΔΚΠ) με τα Προγράμματα Μέτρων. Επιπλέον, σε κάθε επικαιροποίηση, αξιολογείται εκ νέου η πιθανή επίδραση των κλιματικών μεταβολών.

Τα ΣΔΚΠ είναι **εθνικά στρατηγικά κείμενα** και καταρτίζονται σε επίπεδο Υδατικού Διαμερίσματος για τις περιοχές που υπάρχουν δυνητικοί σοβαροί κίνδυνοι πλημμύρας (ΖΔΥΚΠ). Λαμβάνουν υπόψη τους τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά των περιοχών που καλύπτουν (έκταση και οδοί αποστράγγισης της πλημμύρας, φυσικά πλημμυρικά πεδία, διαχείριση του εδάφους και των υδάτων, χωροταξικό σχεδιασμό και χρήσεις γης, προστατευόμενες περιοχές) και παρέχουν ενδεδειγμένες λύσεις, ανάλογα με τις ανάγκες και τις προτεραιότητες των περιοχών αυτών, εξασφαλίζοντας παράλληλα συναφή συντονισμό εντός των περιοχών λεκάνης απορροής ποταμών και προωθώντας την επίτευξη των περιβαλλοντικών στόχων που έχουν θεσπισθεί με την Οδηγία 2000/60/ΕΚ για τα υπόγεια και επιφανειακά υδατικά συστήματα.

Τα πρώτα ΣΔΚΠ για όλη τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας ολοκληρώθηκαν το 2018, θέτοντας τη βάση για τον εθνικό στρατηγικό σχεδιασμό διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας. Η 1η αναθεώρηση των ΣΔΚΠ ολοκληρώθηκε τον Μάιο 2025 και συνιστά σημαντικό βήμα για την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των περιοχών που πληττονται από πλημμύρες και τη συνέργεια με την ευρύτερο σχεδιασμό για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής. Επί του παρόντος υλοποιείται η 2η αναθεώρηση των ΣΔΚΠ. Οι ΖΔΥΚΠ (2η αναθεώρηση της ΠΑΚΠ, 2025) αποτελούν το 21,3% της συνολικής έκτασης της χώρας. Η μεγαλύτερη ΖΔΥΚΠ απαντάται στη Θεσσαλία (π. Πηνειός και παραπόταμοι μαζί με την κλειστή λεκάνη της λίμνης Κάρλης) και έχει έκταση 3.474,56 Km<sup>2</sup>, ενώ μεγάλες σε έκταση ΖΔΥΚΠ απαντώνται και στην Κεντρική και Ανατολική

Μακεδονία και στη Θράκη.

Τα ΣΔΚΠ προκύπτουν κατόπιν ευρείας διαβούλευσης τόσο επί του περιεχομένου τους όσο και επί της Στρατηγικής Μελέτης Περιβαλλοντικών Επιπτώσεων με τους ενδιαφερόμενους φορείς και το κοινό. Οι διαβουλεύσεις σε κάθε ένα από τα 14 Υδατικά Διαμερίσματα της χώρας, δίνουν τη δυνατότητα σε όλους τους πολίτες και τους ενδιαφερόμενους φορείς να ενημερωθούν αλλήλ και να επηρεάσουν τα μέτρα που προτείνονται στα ΣΔΚΠ. Όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες για την εφαρμογή της Οδηγίας 2007/60/ΕΚ και τα αποτελέσματα των ΣΔΚΠ βρίσκονται αναρτημένα στον ιστότοπο του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας (ΥΠΕΝ) <https://floods.ypeka.gr/>, ενώ σημαντικό εργαλείο αποτελεί η **Γεωπύλη επισκόπησης των γεωχωρικών δεδομένων** (<https://gis.floods.ypeka.gr/>), όπου όλα τα δεδομένα είναι **ελεύθερα διαθέσιμα σε οποιοδήποτε ενδιαφερόμενο**.

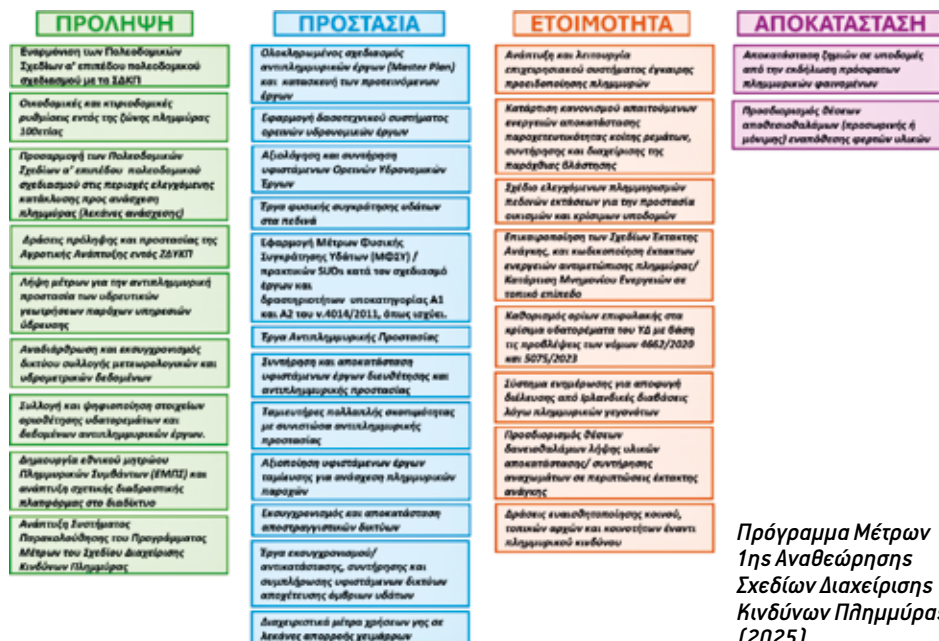
Τα ΣΔΚΠ καλύπτουν όλες τις πτυχές της διαχείρισης των κινδύνων πλημμύρας εστιαζόμενα στην πρόληψη, την προστασία και την ετοιμότητα, όπως απαιτεί η Οδηγία 2007/60/ΕΚ. Ειδικότερα, περιλαμβάνουν ένα

Πρόγραμμα 31 συνοδικά Μέτρων, εκ των οποίων 9 αφορούν την Πρόληψη, 12 την Προστασία, 8 την Ετοιμότητα και 2 την Αποκατάσταση.

**Τα ΣΔΚΠ προωθούν μια ολιστική προσέγγιση στην αντιμετώπιση των συνεπειών από τις πλημμύρες, η οποία δεν περιορίζεται πλέον σε αποσπασματικά τεχνικά αντιπλημμυρικά έργα, αλλά εντάσσεται σε ένα ευρύτερο πλαίσιο βιώσιμης διαχείρισης των υδάτων, περιβαλλοντικής προστασίας, ενίσχυσης της ανθεκτικότητας στην κλιματική αλλαγή και προσαρμοστικότητας έναντι ακραίων υδρολογικών φαινομένων (πλημμύρες, ξηρασία και λειψυδρία).**

Για την επιλογή και ιεράρχηση των μέτρων των ΣΔΚΠ πραγματοποιείται ανάλυση κόστους / αποτελεσματικότητας αυτών και λαμβάνεται υπόψη η συσχέτιση αυτών με στόχους και μέτρα για την κλιματική αλληλεγγύη καθώς και των Σχεδίων Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών (Οδηγία 2000/60/ΕΚ). Τα μέτρα των ΣΔΚΠ πέραν της αντιπλημμυρικής προστασίας προωθούν τις βιώσιμες πρακτικές χρήσεων γης, τη βελτίωση της συγκράτησης των υδάτων καθώς και την ελεγχόμενη κατάκλιση ορισμένων περιοχών σε περίπτωση πλημμύρας.

**Μείωση της  
πιθανότητας  
πρόκλησης  
πλημμυρών**

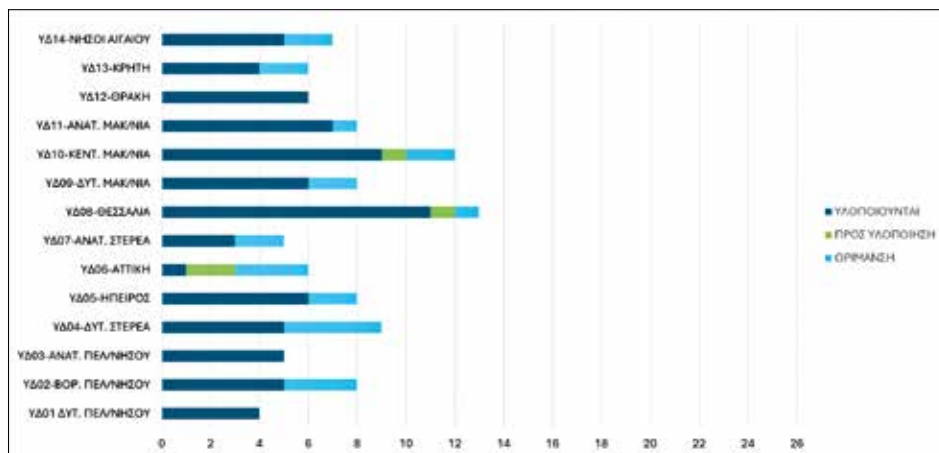


**Πρόγραμμα Μέτρων  
1ης Αναθεώρησης  
Σχεδίων Διαχείρισης  
Κινδύνων Πλημμύρας  
(2025)**

Τα ΣΔΚΠ αποτελούν ταυτόχρονα το βασικό εργαλείο προγραμματισμού και ορθότερης αξιοποίησης των χρηματοδοτήσεων, αλλά και τον κεντρικό μηχανισμό αναφοράς της χώρας προς την Ευρωπαϊκή Επιτροπή. Ειδικότερα, τα ΣΔΚΠ συνιστούν ένα εργαλείο για:

- Την καλύτερη κατανόηση του πλημμυρικού φαινομένου και του κινδύνου πλημμύρας,
- τον εντοπισμό των περιοχών με τον υψηλότερο κίνδυνο πλημμύρας, έτσι ώστε οι δημόσιες επενδύσεις να απευθύνονται εκεί όπου υπάρχει η μεγαλύτερη ανάγκη,
- τη διαχείριση του κινδύνου με τρόπο που να μεγιστοποιούνται τα οφέλη στις κοινότητες και στο περιβάλλον,
- την περιγραφή της διαδικασίας συντονισμού των φορέων που εμπλέκονται με τη Διαχείριση των Κινδύνων Πλημμύρας (εθνικό, περιφερειακό και τοπικό επίπεδο),
- τη διάθεση όλων των οικονομικών και περιβαλλοντικών δεδομένων που απαιτούνται για τη λήψη αποφάσεων σε σχέση με τη διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας.

Σε εφαρμογή των ΣΔΚΠ εκπονούνται τα Στρατηγικά Σχέδια (Master Plan) Έργων Αντιπλημμυρικής Προστασίας, στα οποία καταρχήν αξιολογείται η επίδραση των ορεινών υδρονομικών έργων στη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου καθώς και η κατασκευή και αξιοποίηση περιφερειακών ταμιευτήρων. Στη συνέχεια υποδεικνύονται **κατά προτεραιότητα** μέτρα φυσικής συγκράτησης υδάτων (ΜΦΣΥ)<sup>3</sup> στα πεδινά και τεχνικά έργα αντιπλημμυρικής προστασίας (κατασκευασμένα με συμβατικές μηχανικές/δομικές λύσεις), τα οποία εξετάζονται εφόσον δεν είναι εφικτή η υλοποίηση ΜΦΣΥ. Με την ίδια λογική καθορίζονται,



στο πλαίσιο των Master Plans, οι περιοχές ελεγχόμενης κατάκλισης σε περίπτωση πλημμύρας, που θα ενσωματωθούν στο χωροταξικό σχεδιασμό της χώρας.

Το Master Plan του ποταμού Καλήντζη (Περιφέρεια Θεσσαλίας, Περιφερειακή Ενότητα Καρδίτσας) είναι ένα Στρατηγικό Σχέδιο (Master Plan) Έργων Αντιπλημμυρικής Προστασίας που βρίσκεται σε φάση υλοποίησης αυτή την περίοδο και εφαρμόζει για πρώτη φορά στη χώρα μας όλες τις βασικές αρχές, που πρέπει να συμπεριλαμβάνονται σε ένα τέτοιο κείμενο (μελέτη σε επίπεδο λεκάνης απορροής, υδρομορφολογική ανάλυση των βασικών ποταμών της λεκάνης, μελέτη ΜΦΣΥ στον αντιπλημμυρικό σχεδιασμό). Η εκπόνηση του Master Plan π. Καλήντζη πραγματοποιείται με τρόπο που ενισχύει την τεχνογνωσία των εμπλεκόμενων φορέων και τη μεταξύ τους συνεργασία (Περιφέρεια Θεσσαλίας, ΥΠΕΝ, μελετητές, περιβαλλοντικοί φορείς) και αναμένεται να περιλαμβάνει καλές πρακτικές εφαρμογής ΜΦΣΥ και να αποτελέσει πιλότο για την υλοποίηση και των υπόλοιπων Master Plans στη χώρα μας.

Έργα αιχμής που προβλέπονται ως

μέτρα των ΣΔΚΠ και υλοποιούνται είναι η ανάπτυξη και λειτουργία επιχειρησιακών συστημάτων έγκαιρης προειδοποίησης πλημμυρών με στόχο την έγκαιρη ενημέρωση των αρμόδιων φορέων και του πληθυσμού και τη μείωση των επιπτώσεων από πλημμύρες. Η Γενική Διεύθυνση Υδάτων του ΥΠΕΝ έχει αναπτύξει ήδη δύο συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης πλημμυρών στους ποταμούς Έβρο και Αξιό σε συνεργασία με την Αποκεντρωμένη Διοίκηση Μακεδονίας Θράκης και την Περιφέρεια Ανατολικής Μακεδονίας και Θράκης, ενώ είναι σε διαδικασία συμβασιοποίησης επιχειρησιακού συστήματος έγκαιρης προειδοποίησης του ποταμού Πηνειού. Τα συστήματα αυτά παρέχουν προγνώσεις σε χρονικό ορίζοντα πέντε (5) ημερών που αφορούν (α) την υδρολογική απόκριση (παροχή ποταμού) σε πλήθος (εκατοντάδων) θέσεων σε όλη τη λεκάνη απορροής των ποταμών και (β) τα βάθη και τις ταχύτητες ροής καθώς και το εύρος της πλημμυρικής (εφόσον υφίσταται) κατάκλισης κατά μήκος των ελληνικών τμημάτων των ποταμών έως την εκβολή τους στη θάλασσα. Τα συστήματα είναι διασυνδεδεμένα με

↑ **Υλοποίηση Προγράμματος Μέτρων ΣΔΚΠ σύμφωνα με την 3η Ετήσια Έκθεση Εφαρμογής Προγράμματος Μέτρων ΣΔΚΠ (2025)**

**Εθνική στρατηγική για ένα ασφαλές μέλλον**

<sup>3</sup> Μέτρα Φυσικής Συγκράτησης Υδάτων (ΜΦΣΥ) είναι μέτρα που αποσκοπούν στην προστασία, αποκατάσταση ή ενίσχυση των φυσικών λειτουργιών των οικοσυστημάτων, ώστε να συγκρατούν, να αποθηκεύουν ή να επιβραδύνουν φυσικά τη ροή του νερού και να μειώνουν τη μεταφορά του προς κατάντη περιοχές. Παράλληλα, μπορούν να συμβάλλουν στη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου, στην ενίσχυση της ξηρασίας ανθεκτικότητας, στη βελτίωση της ποιότητας των υδάτων και στην υποστήριξη της βιοποικιλότητας. Για περισσότερες πληροφορίες μπορεί κάποιος να ανατρέξει στην Ευρωπαϊκή πηγή <https://www.nwrm.eu> καθώς και στην αναφορά του WWF Ελλάς (Γιαννακάκης, 2025).

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

το Εθνικό Συντονιστικό Κέντρο για τη Διαχείριση Κρίσεων του Υπουργείου Κλιματικής Κρίσης και Πολιτικής Προστασίας.

Η ανοιχτή και αδιάλειπτη πρόσβαση στην πληροφορία για τις πλημμύρες ενισχύεται με την υλοποίηση μέτρων των ΣΔΚΠ, όπως ο εκσυγχρονισμός του δικτύου συλλογής μετεωρολογικών και υδρομετρικών δεδομένων του ΥΠΕΝ (<https://hydroscope.gr/>), η συλλογή και ψηφιοποίηση στοιχείων οριοθέτησης υδατορεμάτων και δεδομένων αντιπλημμυρικών έργων και τα συστήματα ενημέρωσης για αποφυγή διέλευσης από Ιρλανδικές διαβάσεις λόγω πλημμυρικών γεγονότων.

Παρά την πρόοδο που έχει σημειωθεί στον στρατηγικό σχεδιασμό και την υλοποίηση κρίσιμων μέτρων των ΣΔΚΠ, υπάρχουν σημαντικά περιθώρια βελτίωσης στην εφαρμογή του Προγράμματος Μέτρων αυτών, τη χρηματοδότηση και τον επιχειρησιακό συντονισμό τους. Σύμφωνα με τις εκθέσεις προόδου εφαρμογής του Προγράμματος Μέτρων των ΣΔΚΠ, το ποσοστό υλοποίησης των μέτρων ανά Υδατικό Διαμέρισμα είναι μικρότερο του 50%, με τα μεγαλύτερα ποσοστά υλοποίησης να καταγράφονται στα Υδατικά Διαμερίσματα Θεσσαλίας και Κεντρικής Μακεδονίας. Οι κύριοι παράγοντες που δυσχεραίνουν την εφαρμογή των μέτρων και επηρεάζουν την αποτελεσματικότητα των ΣΔΚΠ είναι η πολυδιάσπαση των αρμοδιοτήτων και οι διαρθρωτικές αδυναμίες, η ελλιπής παρακολούθηση και αξιολόγηση της εφαρμογής τους, η ανάγκη ενσωμάτωσής τους στον χωροταξικό και πολεοδομικό σχε-

διασμό καθώς και η επιχειρησιακή τους εξειδίκευση.

Τα **Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας**, περιλαμβανομένων των Χαρτών Επικινδυνότητας και Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας, αποτελούν το εθνικό στρατηγικό εργαλείο για την αξιολόγηση και διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας στο σύνολο της χώρας με στόχο τον μετριασμό των επιπτώσεων των πλημμυρικών φαινομένων. Περιλαμβάνουν ένα Πρόγραμμα Μέτρων για την ορθή διαχείριση των κινδύνων πλημμύρας σε όλους τους άξονες δράσεις (Πρόληψη, Προστασία, Ετοιμότητα,

Αποκατάσταση) που θέτει η Οδηγία 2007/60/ΕΚ. Χρησιμοποιούν στις αρμόδιες υπηρεσίες σαν ένα πρώτο εργαλείο αξιολόγησης των αρνητικών συνεπειών από τις πλημμύρες και για την εφαρμογή των απαραίτητων μέτρων σε επιχειρησιακό επίπεδο. Τα αποτελέσματα των Χαρτών Επικινδυνότητας, των Χαρτών Κινδύνων Πλημμύρας και τα περιγραφόμενα στο Πρόγραμμα Μέτρων των ΣΔΚΠ είναι εθνική νομοθεσία και θα πρέπει να λαμβάνονται υπ' όψη από τον κάθε φορέα που προγραμματίζει, αναπτύσσει και υλοποιεί έργα και δραστηριότητες. ■

↑ *Πλημμυρισμένες εκτάσεις κοντά στον Παλαμά Θεσσαλίας μετά την κακοκαιρία Daniel*

Φωτογραφία: Makis Theodorou / Wikimedia Commons - CC BY-SA 3.0



### ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- AUNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction) (2015). Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030. United Nations.
- CRED (Center for Research on the Epidemiology of Disasters). Human cost of disasters. An overview of the last 20 years 2000-2019 (2020).

- CRED (Center for Research on the Epidemiology of Disasters). Disasters in numbers (2025).
- Γιαννακάκης Θ. (2025). Λύσεις βασισμένες στη φύση για την αντιμετώπιση του πλημμυρικού κινδύνου. WWF Ελλάς, Αθήνα, σσ 28. ([https://wwf.eu.awsassets.panda.org/downloads/nbs\\_gia\\_plimmires.pdf](https://wwf.eu.awsassets.panda.org/downloads/nbs_gia_plimmires.pdf))



**τσιμεντοδομή**  
βιώσιμα προϊόντα σκυροδέματος

# Διαχείριση Υδάτων

**Πλέγματα Φύτευσης, Κανάλια και Οδηγοί Απορροής  
Ομβρίων από Σκυρόδεμα για τον έλεγχο  
των ομβρίων στις πόλεις**



Η διάτρητη μορφή του επιτρέπει  
φύτευση και απορρόφηση ομβρίων  
ενισχύοντας το πράσινο

Περιορίζει την επιφανειακή  
απορροή και βελτιώνει  
τη μικροκλιματική άνεση

Σχεδιασμένος  
να αντέχει  
βαριά φορτία

Βελτιώνει τη διαχείριση  
ομβρίων στην πόλη

## Πλέγμα Φύτευσης "Βότσαλα"

Στοιχείο σκυροδέματος τύπου «βότσαλα» με φυσική όψη κροκάλας. Το προϊόν συνδυάζει αντοχή, αισθητική καθώς και υψηλή οικολογική λειτουργικότητα.



Συμβάλλει σε πιο δροσερούς,  
φυσικούς και ανθεκτικούς  
δημόσιους χώρους.

Εφαρμογές σε ήπια κυκλοφορία οχημάτων,  
πάρκα και περιβάλλοντα πρασίνου.



## Υδατοδιαπερατός Κυβόλιθος EcoDrain®

Σχεδιασμένος να φέρει σημαντικά βαρύτερα φορτία σε σχέση με τη "Διατρητή" πλάκα και το Πλέγμα Φύτευσης "Βότσαλα".

Με τεχνολογία διπλής στιβάδας:  
Διήθηση υδάτων με επιφανειακή  
φίλτραση προστατεύοντας τη  
βάση από αποφράξεις.



Ιδανικός για χώρους στάθμευσης, δρόμους  
κυκλοφορίας οχημάτων και αστικές υποδο-  
μές που απαιτούν υψηλή κλιματική ανθε-  
κτικότητα και βιώσιμη διαχείριση νερού.



## Πλέγμα Φύτευσης Διάτρητο

Ανθεκτική πλάκα με διάτρητη δομή που επιτρέπει την άμεση απορρόφηση και φυσική κατεύθυνση του νερού στο υπέδαφος, μειώνοντας τον όγκο επιφανειακής απορροής και τον κίνδυνο πλημμυρών.



Συμβάλλει στη βιώσιμη, κλιματικά ανθεκτική  
αστική ανάπτυξη. Ιδανική για χώρους  
στάθμευσης αστικού πρασίνου και περιοχές  
με υψηλό υδρολογικό φορτίο.



# ΜΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΕΠΟΧΗ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ

Ο ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΕΠΙΔΕΙΝΩΝΕΤΑΙ ΡΑΓΔΑΙΑ ΛΟΓΩ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΚΡΙΣΗΣ, ΕΝΩ Η ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΑΠΑΙΤΕΙ ΑΜΕΣΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ, ΟΠΩΣ Η ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΩΝ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ



**ΑΝΤΩΝΙΟΣ ΚΟΤΣΙΩΝΗΣ**

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΕΜΠ,  
MSC - ΕΠΙΤΙΜΟΣ  
ΓΕΝΙΚΟΣ  
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ  
ΥΔΡΑΥΛΙΚΩΝ,  
ΛΙΜΕΝΙΚΩΝ,  
ΚΤΗΡΙΑΚΩΝ  
ΥΠΟΔΟΜΩΝ  
ΥΠ. Υ. ΜΕ., Ε.Τ.  
ΔΙΔΑΚΤΟΡΑΣ  
ΠΟΛ.ΜΗΧ.  
ΤΟΥ Π.Α.Δ.Α.

**ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ** συγκαταλέγονται πλέον στις σοβαρότερες απειλές για την ανθρώπινη ζωή, την οικονομική δραστηριότητα, τις κρίσιμες υποδομές και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η επιτάχυνση της κλιματικής κρίσης, η αυξανόμενη συχνότητα και ένταση των ακραίων υδρομετεωρολογικών φαινομένων, η άναρχη αστική επέκταση, οι μεταβολές στις χρήσεις γης και η διαρκώς αυξανόμενη έκθεση πληθυσμού και υποδομών διαμορφώνουν ένα νέο περιβάλλον κινδύνου. Στο πλαίσιο αυτό, οι παραδοσιακές προσεγγίσεις αντιπλημμυρικής προστασίας αποδεικνύονται ολοένα και λιγότερο επαρκείς.

Η σύγχρονη επιστημονική θεώρηση δεν αντιμετωπίζει πλέον τις πλημμύρες ως μεμονωμένα φυσικά γεγονότα, αλλά ως συστημικούς κινδύνους, ικανούς να διαταράξουν ταυτόχρονα τις μεταφορές, την ενέργεια, την ύδρευση, τις τηλεπικοινωνίες, την αγροτική παραγωγή, τις εφοδιαστικές αλυσίδες και τις βασικές δημόσιες υπηρεσίες. Η αστοχία ακόμη και μίας κρίσιμης υποδομής

μπορεί να προκαλέσει αλυσιδωτές επιπτώσεις πολύ πέραν της περιοχής εκδήλωσης του πλημμυρικού φαινομένου, επηρεάζοντας την οικονομία, την κοινωνική συνοχή και, σε ορισμένες περιπτώσεις, ακόμη και την εθνική ασφάλεια.

Παράλληλα, η κλιματική κρίση μεταβάλλει σταδιακά τη γεωγραφία του πλημμυρικού κινδύνου. Περιοχές που έως πρόσφατα θεωρούνταν σχετικά ασφαλείς εμφανίζουν πλέον ακραία πλημμυρικά επεισόδια, ενώ περιοχές με ιστορικό έντονων πλημμυρών αντιμετωπίζουν φαινόμενα μεγαλύτερης συχνότητας και έντασης. Η εξέλιξη αυτή επιτείνεται από τη στεγανοποίηση του εδάφους, την κατάληψη ή υποβάθμιση των φυσικών υδατορεμάτων, την άναρχη δόμηση και τη συγκέντρωση κρίσιμων υποδομών σε ιδιαίτερα ευάλωτες περιοχές, με αποτέλεσμα να αυξάνονται σημαντικά τόσο η έκθεση όσο και η τρωτότητα του φυσικού και του δομημένου περιβάλλοντος. Ιδιαίτερα στις μεσογειακές χώρες, όπως η Ελλάδα, ο πλημμυρικός

κίνδυνος συνδέεται άμεσα με το ευρύτερο πλέγμα επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης. Οι εκτεταμένες δασικές πυρκαγιές, η απώλεια της φυτοκόλυψης, η διάβρωση των εδαφών και η μεταφορά μεγάλων ποσοτήτων φερτών υλικών αυξάνουν σημαντικά την επιφανειακή απορροή και ενισχύουν την πιθανότητα εκδήλωσης καταστροφικών πλημμυρών. Οι πυρκαγιές και οι πλημμύρες δεν αποτελούν πλέον ανεξάρτητα φυσικά φαινόμενα· συνιστούν διαδοχικές εκδηλώσεις της ίδιας κλιματικής και περιβαλλοντικής κρίσης, γεγονός που καθιστά αναγκαίο έναν ενιαίο σχεδιασμό πρόληψης, προσαρμογής και διαχείρισης κινδύνων.

Μέσα σε αυτό το νέο περιβάλλον, η έννοια της ανθεκτικότητας των υποδομών αποκτά καθοριστική σημασία. Οι σύγχρονες αντιπλημμυρικές υποδομές δεν καλούνται απλώς να αντέξουν ένα ακραίο υδρομετεωρολογικό γεγονός, αλλά να διατηρήσουν τη λειτουργικότητα των κρίσιμων υπηρεσιών, να περιορίσουν τις κοινωνικές και οικονομικές επιπτώσεις, να αποκαταστήσουν ταχέως τη λειτουργία τους μετά την καταστροφή και να προσαρμόζονται διαρκώς στις εξελισσόμενες κλιματικές συνθήκες. Η ανθεκτικότητα, επομένως, δεν αποτελεί μόνο τεχνικό χαρακτηριστικό ενός έργου· συνιστά ιδιότητα ολόκληρου του συστήματος σχεδιασμού, διοίκησης, λειτουργίας και συ-





ντήρησης των δημόσιων υποδομών. Υπό το πρίσμα αυτό, η αξία των αντιπλημμυρικών έργων υπερβαίνει κατά πολύ την κατασκευή τεχνικών παρεμβάσεων. Πρωταρχικός τους σκοπός είναι η προστασία της ανθρώπινης ζωής, η οποία αποτελεί θεμελιώδη υποχρέωση κάθε σύγ-

χρονου κράτους. Παράλληλα, διασφαλίζουν τη συνέχεια της οικονομικής δραστηριότητας, προστατεύουν τις κρίσιμες δημόσιες υποδομές, περιορίζουν τις δημοσιονομικές επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών και συμβάλλουν στη διατήρηση του φυσικού περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς. Η προστασία ιστορικών πόλεων, αρχαιολογικών χώρων, παραδοσιακών οικισμών και μνημείων από τον πλημμυρικό κίνδυνο αποτελεί πλέον αναπόσπαστο στοιχείο μιας ολοκληρωμένης πολιτικής ανθεκτικότητας.

Η προσαρμογή στην κλιματική κρίση αναδεικνύεται, συνεπώς, σε μείζονα εθνική προτεραιότητα. Η αντιπλημμυρική προστασία δεν μπορεί πλέον να εξαντλείται στην αποκατάσταση των ζημιών μετά από κάθε καταστροφή ούτε να περιορίζεται στην αποσπασματική κατασκευή τεχνικών έργων. Αντίθετα, προϋποθέτει μακροχρόνιο στρατηγικό σχεδιασμό, ολοκληρωμένη διαχείριση των λεκανών απορροής, ενσωμάτωση των κλιματικών προβλήσεων στις μελέτες, συστηματική αξιολόγηση της επάρκειας των υποδομών, ισχυρούς θεσμούς και ανθρώπινο δυναμικό υψηλής επιστημονικής εξειδίκευσης.

Η ελληνική εμπειρία των τελευταί-

ων δεκαετιών προσφέρει ιδιαίτερα πολύτιμο πεδίο ανάληψης. Από τη μεγάλη πλημμύρα της Αθήνας το 1977 έως την τραγωδία της Μάνδρας, τον μεσογειακό κυκλώνα Ιανό, τις πλημμύρες στη Βόρεια Ελλάδα και τα ακραία φαινόμενα **Daniel** και **Elias**, κάθε μεγάλο συμβάν ανέδειξε διαφορετικές όψεις του ίδιου διαρθρωτικού προβλήματος: τις συνέπειες της άναρχης χωρικής ανάπτυξης, την υποβάθμιση των φυσικών υδατορεμάτων, τις αδυναμίες του θεσμικού συντονισμού και την ανάγκη αναθεώρησης των αρχών σχεδιασμού των δημόσιων έργων. Οι ελληνικές πλημμύρες δεν αποτελούν μόνο τραγικά γεγονότα της πρόσφατης ιστορίας· συνιστούν πολύτιμο πεδίο θεσμικής και τεχνικής μάθησης, από το οποίο μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα ευρύτερης σημασίας για τη διαμόρφωση μιας σύγχρονης και αποτελεσματικής δημόσιας πολιτικής

### **Οι μεγάλες ελληνικές πλημμύρες ως εργαστήριο θεσμικής μάθησης**

Η ιστορία των μεγάλων πλημμυρών στην Ελλάδα δεν συνιστά απλώς μια διαδοχή φυσικών καταστροφών. Αποτελεί ταυτόχρονα την ιστορία της εξέλιξης της αντιπλημμυρικής πολιτικής, του τεχνικού σχεδιασμού και

**Η αντιπλημμυρική προστασία στη νέα γεωγραφία της κλιματικής κρίσης**

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

της θεσμικής οργάνωσης της χώρας απέναντι σε έναν κίνδυνο που μεταβάλλεται διαρκώς υπό την επίδραση της κλιματικής κρίσης. Κάθε μεγάλο πλημμυρικό γεγονός αποκάλυψε νέες αδυναμίες, ανέδειξε διαφορετικές εκφάνσεις της τρωτότητας των υποδομών και οδήγησε, σε διαφορετικό κάθε φορά βαθμό, στην υιοθέτηση τεχνικών, διοικητικών και θεσμικών παρεμβάσεων.

Η αξία της ιστορικής αναδρομής δεν περιορίζεται στην καταγραφή των συνεπειών κάθε καταστροφής ούτε στην αναζήτηση επιμέρους ευθυνών. Έγκειται κυρίως στην κατανόηση των μηχανισμών μέσω των οποίων ένα ακραίο φυσικό φαινόμενο εξελίσσεται σε κοινωνική, οικονομική και αναπτυξιακή κρίση. Υπό αυτή την έννοια, κάθε μεγάλη πλημμύρα λειτουργεί ως πραγματικό «εργαστήριο θεσμικής μάθησης», από το οποίο μπορούν να εξαχθούν πολύτιμα διδάγματα για τον σχεδιασμό των δημόσιων έργων, την ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών και τη διαμόρφωση αποτελεσματικότερων πολιτικών πρόληψης και διαχείρισης κινδύνων.

Η ελληνική εμπειρία παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον, καθώς οι σημαντικότερες πλημμύρες των τελευταίων πέντε δεκαετιών εκδηλώθηκαν σε διαφορετικά γεωγραφικά, πολεοδομικά και περιβαλλοντικά πλαίσια, αναδεικνύοντας κάθε φορά διαφορετικές πτυχές του ίδιου προβλήματος. Η πλημμύρα της Αθήνας το 1977 ανέδειξε τις επιπτώσεις της ανεξέλεγκτης αστικοποίησης και της υποβάθμισης των φυσικών υδατορεμάτων. Η τραγωδία της Μάνδρας το 2017 κατέδειξε τις συνέπειες της άναρχης χωρικής ανάπτυξης, των χρόνιων πολεοδομικών παρεμβάσεων και της καθυστέρησης στην υλοποίηση κρίσιμων αντιπλημμυρικών έργων. Ο μεσογειακός κυκλώνας Ιανός το 2020 ανέδειξε την ευπάθεια των αγροτικών περιοχών, των μεταφορικών υποδομών και των δικτύων κοινής ωφέλειας απέναντι σε ακραία καιρικά φαινόμενα. Οι πλημμύρες στη Βόρεια Εύβοια



ανέδειξαν τη στενή αλληλεξάρτηση μεταξύ δασικών πυρκαγιών, απώλειας της φυτοκάλυψης, διάβρωσης των εδαφών και αυξημένου πλημμυρικού κινδύνου. Τέλος, τα ακραία φαινόμενα **Daniel** και **Elias** το 2023 κατέδειξαν ότι ένα πλημμυρικό γεγονός μπορεί πλέον να εξελιχθεί σε κρίση εθνικής κλίμακας, επηρεάζοντας ταυτόχρονα κρίσιμες υποδομές, την αγροτική παραγωγή, τα δίκτυα μεταφορών, την ενεργειακή ασφάλεια, τις εφοδιαστικές αλυσίδες και, τελικά, τη συνολική λειτουργία της οικονομίας.

Η εξέλιξη αυτή αποτυπώνει με σαφήνεια τη μετάβαση από τις τοπικές πλημμύρες του παρελθόντος στις σύγχρονες συστημικές κρίσεις. Όσο αυξάνεται η αλληλεξάρτηση των τεχνικών υποδομών, των δικτύων και της οικονομικής δραστηριότητας, τόσο εντονότερες γίνονται οι αλυσιδωτές επιπτώσεις που μπορεί να προκαλέσει η αστοχία ακόμη και ενός επιμέρους έργου. Κατά συνέπεια, η ανθεκτικότητα δεν περιορίζεται πλέον στην προστασία μιας πόλης ή μιας λεκάνης απορροής, αλλά επεκτείνεται στη διασφάλιση

της απρόσκοπτης λειτουργίας ολόκληρων κοινωνικών, οικονομικών και διοικητικών συστημάτων.

Συνολικά, καθεμία από τις μεγάλες ελληνικές πλημμύρες ανέδειξε διαφορετική διάσταση του πλημμυρικού κινδύνου. Από κοινού, όμως, αποτυπώνουν την εξέλιξη της ελληνικής αντιπλημμυρικής πολιτικής: από την έμφαση στις αποσπασματικές τεχνικές παρεμβάσεις προς την υιοθέτηση μιας ολοκληρωμένης στρατηγικής πρόληψης, προσαρμογής και ανάπτυξης ανθεκτικών υπο-

**Οδηγός  
για τη νέα  
στρατηγική  
ανθεκτικότητας**



δομών. Η ιστορική αυτή εμπειρία αποτελεί σήμερα πολύτιμο οδηγό για τον επανασχεδιασμό της δημόσιας πολιτικής απέναντι στις προκλήσεις της κλιματικής κρίσης.

### **Από την αποσπασματική προστασία στην ανθεκτική υποδομή**

Η εμπειρία των μεγάλων πλημμυρικών καταστροφών των τελευταίων δεκαετιών κατέδειξε ότι η παραδοσιακή αντίληψη του αντιπλημμυρικού έργου ως μεμονωμένης τεχνικής παρέμβασης, με αποκλειστικό σκοπό τη διευθέτηση της απορροής των υδάτων, δεν ανταποκρίνεται πλέον στις απαιτήσεις της κλιματικής κρίσης. Η αυξανόμενη συχνότητα και ένταση των ακραίων υδρομετεωρολογικών φαινομένων, οι μεταβολές στις χρήσεις γης και η ολοένα μεγαλύτερη αλληλεξάρτηση των κρίσιμων υποδομών επιβάλλουν ουσιαστικό επαναπροσδιορισμό του τρόπου με τον οποίο σχεδιάζονται, κατασκευάζονται, λειτουργούν και αξιολογούνται τα αντιπλημμυρικά έργα.

Στο παρελθόν, ο σχεδιασμός των περισσότερων αντιπλημμυρικών παρεμβάσεων επικεντρωνόταν στην αντιμετώπιση ενός συγκεκριμένου υδρολογικού προβλήματος και στην προστασία μιας περιορισμένης γεωγραφικής περιοχής. Οι μελέτες βασίζονταν κυρίως σε ιστορικά υδρολογικά δεδομένα και προκαθορισμένες περιόδους επαναφοράς, χωρίς να ενσωματώνουν επαρκώς τις επιπτώσεις της κλιματικής μεταβολής, τη δυναμική εξέλιξη του φυσικού και αστικού περιβάλλοντος ή τις αλληλεπιδράσεις με άλλα τεχνικά, περιβαλλοντικά και κοινωνικοοικονομικά συστήματα. Ως αποτέλεσμα, αρκετές υποδομές αποδείχθηκαν ανεπαρκείς απέναντι σε πλημμυρικά φαινόμενα μεγαλύτερης έντασης ή διαφορετικών χαρακτηριστικών από εκείνα για τα οποία είχαν αρχικά σχεδιαστεί.

Η νέα γενιά αντιπλημμυρικών έργων εδράζεται σε διαφορετικό υπόδειγμα σχεδιασμού. Σκοπός της δεν



**Η νέα γενιά αντιπλημμυρικών έργων**

είναι αποκλειστικά η ασφαλής παροχέτευση των πλημμυρικών παροχών, αλλά η συνολική ενίσχυση της ανθεκτικότητας του φυσικού και δομημένου χώρου. Τα αντιπλημμυρικά έργα αντιμετωπίζονται πλέον ως αναπόσπαστα στοιχεία ενός ολοκληρωμένου συστήματος διαχείρισης του πλημμυρικού κινδύνου, το οποίο συνδυάζει τεχνικές υποδομές, φυσικές διεργασίες, χωρικό σχεδιασμό, περιβαλλοντική προστασία και σύγχρονες τεχνολογίες παρακολούθησης και έγκαιρης προειδοποίησης. Η μεταβολή αυτή συνεπάγεται ουσιαστική αλλαγή και στον τρόπο αξιολόγησης των δημόσιων έργων. Η αποτελεσματικότητα ενός αντιπλημμυρικού έργου δεν μπορεί πλέον να αποτιμάται αποκλειστικά

με βάση την υδραυλική του επάρκεια ή την επιτυχή αντιμετώπιση ενός μεμονωμένου πλημμυρικού επεισοδίου. Αξιολογείται επιπλέον ως προς την ικανότητά του να περιορίζει την έκθεση και την τρωτότητα, να διασφαλίζει τη συνέχεια κρίσιμων κοινωνικών και οικονομικών λειτουργιών, να προσαρμόζεται στις μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες και να διατηρεί την επιχειρησιακή του απόδοση σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του.

Ιδιαίτερη σημασία αποκτούν, στο πλαίσιο αυτό, οι προσεγγίσεις που αξιοποιούν τις φυσικές λειτουργίες των οικοσυστημάτων παράλληλα με τα συμβατικά τεχνικά έργα. Η διατήρηση και αποκατάσταση των φυσικών υδατορεμάτων, η προ-

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

στασία των πλημμυρικών πεδίων, η ενίσχυση της διήθησης, η φυσική συγκράτηση των ομβρίων και η δημιουργία πολυλειτουργικών χώρων προσωρινής αποθήκευσης νερού ενσωματώνονται πλέον στον σύγχρονο αντιπλημμυρικό σχεδιασμό. Η διεθνής εμπειρία καταδεικνύει ότι ο συνδυασμός συμβατικών τεχνικών παρεμβάσεων με λύσεις βασισμένες στη φύση μπορεί να προσφέρει μεγαλύτερη προσαρμοστικότητα, υψηλότερη περιβαλλοντική απόδοση και ευνοϊκότερο κόστος λειτουργίας σε βάθος χρόνου.

Η ραγδαία εξέλιξη των ψηφιακών τεχνολογιών μετασχηματίζει, παράλληλα, τις δυνατότητες σχεδιασμού και διαχείρισης των αντιπλημμυρικών υποδομών. Συστήματα τηλεμετρίας, αισθητήρες πραγματικού χρόνου, δορυφορικές παρατηρήσεις, γεωγραφικά πληροφοριακά συστήματα (GIS), προηγμένες ψηφιακές προσομοιώσεις και εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπουν ακριβέστερη εκτίμηση του κινδύνου, συνεχή παρακολούθηση της λειτουργικής κατάστασης των έργων και έγκαιρη λήψη αποφάσεων πριν από την εκδήλωση ακραίων φαινομένων.

Η προσέγγιση αυτή προϋποθέτει και διαφορετική αντίληψη για τον κύκλο ζωής των δημόσιων υποδομών. Η ανθεκτικότητα δεν αποτελεί ιδιότητα που αποκτάται με την ολοκλήρωση της κατασκευής, αλλά χαρακτηριστικό που διατηρείται μέσω της συνεχούς λειτουργικής παρακολούθησης, της προγραμματισμένης συντήρησης, της περιοδικής αξιολόγησης και της έγκαιρης προσαρμογής των έργων στις μεταβαλλόμενες κλιματικές και λειτουργικές απαιτήσεις. Η μακροχρόνια απόδοση των υποδομών εξαρτάται, συνεπώς, όχι μόνο από την ποιότητα της αρχικής μελέτης και κατασκευής, αλλά και από την ποιότητα της διαχείρισης και της θεσμικής τους υποστήριξης.

Η μετάβαση από την αποσπασματική προστασία στην ανθεκτική υποδομή συνιστά, επομένως, πολύ περισσότερα από μια τεχνική εξέ-

λιξη. Εκφράζει συνολική μεταβολή παραδείγματος στον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται, υλοποιούνται και διαχειρίζονται τα δημόσια έργα. Το κέντρο βάρους μετατοπίζεται από την αποκατάσταση των συνεπειών στην πρόληψη των κινδύνων, από τις αποσπασματικές παρεμβάσεις στη συστημική διαχείριση του χώρου και από την κατασκευή μεμονωμένων έργων στη συγκρότηση ολοκληρωμένων, προσαρμοστικών και ανθεκτικών υποδομών.

### Νέες αρχές σχεδιασμού και διαχείρισης

Η εμπειρία των μεγάλων πλημμυρικών καταστροφών, στην Ελλάδα και διεθνώς, καταδεικνύει ότι η αποτελεσματική διαχείριση του πλημμυρικού κινδύνου δεν εξαρτάται αποκλειστικά από το μέγεθος, το κόστος ή τον αριθμό των αντιπλημμυρικών έργων. Εξαρτάται πρωτίστως από τις αρχές που διέπουν τον σχεδιασμό, την υλοποίηση, τη λειτουργία και τη διαρκή προσαρμογή τους στις εξελισσόμενες περιβαλλοντικές και κλιματικές συνθήκες. Η μετάβαση προς ανθεκτικές υποδομές προϋποθέτει, συνεπώς, την εγκατάλειψη της αποσπασματικής λογικής των μεμονωμένων παρεμβάσεων και την υιοθέτηση ενός ολοκληρωμέ-

νου πλαισίου σχεδιασμού, ικανού να ανταποκριθεί στις σύνθετες προκλήσεις της κλιματικής κρίσης.

### Ολοκληρωμένη διαχείριση σε επίπεδο λεκάνης απορροής

Θεμελιώδη αρχή αποτελεί η αντιμετώπιση του πλημμυρικού κινδύνου σε επίπεδο ολόκληρης της λεκάνης απορροής και όχι μέσω αποσπασματικών διοικητικών ή τεχνικών παρεμβάσεων. Η υδρολογική συμπεριφορά ενός ποταμού ή υδατορέματος διαμορφώνεται από το σύνολο των φυσικών, γεωμορφολογικών και ανθρωπογενών χαρακτηριστικών της λεκάνης, από τις ορεινές περιοχές έως τις εκβολές. Παρεμβάσεις που υλοποιούνται χωρίς συνολική θεώρηση του υδρολογικού συστήματος συχνά δεν περιορίζουν τον κίνδυνο, αλλά τον μεταθέτουν σε άλλες περιοχές.

### Σχεδιασμός με βάση τα μελλοντικά κλιματικά δεδομένα

Εξίσου θεμελιώδης είναι η ενσωμάτωση των προβλέψεων της κλιματικής αλλαγής στον σχεδιασμό των έργων. Οι υδραυλικές μελέτες δεν μπορούν πλέον να βασίζονται αποκλειστικά σε ιστορικά δεδομένα βροχόπτωσης και απορροής, καθώς

**Κατάρτιση ειδικών σχεδίων για κάθε λεκάνη απορροής**



# Λύση για μεγάλα και σύγχρονα υδραυλικά έργα

Σχεδιασμένα για απαιτητικές εφαρμογές ύδρευσης,  
άρδευσης, αποστράγγισης και διαχείρισης νερού



Από την ύδρευση και την άδρευση έως την αποστράγγιση και τα μεγάλα έργα υποδομών,  
**η Wilo είναι εδώ για κάθε εφαρμογή.**

**Wilo-VT**

Απόδοση ανάλογα  
με τον τύπο και το  
σημείο λειτουργίας

Βιομηχανικός  
σχεδιασμός για  
απαιτητικές εφαρμογές

Εύκολη  
συντήρηση



Για περισσότερα  
μπείτε εδώ

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

οι συνθήκες λειτουργίας των υποδομών κατά τις επόμενες δεκαετίες ενδέχεται να μεταβληθούν ουσιαστικά. Η αξιοποίηση επικαιροποιημένων κλιματικών σεναρίων και προσαρμοστικών μεθόδων σχεδιασμού επιτρέπει την ανάπτυξη υποδομών μεγαλύτερης αξιοπιστίας και μακροχρόνιας ανθεκτικότητας.

### Διατήρηση και αξιοποίηση των φυσικών οικοσυστημάτων

Τα φυσικά οικοσυστήματα αποτελούν ουσιαστικό στοιχείο της αντιπλημμυρικής προστασίας. Η διατήρηση των φυσικών πλημμυρικών πεδίων, η αποκατάσταση των υδατορεμάτων, η προστασία των υδροτόπων, η ενίσχυση της φυτοκάλυψης και η δημιουργία περιοχών φυσικής συγκράτησης των ομβρίων συμβάλλουν καθοριστικά στη μείωση των πλημμυρικών αιχμών. Οι λύσεις που βασίζονται στη φύση δεν υποκαθιστούν τις συμβατικές τεχνικές υποδομές, αλλά λειτουργούν συμπληρωματικά, αυξάνοντας τη συνολική αποτελεσματικότητα, την περιβαλλοντική απόδοση και τη βιωσιμότητα του συστήματος προστασίας.

### Προστασία των κρίσιμων υποδομών

Ο σύγχρονος αντιπλημμυρικός σχεδιασμός οφείλει να αποδίδει ιδιαίτερη προτεραιότητα στην προστασία των κρίσιμων υποδομών. Νοσοκομεία, σχολικές μονάδες, δίκτυα μεταφορών, εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης, ενεργειακά και τηλεπικοινωνιακά δίκτυα αποτελούν βασικούς πυλώνες της κοινωνικής και οικονομικής λειτουργίας της χώρας. Η ανθεκτικότητά τους δεν αφορά μόνο την αποφυγή υλικών ζημιών, αλλά κυρίως τη διατήρηση των κρίσιμων λειτουργιών τους κατά τη διάρκεια και μετά την εκδήλωση ακραίων φυσικών φαινομένων.

### Ψηφιακή παρακολούθηση και έγκαιρη προειδοποίηση

Η αξιοποίηση των ψηφιακών τεχνο-



λογιών αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο της σύγχρονης διαχείρισης του πλημμυρικού κινδύνου. Δίκτυα τηλεμετρίας, αισθητήρες πραγματικού χρόνου, δορυφορικές παρατηρήσεις, γεωγραφικά πληροφοριακά συστήματα (GIS), αριθμητικά μοντέλα πρόγνωσης και εφαρμογές τεχνητής νοημοσύνης επιτρέπουν τη συνεχή παρακολούθηση των υδρολογικών συνθηκών, την έγκαιρη προειδοποίηση και την αποτελεσματικότερη υποστήριξη της λήψης αποφάσεων. Η ψηφιακή τεχνολογία δεν υποκαθιστά την επιστημονική κρίση· την ενισχύει, παρέχοντας ακριβέστερα

δεδομένα και υψηλότερο επίπεδο τεκμηρίωσης.

### Διαχείριση του κύκλου ζωής των υποδομών

Η ανθεκτικότητα δεν ολοκληρώνεται με την παράδοση ενός έργου σε λειτουργία. Η πραγματική του απόδοση εξαρτάται από τη συνεχή λειτουργική παρακολούθηση, την προληπτική συντήρηση, τις περιοδικές επιθεωρήσεις και την έγκαιρη αναβάθμισή του, όταν οι τεχνικές ή κλιματικές συνθήκες το επιβάλλουν. Η διαχείριση του κύκλου ζωής διασφαλίζει ότι οι δημόσιες επενδύ-

**Χαρτογράφηση κινδύνων σε ζώνες υψηλής επικινδυνότητας**



σεις διατηρούν την αποτελεσματικότητά τους σε βάθος χρόνου και προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες απαιτήσεις της κοινωνίας και του περιβάλλοντος.

### Πολυεπιστημονική συνεργασία

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση του πλημμυρικού κινδύνου υπερβαίνει τα όρια οποιασδήποτε μεμονωμένης επιστημονικής ειδικότητας. Ο σχεδιασμός απαιτεί τη συνεργασία πολιτικών μηχανικών, υδραυλικών, υδρολόγων, γεωλόγων, γεωτεχνικών, περιβαλλοντολόγων, δασολόγων, τοπογράφων, πολεοδόμων, ειδικών στις μεταφορές, επιστημόνων πληροφορικής και στελεχών της δημόσιας διοίκησης. Η πολυεπιστημονική προσέγγιση επιτρέπει την ολοκληρωμένη αξιολόγηση των τεχνικών, περιβαλλοντικών, κοινωνικών και οικονομικών παραμέτρων κάθε παρέμβασης και οδηγεί σε περισσότερο τεκμηριωμένες αποφάσεις.

### Συνεχής θεσμική μάθηση και αξιολόγηση

Κάθε μεγάλη πλημμύρα πρέπει να αποτελεί αφετηρία αναθεώρησης του σχεδιασμού και όχι μόνο αφορμή αποκατάστασης των ζημιών. Η συστηματική αποτίμηση της λειτουργίας των έργων, η καταγραφή των αστοχιών, η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των εφαρμοζόμενων μέτρων και η ενσωμάτωση των συμπερασμάτων στον σχεδιασμό των επόμενων παρεμβάσεων αποτελούν βασικές προϋποθέσεις διαρκούς βελτίωσης της δημόσιας πολιτικής. Με τον τρόπο αυτό, η εμπειρία μετατρέπεται σε θεσμική γνώση και η γνώση σε ασφαλέστερες και ανθεκτικότερες υποδομές.

### Μετάβαση σε νέο πρότυπο σχεδιασμού

Οι παραπάνω αρχές συγκροτούν ένα νέο πρότυπο αντιπλημμυρικού σχεδιασμού, στο οποίο το τεχνικό έργο αντιμετωπίζεται ως οργανικό μέρος ενός ευρύτερου συστήματος ανθεκτικότητας. Η προστασία από τις πλημμύρες δεν επιτυγχάνεται απο-

κλειστικά με την κατασκευή ισχυρότερων υποδομών, αλλά μέσω της ολοκληρωμένης διαχείρισης του φυσικού χώρου, της αξιοποίησης αξιόπιστων επιστημονικών δεδομένων, της διαρκούς θεσμικής προσαρμογής και της συνεργασίας των εμπλεκόμενων επιστημονικών και διοικητικών φορέων. Η υιοθέτηση των αρχών αυτών αποτελεί βασική προϋπόθεση για τη μετάβαση από την αποκατάσταση των καταστροφών στην πρόληψη, την προσαρμογή και την ανθεκτικότητα απέναντι στις προκλήσεις της κλιματικής κρίσης.

### Από τον τεχνικό σχεδιασμό σε μια ολοκληρωμένη δημόσια πολιτική

Η αντιμετώπιση του πλημμυρικού κινδύνου δεν μπορεί πλέον να θεωρείται αποκλειστικό πεδίο της τεχνικής επιστήμης ούτε να περιορίζεται στον σχεδιασμό και στην κατασκευή αντιπλημμυρικών έργων. Η πολυπλοκότητα των επιπτώσεων της κλιματικής κρίσης, η αυξανόμενη αλληλεξάρτηση των κρίσιμων υποδομών και οι σοβαρές κοινωνικές και οικονομικές συνέπειες των φυσικών καταστροφών καθιστούν αναγκαία την ένταξη της αντιπλημμυρικής προστασίας στον πυρήνα της δημόσιας πολιτικής.

Η διεθνής εμπειρία καταδεικνύει ότι οι χώρες με υψηλό επίπεδο ανθεκτικότητας δεν επενδύουν μόνο σε περισσότερα ή μεγαλύτερα τεχνικά έργα, αλλά κυρίως σε αποτελεσματικότερα συστήματα διακυβέρνησης. Η ποιότητα της αντιπλημμυρικής πολιτικής εξαρτάται από τον συντονισμό των εμπλεκόμενων φορέων, τη σαφή κατανομή αρμοδιοτήτων, τη μακροχρόνια στρατηγική, τη θεσμική συνέχεια του σχεδιασμού και τη συστηματική αξιοποίηση της επιστημονικής γνώσης στη λήψη των δημόσιων αποφάσεων.

Η μετάβαση αυτή προϋποθέτει την εγκατάλειψη της παραδοσιακής αντίληψης, σύμφωνα με την οποία η κρατική παρέμβαση ενεργοποιείται κυρίως μετά την εκδήλωση μιας καταστροφής. Η σύγχρονη δημόσια

πολιτική οφείλει να βασίζεται στην πρόληψη, στη συστηματική αξιολόγηση των κινδύνων, στην προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες και στη διαρκή ενίσχυση της ανθεκτικότητας των υποδομών πριν από την εκδήλωση ακραίων φαινομένων. Με τον τρόπο αυτό, το κράτος μετατοπίζει το κέντρο βάρους από τη διαχείριση των συνεπειών στη διαχείριση των κινδύνων. Κρίσιμη διάσταση μιας ολοκληρωμένης πολιτικής αποτελεί η ενσωμάτωση της αντιπλημμυρικής προστασίας σε όλους τους τομείς του αναπτυξιακού σχεδιασμού. Ο χωροταξικός και πολεοδομικός σχεδιασμός, η περιβαλλοντική πολιτική, οι μεταφορές, η αγροτική ανάπτυξη, η πολιτική προστασία, η διαχείριση των υδάτων, η ενεργειακή πολιτική και η προστασία της πολιτιστικής κληρονομιάς δεν μπορούν να λειτουργούν ανεξάρτητα. Απαιτείται κοινός στρατηγικός προσανατολισμός, ώστε οι επιμέρους πολιτικές να λειτουργούν συμπληρωματικά και να συμβάλλουν στη συνολική μείωση της έκθεσης και της τραγωδίας.

Η ανάπτυξη σύγχρονων συστημάτων παρακολούθησης, η αξιοποίηση ψηφιακών τεχνολογιών και γεωχωρικών πληροφοριών, καθώς και η συνεχής επικαιροποίηση των δεδομένων κινδύνου, δημιουργούν τις προϋποθέσεις για περισσότερο τεκμηριωμένες αποφάσεις τόσο κατά τον σχεδιασμό όσο και κατά τη λειτουργία των υποδομών. Η τε-

**Οι βασικοί πυλώνες της σύγχρονης αντιμετώπισης πλημμυρών**



## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

χνολογία αποκτά ουσιαστική αξία όταν εντάσσεται σε ένα συνεκτικό σύστημα διοίκησης, επιστημονικής αξιολόγησης και επιχειρησιακής ετοιμότητας.

Εξίσου σημαντική είναι η θεσμοθέτηση μόνιμων μηχανισμών αξιολόγησης της αποτελεσματικότητας των δημόσιων παρεμβάσεων. Η εμπειρία κάθε πλημμυρικού γεγονότος πρέπει να αξιοποιείται οργανωμένα μέσω της αποτίμησης της λειτουργίας των έργων, της αναθεώρησης των τεχνικών προτύπων, της επικαιροποίησης των σχεδίων διαχείρισης και της προσαρμογής των επενδυτικών προτεραιοτήτων. Η δημόσια πολιτική οφείλει να λειτουργεί ως δυναμικό σύστημα θεσμικής μάθησης, ικανό να εξελίσσεται παράλληλα με τις μεταβολές του φυσικού και κοινωνικού περιβάλλοντος.

Η χρηματοδότηση των αντιπλημμυρικών παρεμβάσεων αποτελεί επίσης κρίσιμο στοιχείο αυτής της πολιτικής. Οι επενδύσεις στην πρόληψη, στην προληπτική συντήρηση και στην έγκαιρη αναβάθμιση των υποδομών παράγουν σημαντικότερα κοινωνικά και οικονομικά οφέλη από τις δαπάνες αποκατάστασης μετά από μια καταστροφή. Για τον λόγο αυτό, ο σχεδιασμός των δημόσιων επενδύσεων πρέπει να στηρίζεται σε μακροχρόνιο προγραμματισμό, αξιολόγηση κινδύνων και τεκμηριωμένη ιεράρχηση προτεραιοτήτων, ώστε οι διαθέσιμοι εθνικοί και ευρωπαϊκοί πόροι να κατευθύνονται στις παρεμβάσεις με τη μεγαλύτερη κοινωνική αποτελεσματικότητα.

Η μετάβαση από τον τεχνικό σχεδιασμό σε μια ολοκληρωμένη δημόσια πολιτική σηματοδοτεί, τελικά, ουσιαστική αλλαγή αντίληψης. Η αντιπλημμυρική προστασία πρέπει να αποτελεί διαρκή λειτουργία του κράτους, συνδυάζοντας στρατηγικό σχεδιασμό, επιστημονική τεκμηρίωση, θεσμική συνεργασία, χρηστή διακυβέρνηση, σταθερή χρηματοδότηση και συνεχή αξιολόγηση των αποτελεσμάτων. Η αποτελεσματικότητα αυτής της πολιτικής αποτελεί βασική προϋπόθεση για την προστα-



σία της ανθρώπινης ζωής, της οικονομίας, των κρίσιμων υποδομών, του φυσικού περιβάλλοντος και της πολιτιστικής κληρονομιάς απέναντι στις αυξανόμενες προκλήσεις της κλιματικής κρίσης.

### Ανθρώπινο δυναμικό και επιστημονική οργάνωση

Η αποτελεσματικότητα μιας εθνικής πολιτικής αντιπλημμυρικής προστα-

σίας δεν εξαρτάται αποκλειστικά από την ποιότητα των τεχνικών μελετών, την επάρκεια των χρηματοδοτικών πόρων ή το θεσμικό πλαίσιο των δημόσιων έργων. Καθοριστικό παράγοντα αποτελεί το ανθρώπινο δυναμικό που σχεδιάζει, υλοποιεί, λειτουργεί, συντηρεί και αξιολογεί τις υποδομές. Ακόμη και οι πλέον σύγχρονες τεχνικές λύσεις δεν μπορούν να αποδώσουν χωρίς επαρκώς

**Ο ρόλος του ανθρώπινου παράγοντα**





στελεχωμένες δημόσιες υπηρεσίες, υψηλού επιπέδου επιστημονική επάρκεια και αποτελεσματικούς μηχανισμούς συνεργασίας. Η ανθεκτικότητα των υποδομών αντανάκλα, τελικά, την ανθεκτικότητα των θεσμών και των ανθρώπων που τις διαχειρίζονται.

Η επάρκεια αυτή έχει ταυτόχρονα ποσοτική και ποιοτική διάσταση. Οι δημόσιες υπηρεσίες χρειάζονται επαρκή αριθμό επιστημονικών και τεχνικών στελεχών, αλλά και προσωπικό με σύγχρονες γνώσεις, εξειδίκευση, εμπειρία και δυνατότητα διεπιστημονικής συνεργασίας. Η υποστελέχωση, η απώλεια συσσωρευμένης τεχνογνωσίας και η αδυναμία ανανέωσης του επιστημονικού δυναμικού περιορίζουν την ικανότητα του κράτους να σχεδιάζει μακροπρόθεσμα, να ελέγχει αποτελεσματικά τα έργα και να ανταποκρίνεται έγκαιρα σε σύνθετους κινδύνους.

Η διαχείριση του πλημμυρικού κινδύνου αποτελεί κατεξοχήν πολυεπιστημονικό αντικείμενο. Η εκτίμηση των φυσικών κινδύνων, ο σχεδιασμός των έργων, η αξιολόγηση των περιβαλλοντικών επιπτώσεων, η διαχείριση των υδατικών πόρων, η ανάληψη της τρωτότητας των υποδομών, η λειτουργία των συστημάτων πολιτικής προστασίας και η αποτίμηση των κοινωνικοοικονομικών συνεπειών απαιτούν τη συν-

δυασμένη συμβολή διαφορετικών επιστημονικών πεδίων και τη στενή συνεργασία τους με τα στελέχη της δημόσιας διοίκησης. Η σύνθεση αυτής της γνώσης αποτελεί προϋπόθεση τεκμηριωμένων και αποτελεσματικών δημόσιων αποφάσεων. Η διεπιστημονική συνεργασία δεν περιορίζεται στην ανταλλαγή τεχνικών πληροφοριών μεταξύ διαφορετικών ειδικοτήτων. Προϋποθέτει κοινές μεθοδολογικές αρχές, διαλειτουργικότητα των πληροφοριακών συστημάτων, ενιαία αξιοποίηση των διαθέσιμων δεδομένων, σαφή κατανομή αρμοδιοτήτων και διαρκή επικοινωνία μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων. Η πολυπλοκότητα των σύγχρονων κινδύνων καθιστά ανεπαρκή τη λειτουργία απομονωμένων επιστημονικών ή διοικητικών δομών. Απαιτεί μόνιμους μηχανισμούς συνεργασίας, ικανούς να υποστηρίζουν ολόκληρο τον κύκλο ζωής των δημόσιων έργων, από τον στρατηγικό σχεδιασμό έως τη λειτουργία, τη συντήρηση και την αξιολόγησή τους.

Εξίσου κρίσιμη είναι η συνεχής αναβάθμιση των γνώσεων και των δεξιοτήτων του ανθρώπινου δυναμικού. Η ταχεία εξέλιξη των τεχνολογιών παρακολούθησης, των αριθμητικών προσομοιώσεων, των γεωγραφικών πληροφοριακών συστημάτων (GIS), της τηλεπικοινωνίας, της τεχνητής νοημοσύνης και των ψηφιακών

εργαλείων υποστήριξης αποφάσεων δημιουργεί νέες δυνατότητες, αλλά και αυξημένες απαιτήσεις για τους επιστήμονες και τα στελέχη της δημόσιας διοίκησης. Η διά βίου μάθηση, η συνεχής επιμόρφωση και η πιστοποίηση εξειδικευμένων γνώσεων δεν αποτελούν πλέον απλώς μέσα επαγγελματικής εξέλιξης, αλλά βασικές προϋποθέσεις αποτελεσματικής άσκησης της δημόσιας τεχνικής πολιτικής.

Ιδιαίτερη σημασία αποκτά η ενίσχυση της θεσμικής μνήμης της δημόσιας διοίκησης. Η εμπειρία από κάθε μεγάλο έργο ή ακραίο πλημμυρικό γεγονός δεν πρέπει να παραμένει αποσπασματική ούτε να εξαρτάται από τη γνώση μεμονωμένων στελεχών. Η συστηματική καταγραφή τεχνικών δεδομένων, η αξιολόγηση της απόδοσης των έργων, η συγκέντρωση βέλτιστων πρακτικών και η δημιουργία οργανωμένων αποθετηρίων γνώσης επιτρέπουν τη συσσώρευση θεσμικής εμπειρίας και τη μεταφορά της από τη μία διοικητική και επιστημονική γενιά στην επόμενη. Καθοριστική είναι επίσης η ανάπτυξη σταθερών δεσμών συνεργασίας μεταξύ της δημόσιας διοίκησης, των πανεπιστημίων, των ερευνητικών ιδρυμάτων, των επαγγελματικών φορέων και του τεχνικού κόσμου. Η εφαρμοσμένη έρευνα, οι νέες μέθοδοι προσομοίωσης, οι καινοτόμες τεχνικές λύσεις και η διεθνής εμπειρία

**Απαραίτητη η κατάρτιση στην υδρολογία και τις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής**

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

πρέπει να ενσωματώνονται συστηματικά στον σχεδιασμό των δημοσίων έργων, ώστε η επιστημονική πρόοδος να μετατρέπεται έγκαιρα σε αποτελεσματικότερες δημόσιες πολιτικές και ανθεκτικότερες υποδομές. Η σταθερή αυτή σύνδεση αποτελεί και προϋπόθεση για την ουσιαστική σύγκληση της χώρας με τα πλέον προηγμένα ευρωπαϊκά και διεθνή πρότυπα τεχνικής διοίκησης. Η ανάπτυξη κουλτούρας συνεργασίας, λογοδοσίας και επιστημονικής τεκμηρίωσης αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση κάθε εθνικής στρατηγικής ανθεκτικότητας. Η σαφής ανάθεση αρμοδιοτήτων, η διαφάνεια στη λήψη αποφάσεων, η περιοδική αξιολόγηση των αποτελεσμάτων και η τεκμηρίωση των επιλογών ενισχύουν τον συντονισμό των υπηρεσιών, περιορίζουν τις επικαλύψεις και καλλιεργούν την εμπιστοσύνη των πολιτών προς τη δημόσια διοίκηση. Η ενίσχυση του ανθρώπινου δυναμικού δεν αφορά, επομένως, μόνο την αύξηση του αριθμού των στελεχών. Αφορά τη συγκρότηση ενός σύγχρονου συστήματος επιστημονικής οργάνωσης, στο οποίο η τεχνογνωσία, η συνεχής εκπαίδευση, η διαλειτουργικότητα, η καινοτομία, η αξιολόγηση και η θεσμική συνέχεια αποτελούν σταθερά χαρακτηριστικά λειτουργίας. Η επένδυση στους ανθρώπους αποτελεί επένδυση στην ποιότητα των δημοσίων υποδομών, καθώς η αποτελεσματικότητα κάθε τεχνικού έργου αντανακλά την ποιότητα του σχεδιασμού, της διοίκησης και της επιστημονικής γνώσης που το υποστηρίζει.

Η επένδυση αυτή έχει και σαφή κοινωνική διάσταση. Ισχυρές και επιστημονικά επαρκείς δημόσιες υπηρεσίες είναι περισσότερο ικανές να προστατεύουν τις περιοχές και τις κοινωνικές ομάδες που διαθέτουν περιορισμένους πόρους, μικρότερη δυνατότητα πρόληψης και δυσκολότερη πρόσβαση στους μηχανισμούς αποκατάστασης. Η ποιότητα του επιστημονικού δυναμικού και των θεσμών συνδέεται, συνεπώς, όχι μόνο με την τεχνική αποτελεσματικότητα,



αλλά και με την κοινωνική συνοχή, την ισότιμη προστασία των πολιτών και την αποτροπή της διεύρυνσης των ανισοτήτων μετά από φυσικές καταστροφές.

Η προσαρμογή στην κλιματική κρίση δεν αποτελεί μόνο τεχνική ή χρηματοδοτική πρόκληση. Αποτελεί πρωτίστως πρόκληση διακυβέρνησης, θεσμών και ανθρώπινου κεφαλαίου. Η δημιουργία ενός ισχυρού επιστημονικού οικοσυστήματος, ικανού να παράγει γνώση, να διατηρεί τη θεσμική μνήμη, να αξιοποιεί την καινοτομία και να υποστηρίζει αποτελεσματικά τη δημόσια διοίκηση, συνιστά θεμελιώδη προϋπόθεση για τη μακροχρόνια ανθεκτικότητα των υποδομών, την κοινωνική πρόοδο και την αποτελεσματική προστασία της κοινωνίας απέναντι στους αυξανόμενους κινδύνους της κλιματικής κρίσης.

### Ο επιτελικός ρόλος του Υπουργείου Υποδομών και Μεταφορών

Η αποτελεσματική αντιμετώπιση του πλημμυρικού κινδύνου προϋποθέτει έναν ισχυρό επιτελικό μηχανισμό, ικανό να συντονίζει τον στρατηγικό σχεδιασμό, να διασφαλίζει την εφαρμογή ενιαίων τεχνικών

προτύπων και να υποστηρίζει τη συνεχή προσαρμογή των δημοσίων υποδομών στις εξελισσόμενες προκλήσεις της κλιματικής κρίσης. Στο πλαίσιο αυτό, το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών καλείται να διαδραματίσει κεντρικό ρόλο, όχι μόνο ως φορέας υλοποίησης μεγάλων δημοσίων έργων, αλλά κυρίως ως θεσμικός πυλώνας στρατηγικού σχεδιασμού, επιστημονικής τεκμηρίωσης και τεχνικής διακυβέρνησης. Η πολυδιάσπαση των αρμοδιοτήτων μεταξύ διαφορετικών επιπέδων διοίκησης αποτελεί διαχρονικά μία από τις σημαντικότερες αδυναμίες της αντιπλημμυρικής πολιτικής. Περιφέρειες, δήμοι, υπουργεία, φορείς διαχείρισης υδάτων, υπηρεσίες πολιτικής προστασίας και λοιποί δημόσιοι οργανισμοί ασκούν κρίσιμες αρμοδιότητες, οι οποίες προϋποθέτουν κοινό στρατηγικό προσανατολισμό και ενιαία επιστημονική αναφορά. Ο επιτελικός ρόλος του Υπουργείου δεν συνίσταται στην υποκατάσταση των αρμοδιοτήτων των επιμέρους φορέων, αλλά στη διαμόρφωση του θεσμικού, επιστημονικού και τεχνικού πλαισίου μέσα στο οποίο οι αρμοδιότητες αυτές ασκούνται με συνέπεια, επάρκεια και κοινή στρατηγική κατεύθυνση.

**Συνεχής προσαρμογή δεδομένων στις νέες κλιματικές προκλήσεις**



# ΕΡΓΟΝΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΠΡΑΞΗ

Αναβαθμίστε την αποδοτικότητα του εργοταξίου σας με τα αρθρωτά φορτηγά CAT. Σχεδιασμένα για μέγιστη παραγωγικότητα, συνδυάζουν ισχυρή απόδοση, προηγμένα συστήματα αυτοματισμού και εξαιρετική αντοχή σε κάθε συνθήκη. Με άνετη και σύγχρονη καμπίνα χειριστή, έξυπνες τεχνολογίες και χαμηλότερο κόστος λειτουργίας, τα φορτηγά CAT αποτελούν την ιδανική επιλογή για επιχειρήσεις που απαιτούν αξιοπιστία, ασφάλεια και κορυφαία απόδοση καθημερινά.

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Η επιτελική λειτουργία δεν πρέπει, επομένως, να συγχέεται με τη συγκέντρωση των εκτελεστικών αρμοδιοτήτων στο κεντρικό κράτος. Ένα επιτελικό Υπουργείο δεν αποδυναμώνει τις αποκεντρωμένες τεχνικές και διοικητικές δομές ούτε αναλαμβάνει τη διαχείριση κάθε τοπικής παρέμβασης. Αντίθετα, τις υποστηρίζει με κατευθύνσεις, επιστημονικά πρότυπα, κοινές μεθοδολογίες, τεχνικά έργα και μηχανισμούς συντονισμού, ώστε οι δράσεις τους να χαρακτηρίζονται από ποιότητα, ομοιομορφία και συμβατότητα με τον εθνικό σχεδιασμό. Η αποκέντρωση της εφαρμογής και η επιτελική συνοχή αποτελούν συμπληρωματικές και όχι ανταγωνιστικές αρχές διοίκησης. Κεντρική αποστολή του Υπουργείου αποτελεί η διαμόρφωση και η συνεχής επικαιροποίηση των τεχνικών προτύπων που διέπουν τον σχεδιασμό, την κατασκευή, τη λειτουργία και τη συντήρηση των αντιπλημμυρικών έργων. Η ενσωμάτωση των νέων επιστημονικών δεδομένων, των διεθνών προτύπων, των εξελίξεων στην υδρολογία και των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής στις τεχνικές προδιαγραφές διασφαλίζει ότι οι δημόσιες επενδύσεις ανταποκρίνονται όχι μόνο στις σημερινές ανάγκες, αλλά και στις απαιτήσεις των επόμενων δεκαετιών.

Η ύπαρξη ενιαίων προτύπων δεν συνεπάγεται τυποποιημένη εφαρμογή των ίδιων λύσεων σε κάθε περιοχή. Σημαίνει κοινό επίπεδο επιστημονικής ποιότητας, σαφείς κανόνες σχεδιασμού και ελέγχου, συγκρίσιμα δεδομένα και ελάχιστες απαιτήσεις ασφάλειας και ανθεκτικότητας. Οι τοπικές γεωμορφολογικές, υδρολογικές, περιβαλλοντικές και κοινωνικές συνθήκες εξακολουθούν να απαιτούν διαφοροποιημένες τεχνικές λύσεις. Η επιτελική λειτουργία του Υπουργείου οφείλει να εξασφαλίζει ότι η αναγκαία τοπική προσαρμογή πραγματοποιείται μέσα σε ένα συνεκτικό και επιστημονικά αξιόπιστο εθνικό πλαίσιο.

Παράλληλα, το Υπουργείο μπορεί να λειτουργήσει ως κεντρικός κόμ-



**Συντονισμός πολιτικών ενεργειών πρόληψης και αντιμετώπισης πλημμυρών**

βος συγκέντρωσης, επεξεργασίας και διάχυσης της τεχνικής γνώσης που παράγεται κατά τη μελέτη, την κατασκευή, τη λειτουργία και τη συντήρηση των δημόσιων έργων. Η δημιουργία οργανωμένων μηχανισμών συλλογής δεδομένων, η συστηματική αξιολόγηση της απόδοσης των υποδομών μετά από ακραία καιρικά φαινόμενα και η διάχυση των συμπερασμάτων προς όλες τις αρμόδιες υπηρεσίες μπορούν να ενισχύσουν ουσιαστικά τη θεσμική μνήμη της δημόσιας διοίκησης και να περιορίσουν την επανάληψη τεχνικών και διοικητικών αστοχιών. Εξίσου σημαντική είναι η ενίσχυση της επιστημονικής τεκμηρίωσης κατά τον σχεδιασμό των δημόσιων

επενδύσεων. Η ιεράρχηση των έργων οφείλει να βασίζεται σε αντικειμενική αξιολόγηση κινδύνων, σύγχρονες μεθόδους ανάλυσης κόστους-οφέλους, εκτίμηση της ανθεκτικότητας των υποδομών και αξιολόγηση της συμβολής κάθε παρέμβασης στη συνολική προστασία της κοινωνίας, της οικονομίας και του φυσικού περιβάλλοντος. Με τον τρόπο αυτό, οι διαθέσιμοι δημόσιοι πόροι κατευθύνονται προς τις παρεμβάσεις με τη μεγαλύτερη αναμενόμενη κοινωνική και αναπτυξιακή απόδοση.

Η επιτελική ιεράρχηση δεν πρέπει να περιορίζεται σε οικονομικούς δείκτες ούτε να ευνοεί μόνο τις περιοχές με μεγαλύτερη δημοσιονο-

μική ή πολιτική προβολή. Οφείλει να λαμβάνει υπόψη την έκθεση του πληθυσμού, την κοινωνική ευαισθητότητα, την κρισιμότητα των υποδομών, τις περιφερειακές ανισότητες και την περιορισμένη δυνατότητα ορισμένων τοπικών φορέων να χρηματοδοτήσουν ή να ωριμάσουν σύνθετα έργα. Υπό αυτή την έννοια, ο επιτελικός ρόλος του Υπουργείου συνδέεται άμεσα με την κοινωνική συνοχή και την ισότιμη προστασία των πολιτών, ανεξάρτητα από τον τόπο κατοικίας ή την οικονομική τους δυνατότητα.

Η αξιοποίηση της ψηφιακής τεχνολογίας αποτελεί έναν ακόμη κρίσιμο τομέα επιτελικής δράσης. Η ανάπτυξη ενιαίων ψηφιακών υποδομών διαχείρισης τεχνικών δεδομένων, η αξιοποίηση γεωχωρικών πληροφοριών, η διαλειτουργικότητα των πληροφοριακών συστημάτων και

η χρήση προηγμένων εργαλείων παρακολούθησης μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά τη διαφάνεια, την αποτελεσματικότητα και την ταχύτητα λήψης αποφάσεων. Η ψηφιακή διακυβέρνηση δεν αποτελεί αυτοσκοπό, αλλά εργαλείο βελτίωσης της ποιότητας του τεχνικού σχεδιασμού, του ελέγχου και της διοικητικής λειτουργίας.

Ο επιτελικός ρόλος του Υπουργείου εκτείνεται και στην ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, σε άμεση συνάφεια με όσα αναπτύχθηκαν στο προηγούμενο κεφάλαιο. Η οργάνωση προγραμμάτων επιμόρφωσης, η διάχυση βέλτιστων πρακτικών, η συνεργασία με τα πανεπιστήμια, τα ερευνητικά ιδρύματα και τους επαγγελματικούς φορείς, καθώς και η ενίσχυση της εφαρμοσμένης έρευνας συμβάλλουν στη διατήρηση υψηλού επιπέδου επιστημονικής

επάρκειας και στη συνεχή αναβάθμιση της δημόσιας τεχνικής διοίκησης. Η αποστολή αυτή προϋποθέτει και την ενίσχυση της ίδιας της επιστημονικής και διοικητικής ικανότητας του Υπουργείου. Ένα σοβαρό τεχνικό Υπουργείο δεν μπορεί να ασκήσει επιτελικό ρόλο χωρίς επαρκή στελέχωση, εξειδικευμένες οργανικές μονάδες, θεσμική μνήμη, πρόσβαση σε σύγχρονα δεδομένα και σταθερούς δεσμούς με την επιστημονική και τεχνική κοινότητα. Η επιτελική λειτουργία δεν αποτελεί αφηρημένο διοικητικό χαρακτηριστικό· στηρίζεται σε πραγματική γνώση, επιχειρησιακή επάρκεια και δυνατότητα παραγωγής τεχνικής πολιτικής υψηλού επιπέδου.

Η αποτελεσματική άσκηση αυτού του ρόλου προϋποθέτει, ταυτόχρονα, διαφάνεια, λογοδοσία, αξιολόγηση και θεσμική συνέχεια. Οι

**Αρμοδιότητες  
και  
διαχείριση  
τεχνικών  
γνώσεων**

# TÜVNORD

Passion  
for Safety

## Ποιότητα, ασφάλεια και αξιοπιστία σε κάθε στάδιο του τεχνικού έργου

Οι ανθεκτικές υποδομές ξεκινούν από τον έλεγχο.

**Η TÜV NORD δίπλα στο τεχνικό έργο, από τον σχεδιασμό έως την υλοποίηση.**

- QA/QC ακινήτων
- Τεχνικοί έλεγχοι κατασκευών
- Επιθεωρήσεις σε εργοστάσια εξοπλισμού και υλικών
- DGNB – Πιστοποίηση αειφορίας κτιρίων
- EPD – Περιβαλλοντική Δήλωση Προϊόντος

[tuv-nord.com/gr](http://tuv-nord.com/gr)

TÜV®

**ΑΘΗΝΑ**  
Μεσογείων 282  
155 62, Χολαργός  
Τ. (+30) 215 2157400  
E. [info@tuvhellas.gr](mailto:info@tuvhellas.gr)

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ**  
Λέντοκ Σοφού 20  
Τ.Θ. 600 58, 570 01, Θέρμη  
Τ. (+30) 2310 428498  
E. [thessaloniki@tuvhellas.gr](mailto:thessaloniki@tuvhellas.gr)

**ΚΡΗΤΗ**  
Επιστημονικό &  
Τεχνολογικό Πάρκο  
Ν. Πλαστήρα, Βασιλικά Βουτών  
Τ. (+30) 2810 391856 - 7  
E. [heraklion1@tuvhellas.gr](mailto:heraklion1@tuvhellas.gr)

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

στρατηγικές επιλογές στον τομέα των υποδομών πρέπει να στηρίζονται σε τεκμηριωμένα επιστημονικά κριτήρια, να αξιολογούνται περιοδικά ως προς την αποτελεσματικότητά τους και να διατηρούν σταθερό προσανατολισμό ανεξάρτητα από τις μεταβολές του διοικητικού ή πολιτικού περιβάλλοντος. Η μακροχρόνια ανθεκτικότητα των υποδομών προϋποθέτει αντίστοιχη συνέπεια στον δημόσιο σχεδιασμό.

Στο σύγχρονο περιβάλλον της κλιματικής κρίσης, το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών δεν καλείται απλώς να διαχειρίζεται ένα πρόγραμμα κατασκευής έργων. Καλείται να λειτουργεί ως ο επιτελικός τεχνικός θεσμός που συντονίζει τη γνώση, διαμορφώνει τη δημόσια τεχνική πολιτική, εκσυγχρονίζει τα πρότυπα, υποστηρίζει τις αποκεντρωμένες υπηρεσίες, ενισχύει την καινοτομία και αξιολογεί συστηματικά την αποτελεσματικότητα των παρεμβάσεων. Αποστολή του είναι να διασφαλίζει ότι οι δημόσιες υποδομές σχεδιάζονται και εξελίσσονται με κοινά κριτήρια ποιότητας, ανθεκτικότητας, βιωσιμότητας, κοινωνικής δικαιοσύνης και προστασίας του δημόσιου συμφέροντος.

### Εθνική στρατηγική ανθεκτικών αντιπλημμυρικών υποδομών

Η κλιματική κρίση μεταβάλλει ριζικά τις προϋποθέσεις σχεδιασμού, λειτουργίας και διαχείρισης των δημόσιων υποδομών. Η νέα πραγματικότητα επιβάλλει τη διαμόρφωση μιας ολοκληρωμένης Εθνικής Στρατηγικής Ανθεκτικών Αντιπλημμυρικών Υποδομών, βασισμένης στην πρόληψη, την επιστημονική τεκμηρίωση, τη θεσμική συνέχεια και την προσαρμογή στις μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες.

Μια τέτοια στρατηγική δεν αποτελεί απλώς πρόγραμμα κατασκευής έργων. Συνιστά διαρκές πλαίσιο δημόσιας διακυβέρνησης, το οποίο συνδέει τον μακροχρόνιο σχεδιασμό, την αξιολόγηση των κινδύνων, την ιεράρχηση των επενδύσεων, την προστασία των κρίσιμων υποδομών,



την ανάπτυξη του ανθρώπινου δυναμικού, την αξιοποίηση της επιστημονικής γνώσης και τη συνεχή αναθεώρηση των πολιτικών με βάση την εμπειρία και τα νέα δεδομένα.

### Στρατηγικός σχεδιασμός με ορίζοντα δεκαετιών

Θεμελιώδη προϋπόθεση αποτελεί η υιοθέτηση μακροπρόθεσμου σχεδιασμού. Οι αντιπλημμυρικές υποδομές έχουν μεγάλο κύκλο ζωής και επηρεάζουν καθοριστικά τη χωρική, κοινωνική και οικονομική ανάπτυξη. Ο σχεδιασμός τους πρέπει να βασίζεται σε προβλέψεις με ορίζοντα δεκαετιών, λαμβάνοντας υπόψη την εξέλιξη της κλιματικής αλληλεπίδρασης, της αστικοποίησης, των δημογραφικών τάσεων και των χρήσεων γης. Η στρατηγική οφείλει να διαθέτει θεσμική συνέχεια και να υπερβαίνει τους βραχυχρόνιους διοικητικούς και πολιτικούς κύκλους.

### Επιστημονική τεκμηρίωση και λήψη αποφάσεων

Η χάραξη της αντιπλημμυρικής πολιτικής πρέπει να στηρίζεται σε αξιόπιστα και διαρκώς επικαιροποιούμενα επιστημονικά δεδομένα. Η αξιοποίηση σύγχρονων υδρολογικών και κλιματικών μοντέλων, γεωχωρικών πληροφοριών, ψηφιακών συστημάτων παρακολούθησης και αναλύσεων κινδύνου επιτρέπει την

αντικειμενική αξιολόγηση των προτεραιοτήτων και την αποτελεσματικότερη κατανομή των δημόσιων πόρων. Η επιστημονική τεκμηρίωση αποτελεί προϋπόθεση όχι μόνο για την αποδοτικότητα των επενδύσεων, αλλά και για τη διαφάνεια, τη λογοδοσία και την κοινωνική νομιμοποίηση των δημόσιων αποφάσεων.

### Ιεράρχηση των δημόσιων επενδύσεων με βάση τον κίνδυνο

Η στρατηγική πρέπει να εγκαταλείψει τη λογική των αποσπασματικών παρεμβάσεων που ενεργοποιούνται κυρίως μετά από μεγάλες καταστροφές. Η ιεράρχηση των έργων οφείλει να βασίζεται στη συστηματική αξιολόγηση του πλημμυρικού κινδύνου, της έκθεσης του πληθυσμού, της τρωτότητας των υποδομών και των πιθανών κοινωνικών, οικονομικών και περιβαλλοντικών επιπτώσεων. Με τον τρόπο αυτό, οι δημόσιες επενδύσεις κατευθύνονται εκεί όπου μπορούν να παραγάγουν το μεγαλύτερο όφελος για την κοινωνία και την οικονομία.

### Ενίσχυση της ανθεκτικότητας των κρίσιμων υποδομών

Ιδιαίτερη προτεραιότητα πρέπει να δοθεί στις υποδομές των οποίων η λειτουργία είναι ζωτικής σημασίας κατά τη διάρκεια και μετά την εκδή-

**Καθορισμός στόχων και πρωτοκόλλων δράσης για τα στελέχη**



λωση μιας φυσικής καταστροφής. Νοσοκομεία, δίκτυα μεταφορών, εγκαταστάσεις ύδρευσης και αποχέτευσης, ενεργειακά και τηλεπικοινωνιακά δίκτυα, καθώς και λοιπές κρίσιμες δημόσιες υπηρεσίες, πρέπει να σχεδιάζονται και να λειτουργούν με αυξημένα επίπεδα αξιοπιστίας και εφεδρείας. Στόχος δεν είναι μόνο η αποφυγή υλικών ζημιών, αλλά κυρίως η διατήρηση των κρίσιμων λειτουργιών τους υπό ακραίες συνθήκες.

### **Διαρκής συντήρηση και αξιολόγηση των υποδομών**

Η ανθεκτικότητα δεν αποκτάται οριστικά με την ολοκλήρωση ενός έργου. Απαιτεί συνεχή λειτουργική παρακολούθηση, προληπτική συντήρηση, περιοδική επιθεώρηση και έγκαιρη προσαρμογή στις νέες τεχνικές και κλιματικές απαιτήσεις. Η συντήρηση πρέπει να αντιμετωπίζεται ως αναπόσπαστο μέρος της δημόσιας επένδυσης και όχι ως δευτερεύουσα διοικητική υποχρέωση. Παράλληλα, η απόδοση των έργων πρέπει να αξιολογείται συστηματικά, ώστε οι αστοχίες και οι αποκλίσεις να μετατρέπονται σε γνώση για τον επόμενο κύκλο σχεδιασμού.

### **Ψηφιακός μετασχηματισμός της διαχείρισης υποδομών**

Η ανάπτυξη ενός ενιαίου ψηφιακού

οικοσυστήματος διαχείρισης των αντιπηλμυρικών υποδομών μπορεί να βελτιώσει ουσιαστικά την ποιότητα και την ταχύτητα των δημόσιων αποφάσεων. Η διαλειτουργικότητα των πληροφοριακών συστημάτων, η αξιοποίηση δεδομένων πραγματικού χρόνου, οι ψηφιακές βάσεις τεχνικών στοιχείων, οι γεωχωρικές εφαρμογές και τα εργαλεία τεχνητής νοημοσύνης δημιουργούν τις προϋποθέσεις για ακριβέστερη εκτίμηση του κινδύνου, αποτελεσματικότερο σχεδιασμό, έγκαιρη προειδοποίηση και ταχύτερη απόκριση. Η ψηφιοποίηση πρέπει, ωστόσο, να εντάσσεται σε σαφές θεσμικό πλαίσιο διαχείρισης, ποιότητας και διαμοιρασμού των δεδομένων.

### **Θεσμική συνεργασία και πολυεπίπεδη διακυβέρνηση**

Η επιτυχία της στρατηγικής εξαρτάται από τη συνεργασία όλων των επιπέδων διοίκησης και των εμπλεκόμενων επιστημονικών και κοινωνικών φορέων. Η κεντρική διοίκηση, η τοπική αυτοδιοίκηση, οι φορείς πολιτικής προστασίας, οι οργανισμοί διαχείρισης υδάτων, τα πανεπιστήμια, τα ερευνητικά ιδρύματα και οι επαγγελματικοί φορείς οφείλουν να λειτουργούν μέσα σε κοινό πλαίσιο σχεδιασμού, ανταλλαγής δεδομένων και συντονισμένης δράσης. Η πολυεπίπεδη διακυβέρνηση δεν

αναιρεί την αυτοτέλεια των επιμέρους φορέων· διασφαλίζει τη συμπληρωματική λειτουργία τους, τη σαφή κατανομή ευθυνών και την προσήλωση σε κοινό εθνικό στόχο.

### **Επένδυση στην επιστημονική γνώση και στο ανθρώπινο κεφάλαιο**

Καμία εθνική στρατηγική δεν μπορεί να εφαρμοστεί αποτελεσματικά χωρίς επαρκώς στελεχωμένες υπηρεσίες και κατάλληλα εκπαιδευμένο ανθρώπινο δυναμικό. Η συνεχής επιμόρφωση των στελεχών της δημόσιας διοίκησης, η ενίσχυση της εφαρμοσμένης έρευνας, η ανάπτυξη νέων επιστημονικών εργαλείων και η σταθερή συνεργασία με την ακαδημαϊκή και τεχνική κοινότητα αποτελούν κρίσιμες προϋποθέσεις για τη διατήρηση υψηλού επιπέδου τεχνικής και διοικητικής επάρκειας. Η επένδυση στο ανθρώπινο κεφάλαιο διασφαλίζει ότι η στρατηγική δεν θα παραμείνει κείμενο κατευθύνσεων, αλλά θα μπορεί να εφαρμοστεί με συνέπεια και αποτελεσματικότητα.

### **Προς μια νέα κουλτούρα ανθεκτικότητας**

Η μεγαλύτερη ίσως πρόκληση δεν είναι η κατασκευή περισσότερων έργων, αλλά η διαμόρφωση νέας κουλτούρας διακυβέρνησης. Η πρόληψη πρέπει να προηγείται της

**Προτεραιότητα στην έγκαιρη προειδοποίηση και στην ασφάλεια των πολιτών**

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

αποκατάστασης, η επιστημονική τεκμηρίωση της διοικητικής απόφασης και ο μακροχρόνιος σχεδιασμός των αποσπασματικών παρεμβάσεων. Η ανθεκτικότητα οφείλει να αποτελέσει οριζόντια αρχή όλων των δημόσιων πολιτικών που συνδέονται με τις υποδομές, την κλιματική προσταρμογή, τον χωρικό σχεδιασμό, τη διαχείριση των υδάτων, την πολιτική προστασία και τη βιώσιμη ανάπτυξη. Η Εθνική Στρατηγική Ανθεκτικών Αντιπλημμυρικών Υποδομών δεν αποτελεί απλώς τεχνική επιλογή ή διοικητική μεταρρύθμιση. Συνιστά στρατηγική επένδυση στη μακροχρόνια ασφάλεια, τη βιώσιμη ανάπτυξη και την προστασία του δημόσιου συμφέροντος. Η υιοθέτησή της μπορεί να αποτελέσει τη βάση για μια νέα γενιά δημόσιων υποδομών, ικανών να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις της κλιματικής εποχής και να εξασφαλίσουν υψηλότερο επίπεδο προστασίας για τις σημερινές και τις επόμενες γενιές.

### Η ανθεκτικότητα ως θεμελιώδης υποχρέωση του σύγχρονου κράτους

Η κλιματική κρίση μεταβάλλει τις προϋποθέσεις προστασίας των πολιτών, του φυσικού περιβάλλοντος και των δημόσιων υποδομών. Η αυξανόμενη συχνότητα και ένταση των ακραίων υδρομετεωρολογικών φαινομένων δεν επιτείνουν απλώς τους φυσικούς κινδύνους· επανακαθορίζουν την άσκηση της δημόσιας πολιτικής, τον αναπτυξιακό σχεδιασμό και την ίδια την κρατική ευθύνη. Στο νέο αυτό περιβάλλον, η αντιπλημμυρική προστασία δεν αποτελεί επιμέρους τεχνικό αντικείμενο ούτε περιοδική παρέμβαση μετά την καταστροφή. Συνιστά κρίσιμο πεδίο δοκιμασίας της ικανότητας του κράτους να προβλέπει, να προλαμβάνει, να συντονίζει, να προσαρμόζεται και να προστατεύει αποτελεσματικά την κοινωνία απέναντι σε σύνθετους και αβέβαιους κινδύνους.

Οι φυσικές καταστροφές δεν είναι αποκλειστικά φυσικά γεγονότα. Η έκταση των συνεπειών τους εξαρτά-



ται σε μεγάλο βαθμό από την ποιότητα του χωρικού σχεδιασμού, την ανθεκτικότητα των υποδομών, την αποτελεσματικότητα της δημόσιας διοίκησης, την ετοιμότητα της πολιτικής προστασίας και την ικανότητα των θεσμών να μετατρέπουν εγκαίρως την επιστημονική γνώση σε δράση. Η καταστροφή αντανakλά, επομένως, όχι μόνο την ένταση του φαινομένου, αλλά και τον βαθμό προετοιμασίας του κράτους και της κοινωνίας.

Η μετάβαση προς ανθεκτικές αντι-

πλημμυρικές υποδομές δεν εξαντλείται στην κατασκευή νέων έργων ή στην ενίσχυση των υφιστάμενων. Προϋποθέτει ένα ενιαίο υπόδειγμα διακυβέρνησης, στο οποίο ο μακροχρόνιος σχεδιασμός, η επιστημονική τεκμηρίωση, η πολυεπίπεδη συνεργασία, η συντήρηση, η τεχνολογία, η αξιολόγηση και η επένδυση στο ανθρώπινο δυναμικό λειτουργούν ως αλληλεπένδετα στοιχεία.

Η πραγματική ανθεκτικότητα δεν μετράται από τον αριθμό ή το μέγεθος των έργων, αλλά από την ικανότητα

**Βασικοί παράγοντες ανθεκτικότητας**



των θεσμών να προβλέπουν τους κινδύνους, να συντονίζουν τις αρμοδιότητες, να διατηρούν κρίσιμες λειτουργίες κατά τη διάρκεια μιας κρίσης, να ανακάμπτουν γρήγορα και να προσαρμόζουν τον σχεδιασμό τους με βάση την εμπειρία. Ανθεκτικό δεν είναι το κράτος που απλώς αποκαθιστά αποτελεσματικά τις ζημιές, αλλά εκείνο που μειώνει συστηματικά την πιθανότητα και την έκταση των μελλοντικών απωλειών. Για την Ελλάδα, η προσαρμογή αυτή αποτελεί στρατηγική επιλογή εθνικής σημασίας. Οι μεγάλες πλημμύρες έχουν καταδείξει ότι οι επιπτώσεις τους δεν περιορίζονται στα όρια μιας πόλης, ενός δήμου ή μιας περιφέρειας, αλλά μπορούν να διαταράξουν τα δίκτυα μεταφορών και ενέργειας, τις υγειονομικές υπηρεσίες, την αγροτική παραγωγή, τις εφοδιαστικές αλυσίδες και τη συνολική λειτουργία της οικονομίας. Η κλιματική ανθεκτικότητα συνδέεται, έτσι, άμεσα με την ασφάλεια των πολιτών, την αναπτυξιακή σταθερότητα, την κοινωνική συνοχή και την προστασία του φυσικού και πολιτιστικού πλούτου της χώρας.

Η Εθνική Στρατηγική Ανθεκτικών Αντιπλημμυρικών Υποδομών αποτελεί αναγκαίο πρώτο βήμα, πρέπει όμως να εντάσσεται σε μια ευρύτερη πολιτική κλιματικής ανθεκτικότητας, η οποία θα συνδέει τις υποδομές με τον χωρικό σχεδιασμό, τη διαχείριση των υδάτων, την πολιτική προστασία, την αγροτική ανάπτυξη, την ενεργειακή ασφάλεια, την προστασία των οικοσυστημάτων και τη βιώσιμη οικονομική ανάπτυξη.

Η ανθεκτικότητα οφείλει να μετατραπεί από επιμέρους στόχο ορισμένων τεχνικών πολιτικών σε οριζόντια αρχή λειτουργίας του κράτους. Κάθε μεγάλη δημόσια επένδυση, κάθε χωρική ή πολεοδομική επιλογή και κάθε κρίσιμη υποδομή πρέπει να αξιολογείται όχι μόνο ως προς το άμεσο κόστος και τη λειτουργική της απόδοση, αλλά και ως προς την ικανότητά της να ανταποκρίνεται σε μελλοντικούς κινδύνους, να διατηρεί κρίσιμες λειτουργίες και να προ-

στατεύει την κοινωνία σε συνθήκες αβεβαιότητας.

Η μετάβαση αυτή απαιτεί πολιτική συνέπεια, θεσμική συνέχεια, σταθερή χρηματοδότηση, επαρκώς στελεχωμένες δημόσιες υπηρεσίες, λογοδοσία και ικανότητα θεσμικής μάθησης. Το κράτος οφείλει να καταγράφει τις αστοχίες, να αξιολογεί τις παρεμβάσεις του, να ενσωματώνει την επιστημονική πρόοδο και να αναθεωρεί έγκαιρα τα πρότυπα, τις προτεραιότητες και τις διαδικασίες του. Διαφορετικά, κάθε νέα καταστροφή κινδυνεύει να αναπαράγει τα ίδια τεχνικά και διοικητικά ελλείμματα. Η κλιματική ανθεκτικότητα έχει, τέλος, ισχυρή κοινωνική διάσταση. Οι συνέπειες των καταστροφών δεν κατανέμονται ισότιμα: οι οικονομικά ασθενέστερες ομάδες, οι απομακρυσμένες περιοχές, οι ηλικιωμένοι και οι πολίτες με περιορισμένη πρόσβαση σε πόρους και υπηρεσίες είναι συνήθως περισσότερο εκτεθειμένοι και δυσκολεύονται περισσότερο να ανακάμψουν. Η ανθεκτικότητα του κράτους πρέπει, συνεπώς, να μετράται και από την ικανότητά του να προστατεύει τους πλέον ευάλωτους και να αποτρέπει τη μετατροπή της κλιματικής κρίσης σε παράγοντα διεύρυνσης των κοινωνικών ανισοτήτων.

Η ανθεκτικότητα δεν αποτελεί πλήρον επιλογή. Αποτελεί θεμελιώδη

υποχρέωση του σύγχρονου κράτους απέναντι στις σημερινές και στις μελλοντικές γενιές. Η επένδυση σε ασφαλείς, προσαρμοστικές και βιώσιμες υποδομές δεν προστατεύει μόνο από τις επιπτώσεις των φυσικών καταστροφών. Ενισχύει τη συνολική ικανότητα της χώρας να ανταποκρίνεται σε σύνθετες κρίσεις, βελτιώνει την ποιότητα της δημόσιας διοίκησης, ενδυναμώνει την κοινωνική συνοχή και δημιουργεί τις προϋποθέσεις για μια βιώσιμη αναπτυξιακή πορεία σε ένα περιβάλλον αυξανόμενης αβεβαιότητας.

Τελικά, η ποιότητα των δημόσιων υποδομών αντανάκλα την ποιότητα της δημόσιας διακυβέρνησης. Και η ποιότητα της δημόσιας διακυβέρνησης αποτελεί, ίσως περισσότερο από κάθε άλλο παράγοντα, το ουσιαστικό μέτρο της ανθεκτικότητας μιας σύγχρονης δημοκρατικής πολιτείας. Η επιλογή της πρόληψης έναντι της αποκατάστασης, της επιστημονικής γνώσης έναντι της αποσπασματικής διαχείρισης και του μακροχρόνιου σχεδιασμού έναντι της συγκυριακής αντιμετώπισης των προβλημάτων δεν συνιστά απλώς μια τεχνική ή διοικητική επιλογή. Αποτελεί επιλογή πολιτισμού, υπευθυνότητας και διαγενεακής δικαιοσύνης, η οποία θα καθορίσει την ικανότητα της Ελλάδας να αντιμετωπίσει με επιτυχία τις προκλήσεις της κλιματικής εποχής. ■

**Οι συνέπειες των καταστροφών πλήττουν κυρίως τα πιο ευάλωτα κοινωνικά στρώματα**





ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

# ΑΝΘΕΚΤΙΚΕΣ ΥΠΟΔΟΜΕΣ ΣΗΜΑΙΝΟΥΝ ΑΣΦΑΛΕΙΣ ΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

ΤΟ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΑΤΤΙΚΗΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ 64 ΕΡΓΑ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΥΡΙΚΗΣ ΘΩΡΑΚΙΣΗΣ, ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΠΕΡΙΠΟΥ 508 ΕΚΑΤ. ΕΥΡΩ. Η ΔΕΣΜΗ ΑΥΤΗ ΑΠΟΤΕΛΕΙ ΒΑΣΙΚΟ ΠΥΛΩΝΑ ΤΟΥ ΕΥΡΥΤΕΡΟΥ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ



**ΝΙΚΟΣ  
ΧΑΡΔΑΛΙΑΣ**  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΡΧΗΣ  
ΑΤΤΙΚΗΣ

**ΓΙΑ ΠΟΛΕΣ ΔΕΚΑΕΤΙΕΣ** στη χώρα μας μιλούσαμε για την αντιπλημμυρική προστασία μετά από κάθε μεγάλη νεροποντή, όταν οι ζημιές είχαν ήδη γίνει και η Πολιτεία ανακοίνωνε παρεμβάσεις υπό το βάρος μιας καταστροφής. Αυτό το μοντέλο έχει εξαντλήσει τα όριά του.

Η κλιματική κρίση έχει αλλιάξει τη συχνότητα και την ένταση των φαινομένων. Υποδομές που σχεδιάστηκαν με τα δεδομένα προηγούμενων δεκαετιών καλούνται να διαχειριστούν πολύ μεγαλύτερους όγκους νερού σε ελάχιστο χρόνο, ενώ η άναρχη αστική ανάπτυξη και η αλλοίωση ποταμών ρεμάτων έχουν περιορίσει τις φυσικές διεξόδους.

Απέναντι σε αυτή τη νέα πραγματικότητα δεν αρκεί να κατασκευάζουμε περισσότερα έργα. Πρέπει να αλλιάξουμε τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζουμε. Προσωπικά, δεν πιστεύω στις αποσπασματικές παρεμβάσεις που έπονται κάθε ακραίου φαινομένου, αλλά στον ολοκληρωμένο σχεδιασμό, στην πρόληψη και στην ευθύνη που προηγείται της κρίσης. Αυτό σημαίνει ότι γνωρίζουμε πού βρίσκεται ο κίνδυνος, ιεραρχούμε τις ανάγκες, εξασφαλίζουμε έγκαιρα μελέτες, αδειοδοτήσεις και

χρηματοδοτήσεις και εντάσσουμε κάθε έργο σε ένα συνολικό σχέδιο. Παράλληλα, φροντίζουμε όσα κατασκευάζουμε να συντηρούνται συστηματικά για να παραμένουν λειτουργικά στο μέλλον.

Αυτή είναι η φιλοσοφία που ακολουθούμε στην Περιφέρεια Αττικής: πρόληψη, μελέτη, χρηματοδότηση,

κατασκευή, συντήρηση και συνεχής επαναξιολόγηση. Γιατί η ανθεκτικότητα δεν είναι ένας ψυχρός τεχνικός όρος. Είναι η δυνατότητα μιας κοινωνίας να προστατεύει ανθρώπινες ζωές, περιουσίες και την καθημερινότητα των πολιτών της.

Η Αττική είναι η μεγαλύτερη και πυκνότερα δομημένη Περιφέρεια της





χώρας. Εδώ ζει σχεδόν ο μισός πληθυσμός της Ελλάδας και παράγεται το μεγαλύτερο μέρος της οικονομικής δραστηριότητας, σε ένα σύνθετο περιβάλλον.

Η Περιφέρειά μας έχει την ευθύνη για 448 ρέματα, συνολικού μήκους περίπου 880 χιλιομέτρων - σχεδόν όσο η απόσταση Αθήνας - Σόφιας.



Πρόκειται, σε πολλές περιπτώσεις, για ανοιχτά και εγκιβωτισμένα ρέματα, κοίτες σε πυκνοδομημένες περιοχές, πρηνή που χρειάζονται αντιστήριξη και φυσικούς αποδέκτες πιεσμένους από την οικιστική ανάπτυξη.

Μόνο για τον καθαρισμό των ρεμάτων και τις αναγκαίες αντιστήριξεις πρηνών, η Περιφέρεια Αττικής διαθέτει κάθε χρόνο 30,5 εκατομμύρια ευρώ. Είναι σημαντικό να γνωρίζουν οι πολίτες ότι το ποσό αυτό δεν αφορά νέα έργα, αλλά αποκλειστικά τη διατήρηση της λειτουργικότητας των υφιστάμενων υποδομών και των φυσικών αποδεκτών. Γιατί ένα αντιπλημμυρικό έργο δεν τελειώνει την ημέρα που παραδίδεται. Η αξία του εξαρτάται από τη σωστή συντήρηση. Από τα μεμονωμένα έργα σε ένα ολιστικό πρόγραμμα

Στα μισά της θητείας μας έχουμε διαμορφώσει ένα ολοκληρωμένο πρόγραμμα 64 έργων αντιπλημμυρικής και αντιπυρικής θωράκισης, συνολικού προϋπολογισμού περίπου 508 εκατ. ευρώ.

Δεν πρόκειται για αποσπασματικές εξαγγελίες, αλλά για ένα συνεκτικό πρόγραμμα με σαφή ιεράρχηση και συγκεκριμένα στάδια υλοποίησης. Ήδη το 67,19% των έργων μας βρίσκεται σε τροχιά υλοποίησης. Τρία έχουν ολοκληρωθεί, 19 εκτελούνται, 15 έχουν δημοπρατηθεί και έξι βρίσκονται σε διαδικασία δημοπράτησης. Τα υπόλοιπα 21 προχωρούν σε διαφορετικά στάδια μελετητικής και αδειοδοτικής ωρίμανσης, ώστε να οδηγηθούν προς δημοπράτηση έως το τέλος του 2027.

Αυτός είναι ο πραγματικός απολογισμός της δουλειάς μας. Γιατί η πολιτική ευθύνη αποδεικνύεται με μετρήσιμα αποτελέσματα, όχι με καλές προθέσεις.

Θέλω να είμαι ειλικρινής. Η πορεία κάθε δημόσιου έργου είναι πολύ πιο σύνθετη από όσο συχνά φαίνεται. Πριν ανοίξει το εργοτάξιο, προηγούνται μελέτες, οριοθετήσεις, αδειοδοτήσεις, επίλυση ποικίλων ζητημάτων, εξασφάλιση χρηματοδότησης και διαγωνιστική διαδικασία.

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Μια προεργασία που συχνά απαιτεί χρόνια.

Γι' αυτό δεν σχεδιάζουμε σήμερα μόνο όσα μπορούν να ξεκινήσουν άμεσα, αλλά και τα έργα που θα χρειαστεί να υλοποιηθούν τα επόμενα χρόνια, απαντώντας τόσο στα προβλήματα του χθες, όσο και στις προκλήσεις του αύριο.

Εξάλλου, η φύση δεν αναγνωρίζει διοικητικά όρια. Για αυτό και η διαχείριση των κινδύνων απαιτεί ενιαία, μητροπολιτική αντίληψη. Η πολυδιάσπαση αρμοδιοτήτων ανάμεσα σε Δήμους, Περιφέρειες, Αποκεντρωμένη Διοίκηση, Υπουργεία και αδειοδοτούσες υπηρεσίες δημιουργεί καθυστερήσεις, επικαλύψεις και διάχυση της ευθύνης.

Η χώρα χρειάζεται καθαρότερο θεσμικό πλαίσιο, σαφείς αρμοδιότητες, αναγκαίους πόρους και αποτελεσματικό συντονισμό όλων των εμπλεκόμενων. Γιατί αρμοδιότητες χωρίς πόρους δεν είναι μεταρρύθμιση. Είναι απλώς μετάθεση ευθύνης.

### Η φιλοσοφία μας αποτυπώνεται στο πεδίο

Πιστεύω ακράδαντα ότι η αξία κάθε σχεδιασμού κρίνεται στα έργα και στο αποτέλεσμα για τις τοπικές κοινωνίες.

Στις σημαντικότερες παρεμβάσεις μας περιλαμβάνονται η διευθέτηση των ρεμάτων Σαφούς, Κινέτας και Κόρμπι, η αντιπλημμυρική θωράκιση της ευρύτερης περιοχής του Παλαιού Οικισμού Αχαρνών με την κατασκευή δεξαμενών ανάσχεσης, καθώς και ο αγωγός ομβρίων Μάσας στον Δήμο Περιστερίου.

Το ρέμα Σαφούς είναι ίσως το πιο χαρακτηριστικό παράδειγμα, μια ασπίδα προστασίας του ευρύτερου Βόρειου Τομέα, προϋπολογισμού 19,72 εκατ. ευρώ πλέον ΦΠΑ, το οποίο επί χρόνια παρέμενε εγκλωβισμένο σε γραφειοκρατικές εκκρεμότητες. Μετά από δεκαετίες καθυστερήσεων προχωρήσαμε στη δημοπράτησή του, πιστοί στην αρχή, ότι πολιτική ευθύνη δεν είναι να εξηγείς γιατί ένα έργο δεν έγινε,



αλλά να λύνεις προβλήματα και να το υλοποιείς.

Αντίστοιχα, το Κόρμπι είναι ένα από τα σημαντικότερα αντιπλημμυρικά έργα της Ανατολικής Αττικής. Η διευθέτησή του, από τη Λεωφόρο Βάρης - Κορωπίου έως την εκβολή, περιλαμβάνει παρεμβάσεις στην κοίτη και τα πρηνή, αλλά και ασφαλή διο-

χέτευση των απορροών σε μια περιοχή που αναπτύχθηκε ταχύτατα και πλέον χρειάζεται αναβαθμισμένες υποδομές. Το έργο έχει μπει στην τελική ευθεία και θα παραδοθεί στα μέσα του 2027, ακριβώς όπως είχαμε δεσμευθεί.

Στον Άγιο Δημήτριο, οι δύο νέες παρεμβάσεις συνολικού ύψους 2,97

**30,5 εκατ. ευρώ ετησίως για τον καθαρισμό των 448 ρεμάτων της Αττικής**



εκατ. ευρώ πλέον ΦΠΑ αποτυπώνουν το μοντέλο που εφαρμόζουμε σε ολόκληρη την Αττική: Να είμαστε παρόντες όταν προκύπτει το πρόβλημα και ταυτόχρονα να δημιουργούμε τις προϋποθέσεις ώστε να μην επαναληφθεί. Έτσι, από την πρώτη στιγμή μετά τις πλημμύρες, προχωρήσαμε στην αποκατάσταση της παροχευτικότητας και τη σταθεροποίηση των πρανών. Σήμερα κατασκευάζουμε συλλεκτήρα ομβρίων στην οδό Λιδωρικίου και προχωράμε σε έργα οριοθέτησης και διευθέτησης της Πικροδάφνης.

Το ίδιο ισχύει και με τη διαρκή φροντίδα των μεγάλων φυσικών αποδεκτών, των ποταμών της Αττικής, πραγματοποιώντας συστηματικούς καθαρισμούς, εκβαθύνσεις, απομάκρυνση φερτών υλικών και παρεμβάσεις ενίσχυσης σε κρίσιμα σημεία. Ο Κηφισός αποτελεί τον βασικό αποδέκτη μεγάλου μέρους του Λεκανοπεδίου και χρειάζεται συνεχή εποπτεία. Καθαρίσαμε τα πηλασκήματα του τμήματος για πρώτη φορά έπειτα από 20 και πλέον χρόνια. Στον Ιλισό εξελίσσεται ένα σύνθετο έργο, συνδεδεμένο με τον μετασχηματισμό του παραλιακού μετώπου. Η ολοκλήρωσή του, μετά την αντιμετώπιση εκκρεμοτήτων δεκαετιών, είναι κρίσιμη για να προχωρήσει το νέο Μητροπολιτικό Πάρκο «Αέλιον» στον Φαληρικό Όρμο, η μεγαλύτερη αστική ανάπλαση που έχει σχεδιαστεί στην Αττική - και από τις μεγαλύτερες στη Μεσόγειο - και να αποδοθεί στους πολίτες ένα σύγχρονο, ασφαλές και λειτουργικό παραλιακό μέτωπο.

### Η επόμενη γενιά έργων

Η επόμενη ημέρα της αντιπλημμυρικής προστασίας δεν μπορεί να βασίζεται αποκλειστικά σε μεγαλύτερους αγωγούς και περισσότερες τσιμεντένιες κατασκευές. Η πρόληψη πρέπει να ξεκινά από την πηγή, πριν το νερό φτάσει στον αστικό ιστό. Αυτή τη φιλοσοφία υπηρετούν οι παρεμβάσεις που υλοποιούμε στη Βαρυμπόμψη, στην Πάρνηθα και στα Γεράνια Όρη. Γιατί πλέον η αντιπλημμυρική και η αντιπλημμυρική προστα-

σία αποτελούν δύο όψεις του ίδιου σχεδίου ανθεκτικότητας.

Φυσικά, ένα πρόγραμμα αυτού του μεγέθους προϋποθέτει ουσιαστική συνεργασία της Περιφέρειας με τους Δήμους, τα αρμόδια Υπουργεία, τις δημόσιες υπηρεσίες, τους μελετητές, τους μηχανικούς και τις εργοληπτικές επιχειρήσεις. Ο τεχνικός και κατασκευαστικός κόσμος της χώρας, όπως και η ΠΕΣΕΔΕ, δεν είναι μόνο ανάδοχοι έργων, αλλά πολύτιμοι συνεργάτες στην κοινή προσπάθεια για την ασφάλεια των πολιτών.

Τα έργα υλοποιούνται όταν όλοι οι κρίκοι της αλυσίδας λειτουργούν με σαφείς κανόνες, ρεαλιστικά χρονοδιαγράμματα, διαφάνεια και ευθύνη. Πίσω από κάθε εργοτάξιο υπάρχουν άνθρωποι που μετατρέπουν τον σχεδιασμό σε αποτέλεσμα. Από όλους ζητώ το ίδιο: Καμία έκπτωση στην ποιότητα και την ασφάλεια. Και από τη δική μας πλευρά, καμία ανοχή σε γραφειοκρατικές αγκυλώσεις που καθυστερούν έργα κρίσιμα για την προστασία των πολιτών.

Το πολιτικό μας στίγμα είναι να μετατρέπουμε τις εξαγγελίες σε έργα, τα έργα σε μετρήσιμο αποτέλεσμα και το αποτέλεσμα σε μεγαλύτερη ασφάλεια και καλύτερη ποιότητα ζωής, αξιοποιώντας κάθε διαθέσιμο ευρώ.

Γιατί ο πραγματικός απολογισμός μιας αντιπλημμυρικής πολιτικής δεν γίνεται μετά από μια καταστροφή. Γίνεται όταν ένα ρέμα παραμένει καθαρό, όταν μια υποδομή αντέχει σε ακραία φαινόμενα, όταν μια γειτονιά δεν πλημμυρίζει και όταν μια οικογένεια αισθάνεται μεγαλύτερη ασφάλεια.

Αυτοί είναι οι άξονες του σχεδιασμού μας: σχέδιο, ταχύτητα, συνέπεια και λογοδοσία. Όχι για να διαχειριστούμε απλώς την επόμενη κρίση, αλλά για να κάνουμε την Αττική πιο ασφαλή, πιο ανθεκτική και καλύτερα προετοιμασμένη για τις προκλήσεις των επόμενων δεκαετιών. Και αυτή είναι, τελικά, η μεγαλύτερη ευθύνη που έχουμε απέναντι στους συμπολίτες μας. Και στις 66 γειτονιές του Λεκανοπεδίου. ■



# Η ΝΕΑ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΠΟΥ ΣΧΕΔΙΑΖΕΤΑΙ ΣΤΗ ΘΕΣΣΑΛΙΑ

Η ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΜΕ ΤΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΤΟΥ BRIGHTON ΚΑΙ ΤΟ ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ ΤΗ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΤΕΧΝΟΓΝΩΣΙΑΣ ΚΑΙ ΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΣΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ, ΜΕ ΕΜΦΑΣΗ ΣΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ ΠΟΥ ΒΑΣΙΖΟΝΤΑΙ ΣΤΗ ΦΥΣΗ (NBS), ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΙΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ ΚΑΙ ΕΘΝΙΚΗΣ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑΣ



**ΔΗΜΗΤΡΗΣ  
ΚΟΥΡΕΤΑΣ**  
ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΡΧΗΣ  
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**ΓΙΑ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ** στην Ελλάδα η Περιφέρεια Θεσσαλίας αναπτύσσει ένα ολοκληρωμένο μοντέλο αντιπλημμυρικού σχεδιασμού σε συνεργασία με το Πανεπιστήμιο του Brighton, το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας, τον ΟΔΥΘ και Έλληνες επιστήμονες.

Πρόκειται για μια πρωτοβουλία που δεν αφορά μόνο τη Θεσσαλία. Φιλοδοξεί να δημιουργήσει ένα νέο πρότυπο σχεδιασμού, το οποίο θα μπορεί να αξιοποιηθεί σε ολόκληρη τη χώρα. Για πολλά χρόνια τα ποτάμια αντιμετωπίζονταν κυρίως ως ανοικτοί αγωγοί, με μοναδικό στόχο το νερό να απομακρύνεται όσο το δυνατόν γρηγορότερα. Η διεθνής εμπειρία, όμως, δείχνει ότι αυτή η προσέγγιση πολλές φορές μεταφέρει το πρόβλημα λίγα χιλιόμετρα πιο κάτω, αυξάνει τη διάβρωση, επιβαρύνει το περιβάλλον και μπορεί τελικά να δημιουργήσει μεγαλύτερο πλημμυρικό κίνδυνο.

Τα νεότερα επιστημονικά δεδομένα αντιμετωπίζουν το ποτάμι ως ένα ολοκληρωμένο φυσικό σύστημα. Δεν εξετάζει μόνο την κοίτη του, αλλά ολόκληρη τη λεκάνη απορροής, τα φερτά υλικά, το πλημμυρικό πεδίο, τη βλάστηση και τις φυσικές διεργασίες που διαμορφώνουν τη λειτουργία του στον χρόνο. Στόχος δεν είναι να περιοριστεί η φύση, αλλά να αξιοποιηθεί προς όφελος της αντιπλημμυρικής προστασίας. Αυτή είναι και η φιλοσοφία των Λύσεων Βασισμένων στη Φύση (Nature-Based Solutions), που εφαρμόζονται ήδη σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες.

Πρόκειται για παρεμβάσεις που αξιοποιούν τις ίδιες τις

φυσικές λειτουργίες των ποτάμιων οικοσυστημάτων ώστε να μειώνεται ο πλημμυρικός κίνδυνος. Αυτό μπορεί να σημαίνει αποκατάσταση φυσικών πλημμυρικών πεδίων, επιβράδυνση της ροής του νερού όπου αυτό είναι απαραίτητο, δημιουργία περισσότερου χώρου για το ποτάμι ή επεμβάσεις που ενισχύουν τη φυσική ισορροπία του συστήματος. Οι λύσεις αυτές δεν αντικαθιστούν τα απαραίτητα τεχνικά έργα. Τα συμπληρώνουν, ώστε κάθε παρέμβαση να βασίζεται πρώτα στην κατανόηση της λειτουργίας του ποταμού και στη συνέχεια στην επιλογή του κατάλληλου συνδυασμού φυσικών και τεχνικών λύσεων. Η πρώτη πιλοτική εφαρμογή θα πραγματοποιηθεί στη Καρδίτσα, στον ποταμό Καλέντζη, αξιοποιώντας το Master Plan του αντιπλημμυρικού σχεδιασμού της πόλεως Καρδίτσας, που ήδη εκπονείται. Αντίστοιχες μελέτες εξελίσσονται σε τμήματα του Πηνειού και των παραποτάμων του. Για πρώτη φορά, οι παρεμβάσεις αυτές αντιμετωπίζονται ως μέρος ενός συνολικού σχεδιασμού σε επίπεδο λεκάνης απορροής και όχι ως μεμονωμένα έργα. Η σημασία της προσπάθειας αναγνωρίζεται ήδη και σε εθνικό επίπεδο.

Το Υπουργείο Περιβάλλοντος και Ενέργειας παρακολουθεί στενά την εξέλιξη της, καθώς τα αποτελέσματα μπορούν να αποτελέσουν οδηγό για αντίστοιχες εφαρμογές σε ολόκληρη τη χώρα. Χαρακτήριστηκε ως μια πρωτοβουλία της Περιφέρειας μοναδική για τα ελληνικά δεδομένα.





### Από τις πλημμύρες στην πρόληψη

Η ουσιαστική αλλαγή δεν αφορά μόνο στις μελέτες ή τα έργα, αλλά στον τρόπο σκέψης. Επί 40 χρόνια βαδίζαμε ουσιαστικά στα τυφλά, χωρίς ολοκληρωμένο σχεδιασμό. Δεν υπήρχαν επιμέρους μελέτες, masterplan, ούτε συνολική επιστημονική θεώρηση των ποτάμιων συστημάτων. Σήμερα αλληλάζουμε φιλοσοφία και σχεδιάζουμε με βάση τα δεδομένα, τις μελέτες και τη διεθνή εμπειρία. Μιλάμε για μια άλλη φιλοσοφία: να δώσουμε χώρο στο ποτάμι, να δημιουργήσουμε όπου χρειάζεται φυσικές πλημμυρικές ζώνες και να προσαρμόσουμε τις παρεμβάσεις μας στον τρόπο με τον οποίο λειτουργεί η φύση εδώ και αιώνες. Αυτό επιχειρούμε να εφαρμόσουμε για



πρώτη φορά στη χώρα, στη περιοχή της Καρδίτσας στον ποταμό Καλνέντζη, ώστε να δημιουργήσουμε ένα μοντέλο που θα προστατεύσει τη Θεσσαλία και θα μπορεί να αξιοποιηθεί και στην υπόλοιπη Ελλάδα.

Η μετάβαση αυτή δεν σημαίνει ότι σταματούν τα τεχνικά έργα. Σημαίνει ό,τι προηγείται πλέον η επιστημονική κατανόηση του ποταμού και στη συνέχεια επιλέγεται ο κατάλληλος συνδυασμός φυσικών λύσεων και τεχνικών παρεμβάσεων. Αν το εγχείρημα της Θεσσαλίας πετύχει, δεν θα έχει αλλιάξει μόνο ο τρόπος με τον οποίο θα προστατευθεί ο Καλνέντζης ή ο Πηνειός. Θα έχει συμβάλει στη διαμόρφωση ενός νέου προτύπου αντιπλημμυρικού σχεδιασμού για ολοκληρωτή την Ελλάδα.

Η πραγματικότητα της Θεσσαλίας δεν επιτρέπει άλλη αναβολή. Τα ίδια τα στοιχεία της Εθνικής Στρατηγικής είναι αποκαλυπτικά: Στη Θεσσαλία μόλις περίπου ένα στα τρία επιφανειακά υδατικά συστήματα επιτυγχάνει καλή οικολογική κατάσταση. Το 36,6% των επιφανειακών συστημάτων καταγράφεται σε κακή χημική κατάσταση, το 63% βρίσκεται σε κίνδυνο μη επίτευξης των περιβαλλοντικών στόχων, ενώ το 29% των υπόγειων υδατικών συστημάτων είναι σε κακή ποσοτική κατάσταση. Επιπλέον, το 28% των επιφανειακών συστημάτων υφίσταται χρόνια υπεραπόληψη.

Αυτοί οι αριθμοί δεν είναι υποσημείωση μιας μελέτης. Είναι η περιγραφή μιας παραγωγικής περιφέρειας που βρίσκεται ταυτόχρονα αντιμέτωπη με λειψυδρία, υποβάθμιση των υδροφορέων και καταστροφικές πλημμύρες. Η ξηρασία και η πλημμύρα δεν είναι δύο άσχετα προβλήματα· είναι δύο όψεις ενός κύκλου νερού που έχει απορρυθμιστεί από την κλιματική κρίση, τις πιέσεις στη χρήση γης και τις διαχρονικές αδυναμίες διαχείρισης. Ωστόσο, δεν ξεκινάμε από το μηδέν, καθώς έχουμε ήδη δημιουργήσει βάση εφαρμογής. Η Περιφέρεια Θεσσαλίας έχει ήδη ολοκληρώσει αποκαταστάσεις σε 432 θέσεις επέμβασης μετά τις καταστροφές, συνολικής δαπάνης περίπου 75,7 εκατ. ευρώ. Το σύνολο των υλοποιημένων ή σε εξέλιξη έργων αντιπλημμυρικής προστασίας στις τέσσερις Περιφερειακές Ενότητες ανέρχεται σε 116,2 εκατ. ευρώ, από τα οποία 38,7 εκατ. ευρώ αφορούν νέα έργα του 2026, ενώ ακολουθούν τριάντα ακόμη έργα. Παράλληλα, έχουν διατεθεί 121,4 εκατ. ευρώ για έργα λειψυδρίας, 70 εκατ. ευρώ για πενταετές πρόγραμμα καθαρισμών ποταμών και 124,1 εκατ. ευρώ σε υποβληθέντα έργα εγγείων βελτιώσεων.

Εκπονούμε τα επιχειρησιακά σχέδια για τον Πηνειό, τη λεκάνη του Καλνέντζη και τα αστικά ρέματα του Βόλου. Στον σχεδιασμό του Πηνειού έχουμε ήδη εντάξει μια από τις πιο ώριμες ευρωπαϊκές αρχές: Να δίνουμε χώρο στον ποταμό, με αναχώματα όπου απαιτούνται, αλλά και με ελεγχόμενες πλημμυρικές ζώνες.

Αναδιοργανώσαμε τον μηχανισμό Πολιτικής Προστασίας και λειτουργούμε σύστημα παρακολούθησης σε πραγματικό χρόνο που συνδυάζει μετεωρολογικά μοντέλα, δεδομένα πεδίου, τηλεμετρικούς σταθμούς και συνεχή

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

έλεγκο των υδρολογικών παραμέτρων. Με το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών και το Ελληνικό Κέντρο Θαλασσιών Ερευνών αναπτύσσουμε μοντέλα μηχανικής μάθησης και τεχνητής νοημοσύνης για προειδοποιήσεις λίγες ώρες πριν από ένα επεισόδιο και υδρομετεωρολογικές προγνώσεις έως 24 - 48 ώρες νωρίτερα. Προβλέπεται η προσθήκη δέκα νέων μετεωρολογικών και τεσσάρων νέων υδρολογικών σταθμών.

Οι τεχνικές υπηρεσίες έχουν επίσης προετοιμάσει παρεμβάσεις και με λύσεις βασισμένες στη φύση και τεχνητό εμπλουτισμό υδροφορέων, με δυνητική χρηματοδότηση 45-50 εκατ. ευρώ. Όλα αυτά δεν πρέπει να παραμένουν ασύνδετα έργα και πλατφόρμες. Πρέπει να αναγνωριστούν ως ενιαίο πιλοτικό μοντέλο εφαρμογής της Εθνικής Στρατηγικής στη Θεσσαλία.

Στην πρότασή μας, στο πλαίσιο της Εθνικής Στρατηγικής για τα Ύδατα, ζητάμε μεταξύ άλλων τη δημιουργία Ταμείου Υδατικής Ανθεκτικότητας Ταχείας Ωρίμανσης, το ΤΑΤΥΩ. Προτείνουμε διακριτή χρηματοδοτική γραμμή και μικρή μονάδα ωρίμανσης, που θα καλύπτει μελέτες, γεωτεχνικές και υδρολογικές έρευνες, απαλλοτριώσεις, περιβαλλοντικούς φακέλους, τεύχη δημοπράτησης, ψηφιακά μητρώα παγίων και σχέδια συντήρησης. Έργο χωρίς φάκελο λειτουργίας και συντήρησης δεν θα θεωρείται ώριμο.

Επίσης, προτείνουμε ειδικό καθεστώς για τα «Έργα Εθνικής Υδατικής Ασφάλειας». Ειδική διάταξη στον Ν. 4014/2011, με πρότυπο τις διαδικασίες επιτάχυνσης του Ν. 4864/2021: Έναν υπεύθυνο φακέλου, μία ψηφιακή θυρίδα, παράλληλες αντί διαδοχικών γνωμοδοτήσεων και δεσμευτικές προθεσμίες 60 - 90 ημερών. Η επιτάχυνση, όμως, δεν πρέπει να σημαίνει περιβαλλοντική απορρύθμιση. Δεν προτείνουμε σιωπηρή τελική περιβαλλοντική έγκριση. Προτείνουμε αξιοποίηση της στρατηγικής αξιολόγησης των ΣΔΛΑΠ και ΣΔΚΠ ώστε να μη γίνεται διπλή εξέταση των ίδιων στρατηγικών εναλλακτικών, με πλήρη διατήρηση της ΜΠΕ του συγκεκριμένου έργου, της δέουσας εκτίμησης Natura 2000 και των εγγυήσεων της Οδηγίας - Πλαίσιο για τα Ύδατα.

Είναι σαφές ότι χρειαζόμαστε ταμειευτήρες και μεγάλα έργα, αλλά ταυτόχρονα τεχνητό εμπλουτισμό υδροφορέων, ορεινή υδρονομία, αποκατάσταση πλημμυρικών πεδίων, μικρές ανασχέσεις, υγροτόπους και λύσεις βασισμένες στη φύση. Το νερό της πλημμύρας, όπου είναι τεχνικά και περιβαλλοντικά ασφαλές, πρέπει να μετατρέπεται σε απόθεμα για την ξηρασία. Η αρχή «δίνουμε χώρο στον Πηνειό» πρέπει να γίνει χωρική πολιτική, όχι απλώς τεχνική μελέτη.

Στο ίδιο πλαίσιο, η θέση μας για τα μεγάλα έργα είναι καθαρή: Ζητούμε οριστική, χρηματοδοτημένη και χρονοδεσμευμένη απόφαση της κεντρικής κυβέρνησης για την ολοκλήρωση των ημιτελών έργων του άνω Αχελώου και ειδικά της σήραγγας μεταφοράς, καθώς και για τα φράγματα Ενιπέα, Μουζακίου, Πύλης και τα λοιπά έργα εθνικής αρμοδιότητας. Κάθε απόφαση πρέπει να εντάσσεται



στο εγκεκριμένο ΣΔΛΑΠ Θεσσαλίας, να τεκμηριώνεται με επικαιροποιημένο υδατικό ισοζύγιο και να τηρεί πλήρως την εθνική και ενωσιακή περιβαλλοντική νομοθεσία. Όλα τα παραπάνω αποτελούν ένα ενιαίο λειτουργικό μοντέλο: Μετράμε πριν αποφασίσουμε, εξοικονομούμε πριν ζητήσουμε νέο νερό, αποθηκεύουμε χωρίς να καταστρέφουμε, αδειοδοτούμε γρήγορα χωρίς να ακυρώνουμε την περιβαλλοντική προστασία, συντηρούμε ό,τι κατασκευάζουμε και δημοσιοποιούμε ό,τι υλοποιούμε. Εν κατακλείδι, για δεκαετίες, κάθε μεγάλη πλημμύρα στην Ελλάδα συνοδευόταν σχεδόν από την ίδια συζήτηση: Περισσότερα αναχώματα, περισσότεροι καθαρισμοί ποταμών, περισσότερα τεχνικά έργα. Κι όμως κάθε νέα

**Τα έργα εντάσσονται σε ειδικά προγράμματα φυσικών καταστροφών και σχέδια διαχείρισης κινδύνων πλημμύρας**



καταστροφή επανέφερε το ίδιο ερώτημα. Γιατί, παρά τις συνεχείς παρεμβάσεις, οι πλημμύρες εξακολουθούν να προκαλούν τόσο μεγάλες καταστροφές; Η απάντηση που δίνει σήμερα η διεθνής επιστημονική κοινότητα είναι ό,τι δεν αρκεί να αλληλάξουμε τα έργα. Πρέπει να αλληλάξουμε τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται τα έργα και ακριβώς αυτή την αλλαγή επιχειρεί να φέρει για πρώτη φορά η Περιφέρεια Θεσσαλίας.

### Τα μεγάλα έργα βρίσκονται σε εξέλιξη και το ποσοστό ολοκλήρωσής τους

Η Περιφέρεια Θεσσαλίας έχει εκτελέσει εργολαβίες συντήρησης σε όλη την επικράτειά της, σε κάθε Περιφερειακή Ενότητα και σε τμήματα των κύριων ποταμών της Θεσσαλίας, Ενιπέας, Φαρσαλίτης και Πηνειός, με αντικείμενο τη συντήρηση των αναχωμάτων και την επαναφορά της υδραυλικής τους διατομής, οι οποίες έχουν ολοκληρωθεί.

### Τα κριτήρια που καθορίζουν την προτεραιότητα περιοχών για έργα

Η προτεραιοποίηση των έργων καθορίζεται από το μέγεθος των φθορών που προκλήθηκαν από τα έντονα καιρικά φαινόμενα Daniel & Elias στις διάφορες περιοχές, προ-



κειμένου αυτές να αποκατασταθούν εγκαίρως. Επίσης είναι ιδιαίτερης σημασίας η επαναφορά των υδραυλικών διατομών των κυρίων και συλλεκτικών ποταμών της Θεσσαλίας προς τον τελικό αποδέκτη αυτών τον Πηνειό. Αξίζει να σημειωθεί ό,τι η Περιφέρεια Θεσσαλίας έχει αναπτύξει μια πλατφόρμα παρακολούθησης των εκτελούμενων έργων και ταυτόχρονα προγραμματισμού των επόμενων επεμβάσεων ώστε να υπάρχει ικανός χρόνος για υλοποίηση τους διοικητικά. ■

**Αλλαγή του τρόπου με τον οποίο σχεδιάζονται τα έργα**

# xalātsis®

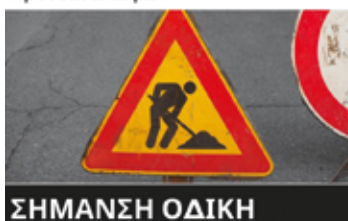
WE PROTECT WHAT YOU LOVE



### ΜΕΣΑ ΑΤΟΜΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

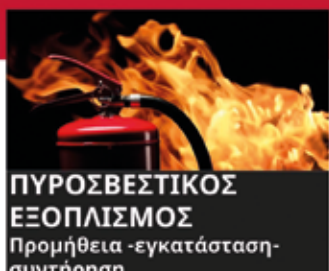
Για κάθε κλάδο

Ρούχα εργασίας  
Ρούχα υψηλής ευκρίνειας  
Παπούτσια εργασίας και ασφαλείας  
Προστασία από πτώση  
Προστασία κεφαλής/ακοής /αναπνοής  
Προστασία άκρων



### ΣΗΜΑΝΣΗ ΟΔΙΚΗ

Πινακίδες - Κώνοι - κολωνάκια - ράμπες - ταινίες - καθρέφτες κ.λπ.



### ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ

Προμήθεια -εγκατάσταση- συντήρηση

Φορητοί πυροσβεστήρες  
Πυροσβεστικές φωλιές  
Σταθμοί εργαλείων κ.α.



### ΑΝΤΛΗΤΙΚΑ ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΣΥΓΚΡΟΤΗΜΑΤΑ

Προμήθεια -εγκατάσταση- συντήρηση



### ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΥΡΑΣΦΑΛΕΙΑΣ

Προμήθεια -εγκατάσταση- συντήρηση

Firepot  
Αυτόματα συστήματα πυρανίχνευσης και κατάσβεσης σε βιομηχανικούς και λοιπούς χώρους



### ΠΥΡΑΝΤΟΧΕΣ ΠΟΡΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΟΧΑ ΡΟΛΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΕΣ ΠΟΡΤΕΣ

Προμήθεια -εγκατάσταση- συντήρηση

Η **xalatsis** για περισσότερα από 20 χρόνια, παρέχει προϊόντα & υπηρεσίες υψηλής ποιότητας:

- για την προστασία και ασφάλεια των εργαζομένων,
- για την προστασία και ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής και της περιουσίας.

Η εφαρμογή συστήματος διαχείρισης ποιότητας σύμφωνα με το ISO 9001:2015, διασφαλίζει την παροχή αξιόπιστων και υψηλής ποιότητας προϊόντων και υπηρεσιών **σύμφωνα με τα διεθνή πρότυπα και προδιαγραφές.**

Φαρσάλων 173, Λάρισα - Τ.Κ. 41335  
Τηλ.: 241 055 2269  
Web Site: [www.xalatsis.gr](http://www.xalatsis.gr)  
e-mail: [info@xalatsis.gr](mailto:info@xalatsis.gr)

[www.xalatsis.gr](http://www.xalatsis.gr)

# ΚΑΛΕΝΤΖΗΣ: ΑΠΟ ΤΟ «ΠΟΤΑΜΙ - ΑΓΩΓΟΣ» ΣΤΗΝ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΜΙΑΣ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

ΓΙΑΤΙ Η ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΣΤΙΣ ΛΥΣΕΙΣ ΒΑΣΙΣΜΕΝΕΣ ΣΤΗ ΦΥΣΗ ΔΕΝ ΑΠΑΙΤΕΙ ΜΟΝΟ ΝΕΑ ΕΡΓΑ,  
ΑΛΛΑ ΚΟΙΝΗ ΤΕΧΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ, ΚΑΤΑΡΤΙΣΗ ΚΑΙ ΘΕΣΜΟΥΣ



**Δρ ΓΕΩΡΓΙΟΣ  
ΜΑΝΙΑΤΗΣ**

MENG, MSc,  
PHD SENIOR  
LECTURER  
ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ  
ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ ΚΑΙ  
ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΤΟΥ  
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ  
ENVIRONMENTAL  
MANAGEMENT,  
UNIVERSITY  
OF BRIGHTON.  
ΓΕΩΜΟΡΦΟΛΟΓΟΣ  
ΠΟΤΑΜΩΝ ΚΑΙ  
ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ  
ΤΗΣ NATURAL  
HIGHWAYS LTD

**ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ** του Ιανού (2020), του Daniel και του Elias (2023) έδειξαν ότι αύξηση του πλημμυρικού κινδύνου δεν είναι άθροισμα απομονωμένων τεχνικών προβλημάτων, αλλά προκύπτει ως αποτέλεσμα δράσεων και παρεμβάσεων σε επίπεδο λεκάνης απορροής καθώς το νερό, τα φερτά και το ξυλώδες υλικό κινούνται μέσα στο υδρογραφικό δίκτυο. Ο κίνδυνος εκδηλώνεται όταν οι διεργασίες συναντούν εκτεθειμένους οικισμούς, υποδομές και τρωτές χρήσεις γης. Επομένως, το ουσιαστικό δίλημμα δεν είναι «γκρίζα ή πράσινα έργα», αλλά αν κάθε παρέμβαση βασίζεται σε σωστή διάγνωση, μειώνει τον κίνδυνο χωρίς να τον μεταφέρει ανάντη ή κατόντη της παρέμβασης και μπορεί να λειτουργήσει σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής της.

Η εμπειρία από τη Μ. Βρετανία είναι χρήσιμη όχι ως κατάλογος μέτρων ή νόμων, αλλά επειδή δείχνει ότι μια νέα προσέγγιση γίνεται πράξη μόνο όταν επενδύουμε ταυτόχρονα στην επιστημονική μελέτη, στη συλλογή δεδομένων, στους θεσμούς και στους ανθρώπους. Αυτό είναι το κρίσιμο σημείο για τη θεσσαλία.

## Από την έρευνα στη νομοθεσία

■ Στο Ηνωμένο Βασίλειο η πρακτική

στο πεδίο προηγήθηκε του όρου NbS (Nature - based Solutions - Λύσεις βασισμένες στη φύση στα ελληνικά). Ήδη τη δεκαετία του 1980, η γεωμορφολογική έρευνα είχε δείξει ότι η ευθυγράμμιση των ποταμών και η αύξηση της παροχευτικότητας τους μπορούσαν να προκαλέσουν μορφολογικές και οικολογικές επιπτώσεις κατόντη των παρεμβάσεων (Brookes, 1985). Το River Restoration Project του 1992 και τα πιλοτικά έργα στους ποταμούς Cole και Skerne το 1994 - 1997 κατέστησαν τεχνικά απτή μια διαφορετική προσέγγιση και παρήγαγαν γνώση και μεθόδους που μπορούσαν να επαναχρησιμοποιηθούν (Holmes and Janes, 2012; River Restoration Centre, n.d.).

Η μετάβαση δεν ήταν εύκολη ή «γραμμική». Οι επιφυλάξεις αφορούσαν τη συμπεριφορά των παρεμβάσεων σε ακραίες πλημμύρες, την κατάκλιση αγροτικής γης, τη συντήρηση των έργων και την ευθύνη σχεδιασμού για καινούργιες λύσεις (Adams et al., 2004). Η Οδηγία -Πλαίσιο για τα Ύδατα (European Parliament and Council, 2000), η στρατηγική Making Space for Water (Defra, 2005) και, αργότερα, η αγγλική εθνική στρατηγική του 2020

και το CIRIA C802 εδραίωσαν σταδιακά την αποκατάσταση των ποταμών και το Natural Flood Management (NFM) ως επιλογές σχεδιασμού. Από το River Restoration Project του 1992 έως την εθνική στρατηγική πέρασαν 28 χρόνια και έως το πρότυπο BS EN 18025:2025 πέρασαν 33. Ωστόσο, ακόμη και σήμερα δεν υπάρχει ένας «νόμος για NbS» ούτε μία λύση για παντού. Η καλή πρακτική είναι εξειδικευμένη για κάθε περιοχή, βασίζεται στις διεργασίες των ποτάμιων συστημάτων και την εκτίμηση κινδύνου και συχνά συνδυάζει φυσικά και τεχνικά μέτρα (Environment Agency, 2020, 2025; Wren et al., 2022; BSI, 2025).

Η Σκωτία αξίζει ξεχωριστή αναφορά. Το Flood Risk Management (Scotland) Act 2009 δεν επέβαλε NFM σε κάθε έργο. Απαίτησε όμως βιώσιμη και συντονισμένη διαχείριση του κινδύνου και ανέθεσε στη SEPA (Scottish Environment Protection Agency) να αξιολογεί τη δυνητική συμβολή της αποκατάστασης φυσικών χαρακτηριστικών. Η SEPA έδωσε εφαρμοστική μορφή σε αυτή την κατεύθυνση με στρατηγικές και χάρτες κινδύνου, χάρτες ευκαιριών NFM, πρακτικό εγχειρίδιο και έργα επίδειξης και έρευνας, όπως



στη λεκάνη Eddleston Water. Συνέδεσε επίσης τη διαχείριση πλημμυρικού κινδύνου με τα Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών και διαχειρίζεται, για λογαριασμό της κυβέρνησης, το Water Environment Fund για έργα αποκατάστασης. Υποχρεωτική έγινε η αξιολόγηση της δυνητικής συμβολής των φυσικών χαρακτηριστικών και όχι η εκ των προτέρων επιλογή μιας φυσικής λύσης (Scottish Parliament, 2009; Scottish Government, 2019a, 2019b; SEPA, 2015, n.d.).

#### **Από το Brighton στη Θεσσαλία: Η κατάρτιση ως τεχνική υποδομή**

Στις 11 - 13 Μαΐου 2026, το WWF Ελλάς, σε συνεργασία και με τη στήριξη του Centre for Environment and Society του University of Brighton, οργάνωσε πρόγραμμα κατάρτισης διάρκειας δύομισι ημερών για στελέχη των Τεχνικών Υπηρεσιών της Περιφέρειας Θεσσαλίας, της Γενικής Διεύθυνσης Υδάτων του Υπουργείου Περιβάλλοντος και Ενέργειας και της τεχνικής εταιρείας Υδροεξυγιαντική, ανάδοχο για το αντιπλημμυ-

ρικό masterplan του π. Καλήντζη. Το πρόγραμμα δεν παρουσίασε μια βρετανική συνταγή προς αντιγραφή αλλά οργανώθηκε ως σεμινάριο θεωρίας, παρατήρησης πεδίου και προσαρμογής στην ελληνική πραγματικότητα (University of Brighton, 2026).

Την πρώτη ημέρα συζητήθηκε η ποτάμια γεωμορφολογία, η προσαρμογή της κοίτης, η μεταφορά φερτών, οι επιπτώσεις τεχνικών φραγμών, η αποκατάσταση μέσω φυσικών διεργασιών και η σύνδεση της υδρομορφολογίας με την πολιτική και την αδειοδοτική πρακτική. Μεταξύ των εισηγητών ήταν ο Δρ Roberto Martínez Romero, υδρομορφολόγος (Senior Hydromorphologist) στη SEPA, ο οποίος μετέφερε την εμπειρία ενός ρυθμιστικού φορέα που συνδέει τη διάγνωση με την ιεράρχηση, την αδειοδότηση και την αποκατάσταση. Τη δεύτερη ημέρα, στον ποταμό Rother, οι συμμετέχοντες εξέτασαν επιτόπου τα μέτρα αποκατάστασης, την επανασύνδεση του πλημμυρικού πεδίου, τις υδρομορφολογικές πιέσεις και τη διαχείριση των χρήσεων γης. Η τρίτη

ημέρα αφιερώθηκε στις δυνατότητες εφαρμογής αντίστοιχων - προσαρμοσμένων - μέτρων στη Θεσσαλία, τα δεδομένα που λείπουν και ποια βήματα μπορούν να ενταχθούν στο αντιπλημμυρικό masterplan που βρίσκεται σε εξέλιξη.

Κρίσιμο αποτέλεσμα της συνάντησης στο Brighton ήταν η ανάγκη κοινής τεχνικής γλώσσας. Ο υδρολόγος/υδραυλικός μηχανικός, ο γεωμορφολόγος, ο μελετητής, η επιβλέπουσα αρχή και ο ανάδοχος του έργου δεν χρειάζεται να έχουν τον ίδιο ρόλο. Χρειάζεται όμως να εννοούν το ίδιο πράγμα όταν συζητούν τη γραμμή βάσης, τον μηχανισμό ενός μέτρου, την αβεβαιότητα, την επίδοση και τη συντήρησή του. Η σύγχρονη βιβλιογραφία περιγράφει αυτή την ικανότητα ως «ετοιμότητα των επαγγελματιών» (practitioner readiness), ένα συνδυασμό ανάληψης (ψηφιακής κυρίως), ανάγνωσης του πεδίου και συλλογικής εμπειρίας (Brierley et al., 2025). Έρευνα στην οποία συμμετείχαν Ευρωπαίοι μελετητές και ανάδοχοι εντοπίζει ακριβώς την περιορισμένη εξειδίκευση στις λύσεις βασισμένες στη

***Ο ποταμός  
Καλήντζης  
ως πιλοτική  
περιοχή***

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ



φύση και την ανεπαρκή κατάρτιση ως βασικά εμπόδια εφαρμογής (Aguilera-Rodríguez et al., 2025). Οι συζητήσεις του Brighton τροφοδότησαν την πρόταση για έγκαιρη ένταξη υδρομορφολογικής διάγνωσης στη μελέτη του Καλέντζη. Σε αυτό το πλαίσιο, η κατάρτιση δεν είναι παράπλευρη δράση επικοινωνίας αλλά συνιστά την είσοδο της υδρομορφολογικής ανάλυσης και των λύσεων βασισμένων στη φύση στο αντιπλημμυρικό σχεδιασμό καθώς και ένα σημαντικό εργαλείο έγκαιρου ποιοτικού ελέγχου.

### Ο ποταμός Καλέντζης ως έργο τεκμηρίωσης

Στην Καρδίτσα υπάρχει ήδη σημαντικό υδρολογικό και υδραυλικό υπόβαθρο. Η υδρολογική και υδραυλική ανασύσταση του «Ιανού» συνδύασε τη μοντελοποίηση (HEC-HMS, HEC-RAS) με δορυφορική τηλεπισκόπηση και γεωαναφερμένο οπτικό υλικό σε συνθήκες περιορισμένων μετρήσεων (Tegos et al., 2022). Πρόσφατη μελέτη προσομοιώνει από κοινού τον Ιανό και τον Daniel στο σύνθετο, έντονα τροποποιημένο δίκτυο του Καλέντζη (Dimas et al., 2026).

Το υπό εξέλιξη masterplan για την αντιπλημμυρική προστασία της Καρδίτσας είναι μια εξαιρετική ευκαιρία

να προτεραιοποιηθούν, για πρώτη φορά στην Ελλάδα, λύσεις βασισμένες στη φύση, όπως άλλωστε επιτάσσει τόσο η σύμβαση του μελετητή με την Περιφέρεια όσο και τα προσφάτως αναθεωρημένα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας. Στο πλαίσιο αυτό, το masterplan ενσωματώνει από την αρχή την υδρομορφολογική διάγνωση για την καλύτερη κατανόηση της περιοχής αλλά και ως προσπατούμενο για τη διερεύνηση της ένταξης συγκεκριμένων NbS στις τελικές προτάσεις. Τη διαδικασία αυτή διευκολύνει η αгаστή συνεργασία δημόσιων φορέων (Περιφέρεια Θεσσαλίας, Γενική Διεύθυνση Υδάτων του ΥΠΕΝ, ΟΔΥΘ) και μελετητών (Υδροεξυγιαντικής, Άγγλων ειδικών γεωμορφολόγων υπό την επίβλεψη του συντάκτη του άρθρου). Το WWF Ελλάς επίσης έχει καταλυτικό ρόλο τόσο στη διαδικασία και την κατάρτιση (Περιφέρεια Θεσσαλίας, 2026; University of Brighton, 2026), όσο και στη διαμόρφωση της αρχικής ιδέας που προέκυψε μετά τον Ιανό, μέσα από τη συνεργασία με φορείς όπως η Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων, το Global Infrastructure Basel Foundation (GIB) και το IISD (Jurík et al., 2022; Bechauf et al., 2023). Η εργασία βρίσκεται στη φάση συλ-

λογής και ενοποίησης δεδομένων και σχεδιασμού· δεν υπάρχουν οριστικές χωροθετήσεις. Ξέρουμε όμως ότι κάθε υποψήφια παρέμβαση πρέπει να οργανωθεί με την ακόλουθη «αλυσίδα» τεκμηρίωσης:

**1. Παρέμβαση → διεργασία:** Ποια διεργασία επηρεάζει και μέσω ποιου μηχανισμού (αποθήκευση φερτών, χρόνο συγκέντρωσης, τραχύτητα κοίτης, σύνδεση κοίτης) τη λειτουργία των πλημμυρικών πεδίων ή το ισοζύγιο φερτών;

**2. Διεργασία → πλημμυρική απόκριση:** πώς επηρεάζεται η αιχμή παροχής, ο χρόνος άφιξης, η στάθμη, το βάθος, η ταχύτητα, η διάρκεια και η έκταση σε πολυαπλά σενάρια πλημμυρικών επεισοδίων;

**3. Απόκριση → κίνδυνος:** Ποιοι οικισμοί, υποδομές και χρήσεις γης ωφελοούνται, ποιος κίνδυνος παραμένει και ποιο μέρος του μεταφέρεται ανάντη ή κατόντη της παρέμβασης;

**4. Σχεδιασμός → λειτουργία:** Ποιος εξασφαλίζει γη και άδειες, ποιος κατασκευάζει, επιθεωρεί και συντηρεί και ποιο είναι το κόστος κύκλου ζωής;

**5. Υπόθεση → έλεγχος:** Ποια γραμμή βάσης (baseline) και ποιοι δείκτες θα επιτρέψουν σύγκριση της κατάστασης πριν και μετά την πα-

**Αξιοποίηση σύγχρονων υδρολογικών και υδραυλικών ψηφιακών εργαλείων**

ρέμβαση ώστε η διαρκής παρακολούθηση να οδηγεί σε προσαρμογή. Η αλυσίδα αυτή εφαρμόζει στην πράξη τη διεθνή αρχή ότι η επιτυχία απαιτεί σαφείς στόχους και αξιολόγηση πριν και μετά το έργο (Palmer et al., 2005). Επιτρέπει στα συμβατικά, φυσικά και υβριδικά σενάρια να αξιολογηθούν με βάση τα γεγονότα, όρια και κριτήρια. Προστατεύει επίσης από δύο αντίθετα σφάλματα: να βαφτιστεί λύση βασισμένη στη φύση μια πράσινη παρέμβαση χωρίς μετρήσιμο μηχανισμό ή να απορριφθεί μια λύση που αξιοποιεί φυσικές διεργασίες επειδή δεν μοιάζει με συμβατικό έργο. Τέλος εντάσσει την παρέμβαση σε ένα γενικότερο σχέδιο όπου παράλληλα οφέλη, όπως το δυνητικό όφελος σε συνθήκες λειψυδρίας (Jurík et al., 2022), μπορούν να αξιοποιηθούν.

### Από το πιλοτικό έργο στη θεσμική ικανότητα

Ένα τεχνικό σεμινάριο δεν αρκεί. Χρειάζεται επαναλαμβανόμενη κατάρτιση πεδίου, κοινή βαθμονόμηση μεθόδων υδρομορφολογικής αξιολόγησης, κοινά πρότυπα δεδομένων, μικτές ομάδες υπηρεσιών-μελετητών-αναδόχων και ένα σύστημα παρακολούθησης του οποίου τα αποτελέσματα να τροφοδοτούν την επόμενη γενιά έργων. Δεν χρειάζεται κάθε επαγγελματίας να γίνει γεωμορφολόγος αλλά χρειάζεται να αναγνωρίζει τις κρίσιμες διεργασίες, τα όρια της μεθόδου του και τότε απαιτείται άλλη ειδικότητα. Για τον τεχνικό και κατασκευαστικό κλάδο αυτό σημαίνει ακριβέστερο και διευρυμένο αντικείμενο, που περιλαμβάνει χωματουργικά έργα

ελεγχόμενης γεωμετρίας, ανασχεδιασμό αναχωμάτων, προσαρμογή γεφυρών και οχετών, ζώνες προσωρινής αποθήκευσης, φυτοτεχνικές σταθεροποιήσεις, όργανα παρακολούθησης και πολυετή συντήρηση. Η τεχνογνωσία του αναδόχου για την πρακτική υλοποίηση πρέπει να ενσωματώνεται πριν οριστικοποιηθεί ο σχεδιασμός.

Αν η γνώση παραμένει σε έναν εξωτερικό εμπειρογνώμονα, τελειώνει μαζί με τη σύμβασή του. Αν μετατρέπεται σε κοινές μεθόδους, δεδομένα και επαγγελματικό δίκτυο, γίνεται θεσμική ικανότητα. Η σημασία του Καλέντζη θα είναι μεγαλύτερη αν, πέρα από τη μείωση του κινδύνου, αφήσει ανθρώπους και φορείς ικανούς να επαναλάβουν, να ελέγξουν και να βελτιώσουν τη μέθοδο σε άλλες ελληνικές δεκάδες. ■

**Στο επίκεντρο  
μια ολιστική,  
επιστημονικά  
τεκμηριωμένη  
διαχείριση**



## Η πράσινη εναλλακτική λύση ξηράς δόμησης!



“Είναι σημαντικό να έχεις στα “χέρια σου” ένα 100% οικολογικό προϊόν και εύκολο στην χρήση με όνομα όπως το Lemix®.”











lemix.almeva.gr







## ΣΥΝΤΟΜΟ ΒΙΟΓΡΑΦΙΚΟ

Ο Δρ Γεώργιος Μανιάτης είναι διπλωματούχος Μηχανικός Περιβάλλοντος του Πολυτεχνείου Κρήτης και κάτοχος MSc in Freshwater Systems Science και PhD in Geography and Computing Science από το University of Glasgow. Έχει εργαστεί ως λέκτορας και ερευνητής ποτάμιας γεωμορφολογίας στο University of Glasgow και ως Senior Hydromorphologist στη SEPA. Εκτός του Ηνωμένου Βασιλείου συνεργάζεται μόνιμα με τα μεγαλύτερα εργαστήρια επιφανειακής γεωμορφολογίας στον Καναδά και στην Κίνα (University of British Columbia, Chinese Academy of Sciences). Η έρευνά του συνδυάζει μετρήσεις πεδίου, GIS, προηγμένη τοπογραφική αποτύπωση, εργαστηριακή μοντελοποίηση και αισθητήρες «smart pebble». Είναι πιστοποιημένος RCA- MoRPh Surveyor.

## ΑΝΑΦΟΡΕΣ

- Adams, W.M., Perrow, M.R. and Carpenter, A. (2004) 'Conservatives and champions: river managers and the river restoration discourse in the United Kingdom', *Environment and Planning A*, 36(11), pp. 1929-1942. Available at: <https://doi.org/10.1068/a3637>.
- Aguilera-Rodriguez, J.J. et al. (2025) 'Implementing nature-based solutions: insights from private contractors and consultants', *Nature-Based Solutions*, 8, article 100278. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2025.100278>.
- Bechauf, R. et al. (2023) Sustainable Asset Valuation (SAVi) of River Restoration in Greece. Winnipeg: International Institute for Sustainable Development. Available at: <https://nbi.iisd.org/wp-content/uploads/2023/06/savi-river-restoration-greece.pdf> [Accessed: 6 August 2026].
- Brierley, G. et al. (2025) 'Practitioner readiness: developing Communities of River Practitioners (CoRPs) to deliver proactive management practices that work with the river', *WIREs Water*, 12(2), e70021. Available at: <https://doi.org/10.1002/wat2.70021>.
- British Standards Institution (BSI) (2025) BS EN 18025:2025 Water quality - Guidance standard on a strategic approach to river restoration. London: BSI. Available at: <https://knowledge.bsigroup.com/products/water-quality-guidance-standard-on-a-strategic-approach-to-river-restoration> [Accessed: 6 August 2026].
- Brookes, A. (1985) 'River channelization: traditional engineering methods, physical consequences and alternative practices', *Progress in Physical Geography*, 9(1), pp. 44-73. Available at: <https://doi.org/10.1177/030913338500900103>.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) (2005) Making space for water: taking forward a new Government strategy for flood and coastal erosion risk management in England. First Government response to the autumn 2004 consultation exercise. London: Defra. Available at: [https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20130403030709mp\\_/http://archive.defra.gov.uk/environment/flooding/documents/policy/strategy/strategy-response1.pdf](https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20130403030709mp_/http://archive.defra.gov.uk/environment/flooding/documents/policy/strategy/strategy-response1.pdf) [Accessed: 6 August 2026].
- Dimas, P. et al. (2026) 'Combined hydrologic and hydrodynamic simulation of extreme flood events Ianos and Daniel in the Kalentzis river basin, Western Thessaly (Greece)', in *Proceedings of the 13th International Conference on Fluvial Hydraulics (River Flow 2026)*, Thessaloniki. Available at: <https://www.itia.ntua.gr/en/docinfo/2622/> [Accessed: 6 August 2026].
- Environment Agency (2020) National Flood and Coastal Erosion Risk Management Strategy for England. Bristol: Environment Agency. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/national-flood-and-coastal-erosion-risk-management-strategy-for-england--2> [Accessed: 6 August 2026].
- Environment Agency (2025) Nature-based solutions: Environment Agency position statement, 17 July. Available at: <https://www.gov.uk/government/publications/nature-based-solutions-environment-agency-position-statement/nature-based-solutions-environment-agency-position-statement> [Accessed: 6 August 2026].
- European Parliament and Council (2000) 'Directive 2000/60/EC of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy', *Official Journal of the European Communities*, L 327, 22 December, pp. 1-73. Available at: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj> [Accessed: 6 August 2026].
- Holmes, N.T.H. and Janes, M. (2012) 'The history, development, role and future of river restoration centres', in Boon, P.J. and Raven, P.J. (eds.) *River Conservation and Management*. Chichester: John Wiley & Sons, pp. 285-293. Available at: <https://doi.org/10.1002/9781119961819.ch23>.
- Jurik, J. et al. (2022) Addressing riverine flooding with Nature-based Solutions in the Thessaly Region, Greece: pre-feasibility study. Basel: Global Infrastructure Basel Foundation and WWF Greece. Available at: <https://www.gib-foundation.org/resources/addressing-riverine-flooding-with-nature-based-solutions-in-the-thessaly-region-greece---pre-feasibility-study> [Accessed: 6 August 2026].
- Palmer, M.A. et al. (2005) 'Standards for ecologically successful river restoration', *Journal of Applied Ecology*, 42(2), pp. 208-217. Available at: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2664.2005.01004.x>.
- River Restoration Centre (n.d.) Demonstration Projects: where it all began - restoration of the rivers Cole and Skerne. Available at: <https://www.therrc.co.uk/demonstration-projects-0> [Accessed: 6 August 2026].
- Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2015) Natural Flood Management Handbook. Stirling: SEPA. Available at: <https://www.sepa.org.uk/media/163560/sepa-natural-flood-management-handbook1.pdf> [Accessed: 6 August 2026].
- Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (n.d.) The Water Environment Fund. Available at: <https://www.sepa.org.uk/environment/water/water-environment-fund/> [Accessed: 6 August 2026].



# ΠΡΟΪΟΝΤΑ ΟΔΙΚΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ



# «ΑΠΟΚΑΛΥΠΤΗΡΙΑ» ΑΝΤΙΔΙΑΒΡΩΤΙΚΟΥ ΕΡΓΟΥ ΑΞΙΑΣ 15,89 ΕΚΑΤ. ΕΥΡΩ ΣΤΗ ΔΥΤΙΚΗ ΕΛΛΑΔΑ

ΤΟ ΕΡΓΟ ΣΥΓΧΡΗΜΑΤΟΔΟΤΕΙΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΤΑΜΕΙΟ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΚΑΙ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΘΩΡΑΚΙΣΗΣ ΤΗΣ ΑΚΤΟΓΡΑΜΜΗΣ ΣΕ ΤΕΣΣΕΡΑ ΤΜΗΜΑΤΑ, ΟΠΩΣ ΘΩΡΑΚΙΣΕΙΣ ΑΚΤΩΝ ΚΑΙ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΥΜΑΤΟΘΡΑΥΣΤΩΝ

**Πρόσβαση  
σε μήκος  
που συνολικά  
ξεπερνά  
τα 5,5 χλμ.**

**ΣΕ ΤΡΟΧΙΑ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ** εισέρχεται ένα σημαντικό έργο προστασίας της ακτογραμμής, με στόχο την αντιμετώπιση της διάβρωσης σε Ροίτικα, Μονοδένδρι, Βραχνείκα και Τσουκαλίστα στην Π.Ε. Αχαΐας.

Πρόκειται για έργο προϋπολογισμού 15,89 εκατ. ευρώ, το οποίο εντάχθηκε στο Επιχειρησιακό Πρόγραμμα «Δυτική Ελλάδα 2021-2027», με απόφαση του Περιφερειάρχη Δυτικής Ελλάδας Νεκτάριου Φαρμάκη, και συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης.

Ο Περιφερειάρχης Δυτικής Ελλάδας

Νεκτάριος Φαρμάκης στήριξε την προώθηση του έργου και συντόνισε τους αρμόδιους φορείς για την προετοιμασία της διαγωνιστικής διαδικασίας από τις υπηρεσίες της Περιφέρειας, ως φορέα υλοποίησης.

## Η μελέτη

Στο πλαίσιο της ένταξης, πραγματοποιήθηκε στις 30 Ιουνίου 2026, συνάντηση εργασίας στην Ειδική Υπηρεσία Διαχείρισης του Προγράμματος, όπου παρουσιάστηκε οριστική μελέτη του έργου από την Τεχνική Υπηρεσία της Περιφέρειας σε συνεργασία με τη Διαχειριστική Αρχή.

Έγινε αναφορά στις διαπιστώσεις των επιτόπιων ερευνών, σύμφωνα με τις οποίες οι ακτές αντιμετωπίζουν έντονη διάβρωση, με τη θάλασσα να υποσκάπτει την ακτογραμμή και να απειλεί υποδομές, παραλιακούς δρόμους και περιουσίες. Όπως επισημάνθηκε, το πρόβλημα οφείλεται τόσο σε παλαιότερες ανθρώπινες παρεμβάσεις όσο και στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής.

**Για την αντιμετώπιση της κατάστασης, η μελέτη προβλέπει ένα ολοκληρωμένο πλέγμα παρεμ-**

**βάσεων, που περιλαμβάνει συνδυασμό «ήπιων» και «σκληρών» λιμενικών έργων σε τέσσερα τμήματα, όπως θωρακίσεις ακτών και εγκατάσταση κυματοθραυστών, με στόχο τη μείωση της έντασης των κυματισμών και την αποκατάσταση της ακτογραμμής σε μήκος που συνολικά ξεπερνά τα 5,5 χλμ.**

Η πράξη «Έργα Αντιμετώπισης Διάβρωσης των Ακτών Δυτικής Αχαΐας, Μονοδενδρίου - Βραχναϊκών - Τσουκαλιϊκών Π.Ε. Αχαΐας» εντάχθηκε τον Μάιο του 2026, με συγχρηματοδοτούμενη δημόσια δαπάνη ύψους 15,89 εκατ. ευρώ, ενώ αποτελεί μέρος ενός ευρύτερου στρατηγικού σχεδιασμού της Περιφέρειας για την ολοκληρωμένη προστασία του συνόλου των ακτών της περιοχής.

Στη σημασία του έργου αναφέρθηκε με δημόσια ανάρτησή του και ο πολιτικός μηχανικός Χρήστος Μητρογιώργος, Ειδικός Συνεργάτης του Περιφερειάρχη Δυτικής Ελλάδας, επισημαίνοντας την ανάγκη ολοκληρωμένης επιστημονικής προσέγγισης για την αντιμετώπιση της διάβρωσης των ακτών. Όπως ση-





μειώνει, παρακολουθεί από τεχνικής πλευράς τον σχεδιασμό και την πορεία του έργου, το οποίο εντάσσεται στον ευρύτερο σχεδιασμό της Περιφέρειας για την προστασία της ακτογραμμής.

### Τεχνικά χαρακτηριστικά

Για να σταματήσει η διάβρωση και να επανέλθει η άμμος στις παραλίες, η μελέτη προτείνει έναν συνδυασμό από «ήπια» και «σκληρά» λιμενικά έργα, χωρισμένα σε 4 συγκεκριμένα τμήματα:

- **Τμήμα 1** (Ρογίτικα): Θα κατασκευαστεί μια ισχυρή πέτρινη θωράκιση (τοίχος προστασίας από φυσικούς ογκολίθους) σε μήκος 865 μέτρων + πεζοδρόμιο.
- **Τμήμα 2** (Μονοδένδρι - Βραχναίικα): Στο Μονοδένδρι θα τοποθετηθούν εννέα παράλληλοι κυματοθραύστες μέσα στη θάλασσα (μήκους 74,5 μέτρων ο καθένας).

Αυτοί θα «κόβουν» τη δύναμη του κύματος και θα επιτρέπουν στην άμμο να κάθεται πίσω τους, μεγαλώνοντας ξανά την παραλία. Στα Βραχναίικα θα γίνει μικρή θωράκιση (91,5 μέτρα) και θα κατασκευαστούν επτά κάθετοι πέτρινοι πρόβολοι (μπαστούνια) για να συγκρατούν την άμμο.

- **Τμήμα 3** (Θέση Χατζίνα): Επειδή στο σημείο αυτό ο παραλιακός δρόμος κινδυνεύει άμεσα, θα γίνει πέτρινη θωράκιση σε μήκος 687 μέτρων, με πρόβλεψη για πεζοδρόμο.
- **Τμήμα 4** (Τσουκαλαίικα): Εδώ το πρόβλημα είναι πολύ μεγάλο, γι' αυτό θα τοποθετηθούν συνολικά 15 παράλληλοι κυματοθραύστες μέσα στη θάλασσα (χωρισμένοι σε δύο ομάδες των 9 και 6 κυματοθραυστών αντίστοιχα).

### Προσεχώς διαγωνισμός

Στο πλαίσιο αυτό, προωθείται παράλληλα η ωρίμανση αντίστοιχων μελετών για τις περιοχές Νιφοραϊκών - Καθαμακίου και Αλίσσου. Το προσεχές διάστημα αναμένεται η ολοκλήρωση της επικαιροποίησης των τευχών δημοπράτησης, ώστε το έργο να οδηγηθεί άμεσα στη φάση του διαγωνισμού.

Η πορεία, η εξέλιξη και οι μέχρι σήμερα διαδικασίες για απεμπλοκή και δρομολόγηση του έργου έχουν υλοποιηθεί σε καθεστώς πλήρους ενημέρωσης και συνεργασίας με

το Δήμο Πατρών, που εκπροσωπήθηκε στη συνάντηση από την Αντιδήμαρχο Αναστασία Τογιοπούλου, η οποία ανέφερε: «Το μεγαλύτερο τμήμα της ακτογραμμής του Δήμου Πατρέων από τη Ροδινή έως και τα Καμίνια αντιμετωπίζει χρόνια τώρα το φαινόμενο της διάβρωσης από την θάλασσα.

Έτσι, με ικανοποίηση πληροφορηθήκαμε σήμερα στην Περιφέρεια Δυτικής Ελλάδας ότι είναι ζήτημα χρόνου η διαγωνιστική διαδικασία που θα μας οδηγήσει στο μεγάλο έργο προστασίας των ακτών σε Ροίτικα, Μονοδένδρι, Βραχναίικα και Τσουκαλαίικα. Το έργο το ζητάμε χρόνια και όχι μόνο αυτό. Άρα το στηρίζουμε και θα σταθούμε αρωγοί για να επισπευσθεί η υλοποίησή του».

Ενήμεροι είναι επίσης οι πρόεδροι των τοπικών κοινοτήτων και στη σημερινή διαδικασία συμμετείχαν Ιωάννης Κοζιώρης (Μονοδενδρίου), Χρήστος Παπαντωνόπουλος (Τσουκαλαϊκών), Αργύρης Φιλιππίδης (Ροϊτικών), Ιωάννης Παπαχρονόπουλος (Βραχναϊκών). Καθ' όλη τη διάρκεια της προετοιμασίας και ωρίμανσης, διασφαλίστηκε η συνεχής ενημέρωση όλων των εμπλεκόμενων, επιβεβαιώνοντας τον κοινό χαρακτήρα της προσπάθειας.

Εξηγώντας τα επόμενα βήματα η Ιωάννα Φαναριώτου, Προϊσταμένη της Ειδικής Υπηρεσίας Διαχείρισης του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Δυτική Ελλάδα 2021-2027» ανέφερε: «Η Διαχειριστική θα δώσει τη σύμφωνη γνώμη για τη διακήρυξη του έργου και εν συνεχεία για τη σύμβαση, ενώ θα παρακολουθεί την υλοποίηση με ελέγχους και επιτόπιες επαληθεύσεις καθ' όλη τη διάρκεια εκτέλεσης έως την ολοκλήρωσή του, σύμφωνα με τις αρχές της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Μας ενδιαφέρει η κατά το δυνατόν τάχιστα ολοκλήρωση των παρεμβάσεων που θα εκτελέσει η Διεύθυνση Τεχνικών Έργων της ΠΔΕ, για την προστασία του φυσικού περιβάλλοντος, την ασφάλεια των κατοίκων και των υποδομών, καθώς επίσης τη βιώσιμη ανάπτυξη των παράκτιων περιοχών». ■

**Θωράκιση της ακτογραμμής με παρεμβάσεις σε τέσσερα τμήματα και έργα προστασίας συνολικού μήκους άνω των 5,5 χλμ.**

# ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ «ΑΣΠΙΔΑ» 1.800.000 τ.μ. ΣΤΟ ΧΑΛΑΝΔΡΙ

*Οι πλημμύρες του φετινού χειμώνα στην Αθήνα ανέδειξαν για μια ακόμη φορά την αξία των αντιπλημμυρικών έργων*

Ο ΔΗΜΑΡΧΟΣ ΤΟΥ ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ ΜΙΛΑ ΣΤΟ «ΕΡΓΟΛΗΠΤΙΚΟΝ ΒΗΜΑ»  
ΓΙΑ ΤΑ ΔΥΟ ΜΕΓΑΛΑ ΕΡΓΑ ΟΜΒΡΙΩΝ ΥΔΑΤΩΝ ΣΥΝΟΛΙΚΟΥ ΠΡΟΫΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ  
ΑΝΩ ΤΩΝ 6,8 ΕΚΑΤ. ΕΥΡΩ ΤΑ ΟΠΟΙΑ ΔΗΜΙΟΥΡΓΗΣΑΝ ΜΙΑ «ΑΣΠΙΔΑ» ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΣΤΗΝ ΠΟΛΗ



**ΣΙΜΟΣ  
ΡΟΥΣΣΟΣ**  
ΔΗΜΑΡΧΟΣ  
ΧΑΛΑΝΔΡΙΟΥ

**ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ** που έπληξαν τον Ιανουάριο του 2026 την Αθήνα, έφεραν για μια ακόμη φορά στη δημόσια συζήτηση τις ελλείψεις που υπάρχουν σε έργα υποδομών για την αντιπλημμυρική προστασία των πόλεων, σε συνθήκες κλιματικής κρίσης. Το ερώτημα «γιατί δεν έχουν γίνει τα απαραίτητα αντιπλημμυρικά έργα» επανέρχεται με ακόμα μεγαλύτερη ένταση.

Τα αντιπλημμυρικά έργα αποτελούν ίσως την πιο χαρακτηριστική κατηγορία δημόσιων υποδομών που είναι απολύτως αναγκαίες, αλλά ταυτόχρονα δύσκολες. Είναι έργα ακριβά, χρονοβόρα, εξαιρετικά πολυπλοκά στην κατασκευή τους και προκαλούν σημαντική όχληση στις τοπικές κοινωνίες. Κυρίως όμως έχουν ένα ιδιόμορφο χαρακτηριστικό: Όταν ολοκληρωθούν, σχεδόν δεν φαίνονται. Βρίσκονται κάτω από τη γη, χωρίς εντυπωσιακά εγκαίνια ή εμφανές αισθητικό αποτέλεσμα.

Κι όμως, είναι από τα ελάχιστα έργα που μπορούν κυριολεκτικά να σώσουν περιουσίες και ανθρώπινες ζωές.

■ Η ανάγκη αυτή γίνεται ολοένα πιο επι-

τακτική σε μια εποχή όπου η κλιματική κρίση αυξάνει τη συχνότητα και την ένταση των ακραίων βροχοπτώσεων. Οι επιστήμονες επισημαίνουν ότι ο σχεδιασμός της αντιπλημμυρικής προστασίας δεν μπορεί πλέον να βασίζεται στα ιστορικά δεδομένα του περασμένου αιώνα, αλλά πρέπει να προσαρμόζεται στις νέες κλιματικές συνθήκες και στα ολοένα συχνότερα ακραία καιρικά φαινόμενα.

Ταυτόχρονα, οι πλημμύρες στις ελληνικές πόλεις δεν είναι μόνο αποτέλεσμα της έντονης βροχής. Η εκτεταμένη αστικοποίηση, η τσιμεντοποίηση του εδάφους, η καταστροφή φυσικών αποδεκτών, οι καταστροφικές πυρκαγιές και η υποβάθμιση ή κάλυψη ποταμών ρεμάτων περιορίζουν δραματικά τη δυνατότητα απορρόφησης και αποχέτευσης των υδάτων. Στην Αττική που μετρά ανοιχτές πληγές από τις καταστροφικές πυρκαγιές του 2024 αλλά και του 2021, τις πιο πρόσφατες, έχουν μπηζωθεί 700 ρέματα. Σε αυτές τις συνθήκες, τα πλημμυρικά φαινόμενα είναι αναπόδραστη συνθήκη, αν δεν υπάρξει εκτεταμένη αντιπλημμυρική θωράκιση.

## Το παράδειγμα του Χαλανδρίου

Το Χαλάνδρι αποτελεί χαρακτηριστική περίπτωση μιας πόλης που αποφάσισε να επενδύσει σε έργα, τα οποία δεν προσφέρουν άμεσο πολιτικό όφελος, αλλά δημιουργούν μακροχρόνια ασφάλεια. Με την ολοκλήρωση και του δεύτερου μεγάλου έργου ομβρίων, **συνολικού προϋπολογισμού 6.807.000 ευρώ, που χρηματοδοτήθηκε από το πρόγραμμα «Φιλόδημος II»** (μετέπειτα «Αντώνης Τρίτσης») του Υπουργείου Εσωτερικών, ολοκληρώθηκε ένας σημαντικός κύκλος παρεμβάσεων που, μαζί με το πρώτο έργο **ύψους 5.350.000 ευρώ, το οποίο χρηματοδοτήθηκε από την Περιφέρεια Αττικής**, δημιούργησε μια ενιαία **αντιπλημμυρική ασπίδα** συνολικής έκτασης περίπου **1.800.000 τετραγωνικών μέτρων**, η οποία καλύπτει περίπου 9,5 χιλιόμετρα βασικού οδικού δικτύου της πόλης.

Η σημασία αυτών των έργων γίνεται ακόμη μεγαλύτερη αν αναλογιστεί κάποιος ότι δεν πρόκειται για έναν νέο σχεδιασμό. Οι βασικές προβλήσεις υπήρχαν ήδη από το 1968, στο πλαί-



σίο των μελετών του τότε Οργανισμού Αποχετεύσεως Πρωτεύουσας για τη λεκάνη απορροής του Ποδονόφτη.

**Για περισσότερα από πενήντα χρόνια, όμως, το μεγαλύτερο μέρος των προβλεπόμενων έργων παρέμεινε στα χαρτιά.** Στο διάστημα αυτό η πόλη επεκτάθηκε, ο πληθυσμός αυξήθηκε, οι αδιαπέραστες επιφάνειες πολλαπλασιάστηκαν, όμως το δίκτυο ομβρίων παρέμεινε ουσιαστικά εκείνο μιας άλλης εποχής.

Η Τεχνική Υπηρεσία του Δήμου επικαιροποίησε τη μελέτη, η οποία εγκρίθηκε το 2017, εξασφαλίζοντας στη συνέχεια τη χρηματοδότηση από την Περιφέρεια Αττικής και το Υπουργείο Εσωτερικών, ώστε να υλοποιηθούν τα δύο έργα συνολικού ύψους 12,157 εκατομμυρίων ευρώ.

### **Η δύσκολη πλευρά των έργων υποδομής**

Η κατασκευή ενός αντιπλημμυρικού έργου δεν θυμίζει ανάπλαση πλατείας ούτε ασφαλιτόστρωση δρόμου. Στην περίπτωση του Χαλάνδριου χρειάστηκε να κλείσουν για μεγάλα χρονικά διαστήματα βασικοί οδικόί άξονες, όπως η Εθνικής Αντιστά-

σεως, η Αποστολοπούλου, η Αριστοτέλους, η Παπανικολή, η Κώστα Βάρναλη, η Αγίας Παρασκευής και τμήματα της Λεωφόρου Πεντέλης.

**Απαιτήθηκαν εκτεταμένες κυκλοφοριακές ρυθμίσεις και μετακινήσεις δικτύων της ΔΕΔΔΗΕ, της ΕΥΔΑΠ και του ΟΤΕ. Ακόμα και στενή συνεργασία με την Εφορεία Αρχαιοτήτων Ανατολικής Αττικής, προκειμένου να μετακινηθούν αρχαιολογικά ευρήματα που εντοπίστηκαν κατά τις εκσκαφές.**

Πρόκειται για διαδικασίες που απαιτούν συντονισμό πολλών φορέων, αυξάνουν σημαντικά τον χρόνο και το κόστος κατασκευής και προκαλούν αναπόφευκτα δυσφορία στους κατοίκους και στις τοπικές επιχειρήσεις. Δεν είναι τυχαίο ότι πολλοί αυτοδιοικητικοί αποφεύγουν τέτοιου είδους έργα.

Η καθημερινή όχληση είναι μεγάλη και η απήχυσή τους στους πολίτες περιορισμένη. Όταν ολοκληρωθούν, οι αγωγοί βρίσκονται θαμμένοι κάτω από τους δρόμους και το μοναδικό «ορατό» αποτέλεσμα είναι επέλθει το καιρικό φαινόμενο και η πόλη δεν πλημμυρίζει.

### **Η πραγματική αξία φαίνεται όταν έρχεται η καταιγίδα**

Η αποτελεσματικότητα αυτών των υποδομών αποδεικνύεται κυρίως όταν δοκιμάζονται.

Σύμφωνα με τα στοιχεία του Δήμου, κατά τις ισχυρές βροχοπτώσεις του Ιανουαρίου του 2026, που προκάλεσαν σοβαρά πλημμυρικά φαινόμενα σε αρκετές περιοχές της Αττικής, **το Χαλάνδρι άντεξε ακόμη και σε επίπεδα βροχοπτώσεως της τάξης των 149 mm ανά ώρα - η αντιστοιχία είναι 149 τόνοι βροχής ανά στρέμμα - χωρίς να προκληθούν προβλήματα.**

Αυτή είναι η ουσία των έργων υποδομής: Η επιτυχία τους μετριέται όχι από όσα φαίνονται, αλλά από όσα δεν συνέβησαν. Δεν χάθηκαν περιουσίες. Δεν πλημμύρισαν γειτονιές. Δεν κινδύνευαν ανθρώπινες ζωές.

### **Ενίσχυση της αντιπλημμυρικής θωράκισης**

Παρά τη σημαντική πρόοδο, η αντιπλημμυρική θωράκιση του Χαλάνδριου δεν έχει ολοκληρωθεί. Εκκρεμεί η **διευθέτηση του ρέματος**

**Σημαντική θωράκιση του αστικού δικτύου της περιοχής**



**Βριλησσού**, για την οποία υπάρχει ώριμη μελέτη και αναμένεται η ολοκλήρωση των περιβαλλοντικών εγκρίσεων και η δημοπράτηση του έργου από την Περιφέρεια Αττικής. Παράλληλα, απαιτείται η κατασκευή **συμπληρωματικού δικτύου ομβρίων στην περιοχή Πατήματος**, για την οποία επίσης έχει εκπονηθεί ώριμη μελέτη και αναζητείται χρηματοδότηση.

Και για τα δύο αυτά έργα υπάρχει η δέσμευση του πρωθυπουργού για την προτεραιοποίηση και την υλοποίησή τους, κατά τη σύσκεψη με τους δημάρχους στις 20 Αυγούστου του 2024, μετά την καταστροφική πυρκαγιά που έφτασε μέχρι το Χαλάνδρι. Αναμένουμε την υλοποίηση των δεσμεύσεων, καθώς ο κίνδυνος πλημμυρικών φαινομένων αυξάνεται σημαντικά λόγω των καμένων.

Η αντιπλημμυρική ασπίδα της πόλης θα ολοκληρωθεί βέβαια όταν θα διευθετηθεί και η κακοτεχνία στο σημείο της οδού Κόδρου που συναντιέται με την Λ. Κηφισίας, όπου δημιουργούνται ακόμα πλημμυρικά φαινόμενα. Για το συγκεκριμένο έργο υπάρχει ώριμη μελέτη από το 2017, η οποία δεν έχει υλοποιηθεί ακόμα από τους αρμόδιους φορείς.

### Ανάγκη εξεύρεσης χρηματοδοτήσεων

Η μεγαλύτερη δυσκολία σήμερα, ωστόσο, δεν είναι η τεχνική γνώση. Είναι η εξασφάλιση των αναγκαίων χρηματοδοτήσεων.

Οι περισσότεροι δήμοι δεν διαθέτουν τους ίδιους πόρους για να υλοποιήσουν έργα πολλών εκατομμυρίων ευρώ. Η υλοποίησή τους εξαρτάται σχεδόν αποκλειστικά από εθνικά ή ευρωπαϊκά χρηματοδοτικά προγράμματα.

Τα προηγούμενα χρόνια εργαλεία όπως το πρόγραμμα «Αντώνης Τρίτσης» έδωσαν τη δυνατότητα σε πολλούς δήμους να σχεδιάσουν κρίσιμες υποδομές. Ωστόσο, οι ανάγκες που δημιουργεί η κλιματική κρίση είναι πλέον πολύ μεγαλύτερες.

Γι' αυτό αποκτά ιδιαίτερη σημασία η δημιουργία νέων χρηματοδοτικών εργαλείων αποκλειστικά για έργα πολιτικής προστασίας και προσαρμογής στην κλιματική αλλαγή. Η συζήτηση για ειδικά ταμεία, νέες προσκλήσεις προς τους πυρόπληκτους δήμους ή ευνοϊκή χρηματοδότηση μέσω του Ταμείου Παρακαταθηκών και Δανείων δεν αποτελεί πολυτέλεια. Είναι προϋπόθεση ώστε οι δήμοι να μπορέσουν να ανταποκρι-

θούν στις νέες απαιτήσεις.

Άλλωστε, η ίδια η Πολιτεία αναγνωρίζει πλέον ότι απαιτείται συνολικός επανασχεδιασμός της αντιπλημμυρικής προστασίας με βάση τα νέα κλιματικά δεδομένα.

Η εμπειρία του Χαλάνδριου αποδεικνύει ότι η Τοπική Αυτοδιοίκηση έχει την ευθύνη να προχωρήσει και σε έργα που δεν είναι δημοφιλή αλλά έχουν ως προτεραιότητα την προστασία της ανθρώπινης ζωής και της περιουσίας.

Τα αντιπλημμυρικά έργα δεν είναι έργα βιτρίνας. Δεν δημιουργούν εντυπωσιακές εικόνες, ούτε προσφέρονται για πολιτικά οφέλη. Είναι όμως η υποδομή που επιτρέπει σε μια πόλη να αντέχει απέναντι σε φαινόμενα που γίνονται ολοένα πιο ακραία.

Η Ελλάδα της κλιματικής κρίσης δεν μπορεί να συνεχίσει να επενδύει μόνο στην αποκατάσταση των καταστροφών. Οφείλει να επενδύσει πολύ περισσότερο στην πρόληψη. Γιατί το πραγματικό μέτρο επιτυχίας ενός αντιπλημμυρικού έργου είναι ότι, όταν η καταιγίδα περάσει, η ζωή συνεχίζεται κανονικά. Και αυτό είναι ίσως το πιο σημαντικό δημόσιο έργο που μπορεί να προσφέρει μια οργανωμένη Πολιτεία. ■

**Ο σχεδιασμός για την αντιμετώπιση των υδάτων στον Ποδονίφτη υπάρχει από το 1968**

# Marathon Data Systems



## ArcGIS GeoBIM

*Add Geospatial Context to Autodesk Projects*

- Αποφύγετε τις δαπανηρές μετατροπές μοντέλων με απευθείας **σύνδεση σε BIM μοντέλα**, δεδομένα και έγγραφα σε ξεχωριστά συστήματα – χωρίς την ανάγκη συνεχών μετατροπών.
- **Κεντρική πρόσβαση** σε όλα τα δεδομένα του έργου.
- **Μείωση του κόστους** και ευέλικτη διαμόρφωση ψηφιακών λύσεων που προσαρμόζονται εύκολα στις αυξανόμενες απαιτήσεις του έργου.
- **Έξυπνη συνεργασία** με όλα τα ενδιαφερόμενα μέρη.



ΓΙΑ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ  
επισκεφθείτε [www.marathondata.gr](http://www.marathondata.gr)



# ΑΠΟ ΤΗΝ ΑΠΕΙΛΗ ΣΤΗΝ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ: Ο ΘΕΣΜΙΚΟΣ ΕΚΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ ΩΣ ΑΣΠΙΔΑ ΣΤΙΣ ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ

ΜΕ ΤΑ ΑΚΡΑΙΑ ΚΑΙΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΝΑ ΠΛΗΤΤΟΥΝ ΟΛΟ ΚΑΙ ΣΥΧΝΟΤΕΡΑ ΤΗΝ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗ ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ, Η ΕΛΛΑΔΑ ΚΑΛΕΙΤΑΙ ΝΑ ΕΓΚΑΤΑΛΕΙΨΕΙ ΤΗΝ ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ. Η ΜΕΤΑΒΑΣΗ ΣΕ ΕΝΑ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΠΑΙΤΕΙ ΡΙΖΙΚΕΣ ΑΛΛΑΓΕΣ



**ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ  
ΓΚΟΛΙΟΠΟΥΛΟΣ**  
ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΠΕΔΜΕΔΕ

**ΕΙΝΑΙ ΠΛΕΟΝ** κοινώς αποδεκτό ότι η κλιματική αλλαγή έχει ως αποτέλεσμα τη συχνότερη εμφάνιση ακραίων και έντονων καιρικών φαινομένων. Τέτοια φαινόμενα έχουν εκδηλωθεί τα τελευταία χρόνια σε πολλές χώρες, ιδιαίτερα στις μεσογειακές, όπως και στην Ελλάδα. Καθίσταται πλέον επιτακτική η ανάγκη μετάβασης από την παθητική αντιμετώπιση των φυσικών καταστροφών στον στρατηγικό σχεδιασμό βιώσιμων και ανθεκτικών υποδομών και στην χώρα μας.

Τα αντιπλημμυρικά έργα στην Ελλάδα βασίζονταν μέχρι σήμερα σε παλαιά υδρολογικά δεδομένα και σε παραδοχές, οι οποίες έχουν ξεπεραστεί από την ραγδαία αύξηση των βροχοπτώσεων και των ακραίων φαινομένων τύπου «Daniel». Επίσης, ο κατακερματισμός αρμοδιοτήτων και η εμπλοκή πολλών διαφορετικών φορέων (Υπουργεία, Περιφέρειες, Δήμοι, τοπικοί οργανισμοί) συχνά προκαλούν καθυστερήσεις και έλλειψη ενιαίου συντονισμού. Τέλος, η άναρχη δόμηση και η κάλυψη των ρεμάτων έχουν περιορίσει την φυσική ροή των υδάτων και επιτείνει τα πλημμυρικά φαινόμενα.

Ο σχεδιασμός σύγχρονων συστημάτων αντιπλημμυρικής προστασίας, δεν πρέπει να περιλαμβάνει πλέον μόνο την κατασκευή παραδοσιακών έργων τεχνητής διοχέτευσης των υδάτων.

Απαιτείται μια πολυδιάστατη προσέγγιση:

- **α) Χρήση νέων, σύγχρονων υδρολογικών μοντέλων,**



που λαμβάνουν υπόψη τα τελευταία κλιματικά δεδομένα, με προβολή στις επόμενες δεκαετίες και προσαρμογή των συντελεστών σχεδιασμού στα νέα κλιματικά δεδομένα.

**β) Υιοθέτηση λύσεων βασισμένων στη φύση,** όπως ενίσχυση φυσικών αναβαθμών (κορμολέματα κ.α.), προστασία και αποκατάσταση υδροβιότοπων, καθαρισμός και διεύρυνση ρεμάτων, όπου είναι εφικτό.





**δ) Το Υπουργείο διαθέτει επίσης ειδικά αντιδιαβρωτικά και αντιπλημμυρικά Σχέδια για πυρόπληκτες εκτάσεις.**

Είναι σημαντικό σε αυτό το σημείο να τονιστεί ότι η αντιμετώπιση των πλημμυρικών φαινομένων δεν περιορίζεται στον σχεδιασμό και την υλοποίηση αντιπλημμυρικών έργων, αλλά επιτάσσει την προσαρμογή του συνόλου των ευάλωτων υποδομών, σε πιο ανθεκτικά μοντέλα. Τέλος, σημαντικό ρόλο στην αντιμετώπιση των πλημμυρών διαδραματίζει και η τακτική προληπτική συντήρηση των έργων, όπως για παράδειγμα ο καθαρισμός φρεστίων, καναλιών, κοιτών και η απομάκρυνση φερτών υλικών. Αυτές οι ενέργειες, συνδέονται ουσιαστικά με την συντήρηση των έργων και υποδομών, η οποία επιβάλλεται να ενσωματωθεί στην νοοτροπία των φορέων διαχείρισης των υποδομών μας.

Η διάθεση πόρων για την χρηματοδότηση των έργων μπορεί να υλοποιηθεί μέσω του ΕΣΠΑ, με την αρωγή του Προγράμματος Δημοσίων Επενδύσεων. Δυστυχώς, έχει παρατηρηθεί ότι η γραφειοκρατία (απαλλοτριώσεις, δασικές εγκρίσεις, περιβαλλοντικές αδειοδοτήσεις, δικαστικές προσφυγές) καθυστερεί σημαντικά την έναρξη των έργων για χρόνια, με αποτέλεσμα ο σχεδιασμός των έργων να μην είναι τελικά επίκαιρος κατά την υλοποίηση και να δημιουργούνται πρόσθετες απαιτήσεις. Αυτό το πρόβλημα μπορεί να αντιμετωπιστεί μόνο με καλύτερη οργάνωση και σχεδιασμό του κύκλου ωρίμανσης και υλοποίησης των έργων.

Συμπερασματικά, η κλιματική κρίση και τα έντονα ακραία καιρικά φαινόμενα απειλούν πλέον την κοινωνική ασφάλεια και την οικονομική σταθερότητα της χώρας. Σύμφωνα με τα παραπάνω, η άμεση κατασκευή ανθεκτικών αντιπλημμυρικών έργων προϋποθέτει θεσμικό εκσυγχρονισμό, συστηματική συντήρηση και επιστημονική τεκμηρίωση. ■

**Επιτακτική  
η μετάβαση σε  
θωρακισμένες  
υποδομές**

**γ) Ολοκληρωμένες παρεμβάσεις διαχείρισης** ποταμών και χειμάρρων, λαμβάνοντας υπόψη τα επικαιροποιημένα ΣΔΛΑΠ (Σχέδια Διαχείρισης Λεκανών Απορροής Ποταμών) και ΣΔΚΠ (Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας) του ΥΠΕΝ. Είναι εξίσου σημαντικό τα σχέδια να περνούν στην υλοποίηση με ένα οργανωμένο πλάνο προτεραιοποίησης, ωρίμανσης και εκτέλεσης.



# ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ «ΕΥΡΟΥΣ ΡΗΓΜΑΤΩΣΗΣ» ΤΩΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ

ΔΕΝ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΑΠΟΤΡΕΨΟΥΜΕ ΚΑΘΕ ΡΩΓΜΗ. ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΟΜΩΣ ΝΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΟΥΜΕ ΤΟ ΕΥΡΟΣ ΤΗΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΣΥΝΕΠΕΙΕΣ ΤΗΣ. ΑΥΤΗ Η ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΦΑΝΕΙ ΧΡΗΣΙΜΗ ΣΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΠΟΛΛΩΝ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΩΝ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΧΩΡΑ ΜΑΣ



**ΑΛΕΞΑΝΔΡΟΣ  
Μ. ΝΙΚΗΤΑΣ**

ΙΔΡΥΤΗΣ  
& MANAGING  
DIRECTOR  
ΤΗΣ "TORSION  
STRUCTURAL  
ENGINEERING"  
- ΜΕΛΟΣ ΤΟΥ ΔΣ  
ΤΟΥ ΣΕΓΜ

**ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ** κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα, ο έλεγχος του εύρους ρηγμάτωσης δεν αποσκοπεί στην εξάλειψη κάθε ρωγμής. Οι ρωγμές είναι, μέχρι ενός σημείου, αναμενόμενες. Το ζητούμενο είναι να παραμένουν ελεγχόμενες: να μη θέτουν σε κίνδυνο την ανθεκτικότητα, τη λειτουργικότητα και, τελικά, τη διάρκεια ζωής της κατασκευής. Κανένα δίκτυο γεφυρών, οδών, οχετών, αντιπλημμυρικών έργων και λοιπών τεχνικών υποδομών δεν μπορεί να θεωρηθεί απολύτως απρόσβλητο από τον χρόνο, τη χρή-

ση, τον σεισμό, την πλημμύρα, τη φωτιά ή ένα οδοένα πιο απαιτητικό περιβάλλον. Ο στόχος δεν μπορεί να είναι η ουτοπική εξάλειψη κάθε πιθανής αστοχίας. Μπορεί όμως - και πρέπει - να είναι ο **περιορισμός του «εύρους ρηγμάτωσης» του ίδιου του συστήματος**: Ο έγκαιρος εντοπισμός των αδυναμιών, η κατανόηση των αιτίων τους και η παρέμβαση πριν μια τοπική βλάβη εξελιχθεί σε ευρύτερη απώλεια λειτουργίας. Αυτό είναι, στην ουσία, η ανθεκτικότητα.

Και για μια χώρα όπως η Ελλάδα δεν

αποτελεί πλέον μία αφηρημένη έννοια. Ο σεισμός παραμένει ένας από τους βασικούς φυσικούς κινδύνους. Οι πλημμύρες αποκτούν οδοένα μεγαλύτερη βαρύτητα, καθώς οι μεταβαλλόμενες κλιματικές συνθήκες δοκιμάζουν παραδοχές πάνω στις οποίες σχεδιάστηκαν πολλή από τις υφιστάμενες υποδομές. Οι δασικές πυρκαγιές δεν απειλούν μόνο οικισμούς και οικοσυστήματα, αλλά μεταβάλλουν τις δεκάδες απορροής και μπορούν να ενισχύσουν μεταγενέστερα πλημμυρικά και διαβρωτικά φαινόμενα.

Σε όλα αυτά προστίθεται ένας κίνδυνος λιγότερο θεαματικός αλλά εξίσου πραγματικός: **Η γήρανση των ίδιων των υποδομών μας**. Διάβρωση, κόπωση, ενανθράκωση, κληριότητα, μεταβολές φορτίων και χρήσεων, υποσκαφές, αστοχίες αρμών και εφεδράνων, προβλήματα αποχέτευσης και, βεβαίως, η συσσωρευμένη έλλειψη συστηματικής συντήρησης.

Το ερώτημα, επομένως, δεν είναι εάν πρέπει να επενδύσουμε στην ανθεκτικότητα. Το ερώτημα είναι πώς θα περάσουμε **από την αντιμετώπιση της βλάβης στη διαχείριση του κινδύνου πριν αυτή εκδηλωθεί**.



Ίσως αυτή να είναι και μια χρήσιμη μεταφορά για τον τρόπο με τον οποίο πρέπει σήμερα να αντιμετωπίζουμε τις υποδομές μας

## Πρώτα διάγνωση, μετά επέμβαση

Στον χώρο των κτιριακών κατασκευών στην Ελλάδα έχουν γίνει σημαντικά βήματα προς αυτή την κατεύθυνση. Ο ΚΑΝ.ΕΠΕ. έχει θεσμοθετήσει ένα συγκεκριμένο πλαίσιο για την αποτίμηση και τις επεμβάσεις σε υφιστάμενες κατασκευές από οπλισμένο σκυρόδεμα, ενώ ο ΚΑΔΕΤ καλύπτει αντίστοιχα το πεδίο των κατασκευών από φέρουσα τοιχοποιία.

Στις υποδομές η εικόνα είναι περισσότερο σύνθετη. Έχουν γίνει σημαντικά βήματα, με χαρακτηριστικό παράδειγμα τον Κανονισμό Επιθεώρησης και Συντήρησης Γεφυρών (Κ.Ε.ΣΥ.ΓΕ.), καθώς και τη δημιουργία μητρώων και συστημάτων εποπτείας. Δεν έχουμε, ωστόσο, ακόμη ένα ενιαίο και οριζόντιο πλαίσιο αντίστοιχης ωριμότητας, το οποίο να καλύπτει το σύνολο των υφιστάμενων υποδομών και ολόκληρη την αλληλοχία από τη διάγνωση έως την αποτίμηση, τον ανασχεδιασμό, την επέμβαση και τη διαχείριση στον χρόνο.

Εδώ βρίσκεται μία από τις βασικές προκλήσεις για τον κατασκευαστικό κλάδο. Η τεχνικά ορθή επέμβαση σε μια υφιστάμενη υποδομή **δεν πρέπει να ξεκινά από τη μέθοδο επισκευής ή ενίσχυσης. Πρέπει να ξεκινά από τη διάγνωση.**

Αποτύπωση της πραγματικής γεωμετρίας. Συγκέντρωση και αξιολόγηση του ιστορικού της κατασκευής. Καταγραφή και ερμηνεία της παθολογίας. Επιτόπου και εργαστηριακές δοκιμές. Μη καταστροφικοί και, όπου απαιτείται, ημικαταστροφικοί έλεγχοι. Προσδιορισμός των πραγματικών χαρακτηριστικών των υλικών. Διερεύνηση των συνθηκών θεμελίωσης και του εδάφους. Κατανόηση του υδραυλικού περιβάλλοντος. Αποτίμηση της έκθεσης σε σεισμικούς, πλημμυρικούς, περιβαλλοντικούς και λειτουργικούς κινδύνους. Και μόνο αφού αποκτηθεί αυτή η γνώση πρέπει να ακολουθήσουν η ανάλυση, η αποτίμηση και η επιλογή των κατάλληλων μέτρων. Όπως ακριβώς ο μηχανικός δεν αντιμετω-

πίζει μια ρωγμή απλώς καλύπτοντάς την, έτσι δεν μπορούμε να αντιμετωπίσουμε τις παθολογίες των υποδομών με ημιεμπειρικές επεμβάσεις επειδή είναι γρήγορες ή επειδή «έτσι γίνεται συνήθως».

Η ρωγμή είναι πληροφορία. Η βλάβη είναι πληροφορία. Το ερώτημα είναι αν έχουμε δημιουργήσει τις διαδικασίες ώστε να μπορούμε να την αξιοποιήσουμε.

## Τα μικρά έργα μπορούν να δημιουργήσουν μεγάλα προβλήματα

Η δημόσια συζήτηση για την ασφάλεια και την ανθεκτικότητα των υποδομών εστιάζει, αναπόφευκτα, στα μεγάλα έργα. Στις μεγάλες γέφυρες, στους αυτοκινητοδρόμους, στα φράγματα και στις εμβληματικές υποδομές.

Είναι λογικό. Δεν είναι όμως αρκετό. Ένα δίκτυο είναι τόσο ανθεκτικό όσο τα κρίσιμα σημεία του. Και αυτά δεν είναι πάντοτε τα μεγαλύτερα, τα ακριβότερα ή τα περισσότερο προβεβλημένα.

Ένας μικρός οχετός αποτελεί από μόνος του ένα περιορισμένης κλίμακας τεχνικό έργο. Δεκάδες όμως οχετοί ανεπαρκούς παροχετευτικότητας, καθώς συντηρημένοι ή φραγμένοι μέσα στην ίδια λεκάνη απορροής μπορούν να συμβάλουν στη μετατροπή ενός έντονου υδρολογικού γεγονότος σε πλημμύρα μεγάλης έκτασης.

Ένα μικρό επαρχιακό γεφύρι δύσκολα θα βρεθεί στα φώτα της δημοσιότητας όσο λειτουργεί κανονικά. Η αστοχία του, όμως, μπορεί να αποκόψει έναν οικισμό, μία παραγωγική περιοχή, μία τουριστική ζώνη ή μια κρίσιμη διαδρομή πολιτικής προστασίας. Η κοινωνική και οικονομική επίπτωση μπορεί να είναι πολυπληθής του κόστους του ίδιου του τεχνικού έργου.

Εδώ ίσως βρίσκεται και ένα από τα σημαντικότερα ζητήματα της επόμενης περιόδου: **να πώσουμε να αξιολογούμε τις υποδομές μόνο ως μεμονωμένες κατασκευές και να αρχίσουμε να τις αντιμετωπίζουμε ως δίκτυα.**



Δεν μας ενδιαφέρει μόνο η πιθανότητα αστοχίας. Μας ενδιαφέρει και η συνέπειά της. Αυτό απαιτεί μητρώα υποδομών, κοινή ταξινόμηση των στοιχείων τους, αξιολόγηση της κατάστασης και της κρίσιμότητάς τους και, τελικά, ιεράρχηση των επεμβάσεων με βάση τον κίνδυνο.

## Η πλημμύρα δεν σταματά στα όρια της εργολαβίας

Αυτό γίνεται ιδιαίτερα εμφανές στα αντιπλημμυρικά έργα. Η πλημμύρα είναι από τη φύση της ένα **πρόβλημα συστήματος**. Το νερό δεν γνωρίζει διοικητικά όρια, ιδιοκτησίες, αρμοδιότητες φορέων ή όρια εργολαβιών. Δεν αρκεί, επομένως, να διαστασιοδογήσουμε έναν οχετό ή να διευθετήσουμε ένα αποσπασματικό τμήμα ενός ρέματος. Πρέπει να γνωρίζουμε τι συμβαίνει ανάντη και κατόντη. Πώς έχουν μεταβληθεί οι

**Αντιπλημμυρική  
θωράκιση  
μέσω ενιαίων  
δικτύων**

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

χρήσεις γης. Ποια έργα παρεμβάλλονται στη διαδρομή του νερού. Πώς μεταβάλλεται η στερεοπαροχή. Τι συμβαίνει μετά από μια μεγάλη πυρκαγιά. Ποιες υποδομές βρίσκονται σε κίνδυνο και ποιες θα είναι οι αλυσιδωτές συνέπειες μιας πιθανής αστοχίας.

Κυρίως, πρέπει να αναγνωρίσουμε ότι σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα τα ιστορικά δεδομένα δεν αρκούν από μόνα τους για να περιγράψουν το μέλλον.

Η ανθεκτική μελέτη χρειάζεται σε-νάρια. Χρειάζεται αναλύσεις ευαισθησίας. Χρειάζεται σχεδιασμό υπό αβεβαιότητα και έλεγχο του τι συμβαίνει όταν ένα μέρος του συστήματος ξεπεράσει τα όρια για τα οποία σχεδιάστηκε.

Το ζητούμενο δεν είναι να κατασκευάσουμε παντού μεγαλύτερα και ακριβότερα έργα. Είναι να γνωρίζουμε **πού πρέπει να παρέμβουμε, πότε, με ποιον τρόπο και με ποια προτεραιότητα.**

### Από την αυτοψία στο ψηφιακό αποτύπωμα

Για πρώτη φορά διαθέτουμε τεχνολογικά εργαλεία που μας επιτρέπουν να συγκεντρώνουμε, να συσχετίζουμε και να αξιοποιούμε τεράστιο όγκο πληροφορίας για μια υφιστάμενη κατασκευή.

Laser scanning και LiDAR επιτρέπουν λεπτομερείς τρισδιάστατες αποτυπώσεις. Drones και φωτογραμμετρία δίνουν πρόσβαση σε τμήματα γεφυρών, πρानών και υδραυλικών έργων που παλαιότερα απαιτούσαν δύσκολες και δαπανηρές διαδικασίες επιθεώρησης.

Παράλληλα, οι διαθέσιμες διαγνωστικές τεχνικές διευρύνονται συνεχώς. Θερμογραφία, γεωραντάρ, υπέρηχοι, impact-echo, ηλεκτροχημικές μετρήσεις διάβρωσης, ενδοσκοπήσεις και άλλες μέθοδοι μη καταστροφικού ελέγχου επιτρέπουν στον μελετητή να αποκτήσει πληροφορία για στοιχεία που δεν είναι ορατά στην επιφάνεια.

Το **Scan-to-BIM** επιτρέπει τη μετάβαση από το νέφος σημείων της



πραγματικής κατασκευής σε ένα δομημένο πληροφοριακό μοντέλο. Και το BIM, με τη σειρά του, δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται απλώς ως ένας πιο εξελιγμένος τρόπος παραγωγής σχεδίων.

Για τις υφιστάμενες υποδομές μπορεί να αποτελέσει τον **ψηφιακό φάκελο της κατασκευής.**

Γεωμετρία, υλικά, βλάβες, φωτογραφίες, εργαστηριακά αποτελέσματα, υπολογιστικές αναλύσεις, επεμβάσεις, αισθητήρες, επιθεωρήσεις και ιστορικό συντήρησης μπορούν σταδιακά να συνδεθούν σε ένα κοινό περιβάλλον πληροφορίας.

Και όταν το ψηφιακό μοντέλο αρχίζει να ενημερώνεται από δεδομένα της πραγματικής κατασκευής, περνάμε πλέον στη λογική του **digital twin.**

### Όταν η κατασκευή αρχίζει να «μιλά»

Η ενόργανη παρακολούθηση αποτελεί ένα ακόμη κρίσιμο βήμα. Αισθητήρες παραμόρφωσης, επιταχυνσιόμετρα, κλισιόμετρα, μετρητές μετακινήσεων, συστήματα οπτικών ινών, μετρήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας, στάθμης νερού ή υποσκαφής μπορούν να μας δώσουν συνεχή εικόνα της πραγματικής συμπεριφοράς μιας υποδομής.



Η Ελλάδα έχει ήδη αρχίσει να κινείται προς αυτή την κατεύθυνση, τόσο μέσα από την ανάπτυξη μητρώων όσο και μέσα από προγράμματα ενόργανης παρακολούθησης γεφυρών. Ωστόσο, η εγκατάσταση αισθητήρων δεν αποτελεί από μόνη της λύση.

Το ζητούμενο δεν είναι να παράγουμε περισσότερα δεδομένα. Είναι να μπορούμε **να μετατρέπουμε τα δεδομένα σε γνώση και τη γνώση σε απόφαση**. Και σε αυτό το σημείο η Τεχνητή Νοημοσύνη μπορεί να αποκτήσει πραγματική αξία για τον μελετητικό κλάδο.

### Τεχνητή Νοημοσύνη: Όχι αντί του μηχανικού, αλλά δίπλα του

Η Τεχνητή Νοημοσύνη έχει ήδη αρχίσει να εισέρχεται στα μελετητικά γραφεία. Η συζήτηση, όμως, συχνά περιορίζεται στις εφαρμογές generative AI και στην αυτοματοποίηση καθημερινών εργασιών.

Για τον χώρο των υποδομών οι δυνατότητες είναι πολύ ευρύτερες. Διεθνώς αναπτύσσονται εφαρμογές AI και machine learning για την αυτόματη αναγνώριση ρωγμών, αποκολλήσεων και άλλων βλαβών από εικόνες και video, την επεξεργασία δεδομένων από drones και laser scanners, την ημιαυτόματη μετατροπή point clouds σε BIM, την ανάλυση χρονοσειρών αισθητήρων και τον εντοπισμό ανωμαλιών.

Παράλληλα, η TN μπορεί να υποστηρίξει μοντέλα πρόβλεψης της εξέλιξης της φθοράς, συστήματα predictive maintenance και -ίσως σημαντικότερο για έναν φορέα που διαχειρίζεται εκατοντάδες ή χιλιάδες τεχνικά έργα- **την ιεράρχηση του πού πρέπει να κατευθυνθούν πρώτα οι διαθέσιμοι πόροι**.

Εδώ βρίσκεται μια μεγάλη ευκαιρία για την Ελλάδα. Δεν χρειάζεται να ξεκινήσουμε αναζητώντας ένα «AI που θα κάνει τη μελέτη».

Χρειάζεται να ξεκινήσουμε δημιουργώντας τις προϋποθέσεις για να αξιοποιηθεί σωστά η τεχνολογία:

- Κοινές και αξιόπιστες βάσεις δεδομένων βλαβών,

- τυποποιημένος τρόπος επιθεώρησης και καταγραφής,
- διασύνδεση μητρώων με γεωχωρικά δεδομένα και BIM,
- αξιοποίηση computer vision για την υποβοήθηση των επιθεωρήσεων,
- συστήματα έγκαιρης προειδοποίησης,
- predictive maintenance,
- και εργαλεία υποστήριξης αποφάσεων για τη διαχείριση ολόκληρων δικτύων υποδομών.

Με μια βασική αρχή: **η TN δεν αντικαθιστά την τεχνική κρίση ούτε την ευθύνη του μηχανικού. Τις ενισχύει.**

Ο μηχανικός του μέλλοντος δεν θα ανταγωνίζεται την Τεχνητή Νοημοσύνη. Θα ανταγωνίζεται, πιθανότατα, τον μηχανικό που ξέρει να τη χρησιμοποιεί καλύτερα.

### Νέα εργαλεία σε παλιά μοντέλα;

Υπάρχει όμως και μια αντίφαση την οποία πρέπει να συζητήσουμε. Δεν μπορούμε να ζητάμε από το BIM, τα digital twins, την ενόργανη παρακολούθηση, την Τεχνητή Νοημοσύνη και τις νέες απαιτήσεις ανθεκτικότητας να λειτουργήσουν αποτελεσματικά μέσα σε διαδικασίες παραγωγής έργων που σχεδιάστηκαν για έναν πολύ διαφορετικό κόσμο.

Το παραδοσιακό γραμμικό μοντέλο - μελέτη, δημοπράτηση, κατασκευή, παράδοση - έχει και θα εξακολουθήσει να έχει θέση σε πολλές κατηγορίες έργων. Ακόμη και η μελετοκατασκευή, όμως, παρά την ενοποίηση δύο βασικών σταδίων, δεν εξασφαλίζει από μόνη της την πραγματική συνεργασία όλων των εμπλεκόμενων ούτε τη διαχείριση του έργου σε ολόκληρο τον κύκλο ζωής του.

Διεθνώς αναπτύσσονται περισσότερα συνεργατικά μοντέλα.

Στο **Construction Manager/General Contractor (CM/GC)** ο κατασκευαστής συμμετέχει ήδη στη φάση του σχεδιασμού, εισφέροντας γνώση σχετικά με την κατασκευασσιμότητα, το κόστος, τον προγραμματισμό και τους κινδύνους πριν παγιωθεί η τεχνική λύση.

Στο **Progressive Design-Build** κύ-



ριος του έργου, μελετητές και κατασκευαστές εξελίσσουν σταδιακά τη λύση, το αντικείμενο, το πρόγραμμα και το κόστος, αντί όλα αυτά να θεωρούνται πλήρως καθορισμένα από την πρώτη ημέρα.

Τα **Alliance Contracts** προχωρούν ακόμη περισσότερο προς ένα μοντέλο κοινών στόχων, κινδύνων και ανταμοιβών.

Το ενδιαφέρον για την Ελλάδα δεν είναι να εισαγάγουμε αυτούσιες ξένες ονομασίες και συμβατικά μοντέλα. Είναι να εξετάσουμε τι πρόβλημα επιχειρούν να λύσουν.

Και το πρόβλημα είναι γνώριμο: τα σύνθετα έργα δεν εξελίσσονται πλήρως σε ένα περιβάλλον όπου όλες οι παράμετροι είναι γνωστές εκ των προτέρων.

Αυτό ισχύει ιδιαίτερα στις υφιστάμενες υποδομές. Όσο προχωρά η διάγνωση, αποκτούμε νέα γνώση. Όσο εξελίσσεται μια επέμβαση, εμφανίζονται στοιχεία που δεν ήταν δυνατόν να είναι πλήρως γνωστά κατά τη δημοπράτηση. Η τεχνολογία μεταβάλλεται. Οι κίνδυνοι μεταβάλλονται.

Χρειαζόμαστε, επομένως, συμβατικά εργαλεία που μπορούν να **διαχειρίζονται την αβεβαιότητα αντί να προσποιούνται ότι αυτή δεν υπάρχει**. Για την ελληνική πραγματικότητα θα άξιζε να εξεταστεί πιλοτικά η εφαρμογή πιο συνεργατικών σχημάτων σε σύνθετα έργα αποκατάστασης και ανθεκτικότητας, αλλιά και πολυετών συμβάσεων ή συμ-

**Διεθνή μοντέλα για ευέλικτα έργα**

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

φωνιών-πλαίσιο για ομάδες μικρών και μεσαίων υποδομών. Ένας φορέας, για παράδειγμα, δεν χρειάζεται να αντιμετωπίζει εκατό οχετούς και μικρές γέφυρες ως εκατό διαφορετικά και αποσπασματικά προβλήματα. Θα μπορούσε να τα αντιμετωπίζει ως ένα **πολυετές πρόγραμμα διαχείρισης υποδομών**: απογραφή, επιθεώρηση, διάγνωση, αξιολόγηση κινδύνου, monitoring, μελέτη, επεμβάσεις και επανέλεγχος. Εκεί ακριβώς μπορούν να συναντηθούν τα μητρώα, το BIM, η ενόργανη παρακολούθηση, η Τεχνητή Νοημοσύνη και τα νέα μοντέλα παραγωγής έργων.

### Από το κατεπείγον στην πρόνοια

Η μεγαλύτερη αλλαγή που απαιτείται, τελικά, δεν είναι τεχνολογική. Είναι αλλαγή νοοτροπίας. Στη χώρα μας έχουμε αποκτήσει σημαντική εμπειρία στην ταχεία κινητοποίηση μετά από σεισμούς, πυρκαγιές και πλημμύρες. Αυτή η ικανότητα είναι πολύτιμη. Δεν μπορεί, όμως, η έκτακτη ανάγκη να αποτελεί το βασικό μοντέλο διαχείρισης των υποδομών μας.

Η κατεύθυνση πρέπει να είναι αντίστροφη και να ακολουθεί το ακρωνύμιο **C.R.A.C.K.:**

**Capture → Recognize → Assess → Correct → Keep Watching**

**Capture** - Καταγράφω: αποτυπώνω την πραγματική κατάσταση και συλλέγω δεδομένα.

**Recognize** - Διαγιγνώσκω: αναγνωρίζω την παθολογία, τα αίτια και τους μηχανισμούς φθοράς.

**Assess** - Αξιολογώ: αποτιμώ την κατάσταση, την τρωτότητα, τον κίνδυνο και τις πιθανές συνέπειες.

**Correct** - Επεμβαίνω: ιεραρχώ, σχεδιάζω και εφαρμόζω τα κατάλληλα μέτρα.

**Keep Watching** - Παρακολουθώ: ελέγχω την εξέλιξη, αξιολογώ την αποτελεσματικότητα της επέμβασης και επαναξιολογώ όταν τα δεδομένα αλληλάζουν. Τα μητρώα υποδομών που δημιουργούνται είναι ένα πολύ σημαντικό πρώτο βήμα. Δεν πρέπει, όμως, να μετατραπούν σε στατικές βάσεις δεδομένων.

Η πληροφορία πρέπει να παραμένει ζωντανή σε όλη τη διάρκεια ζωής της κατασκευής. Οι επιθεωρήσεις πρέπει να την ενημερώνουν. Οι μελέτες να την αξιοποιούν. Οι επεμβάσεις να καταγράφονται. Η ενόργανη παρακολούθηση να προσθέτει πραγματικά δεδομένα συμπεριφοράς. Και τα εργαλεία ανάλυσης να μας βοηθούν να εντοπίζουμε εγκαίρως πού αυξάνεται ο κίνδυνος.

Η συντήρηση πρέπει, επίσης, να πάψει να αντιμετωπίζεται ως μια ανεπιθύμητη δαπάνη που μπορεί να αναβληθεί μέχρι να γίνει απολύτως απαραίτητη.

Η συντήρηση είναι **επένδυση στη διάρκεια ζωής και στην ανθεκτικότητα του έργου**.

### Να περιορίσουμε το «εύρος ρηγμάτων»

Κάπου εδώ μπορούμε να επιστρέψουμε στον τίτλο. Ο υπολογισμός του εύρους ρηγμάτων μάς διδάσκει κάτι βαθύτερο από μια εξίσωση οριστικής κατάστασης λειτουργικότητας: ότι δεν χρειάζεται να περιμένουμε μια βλάβη να γίνει αστοχία για να μας απασχολήσει.

Παρατηρούμε. Υπολογίζουμε. Θέτουμε όρια. Παρεμβαίνουμε όταν πρέπει.

Αυτό ακριβώς πρέπει να κάνουμε και με τις υποδομές μας. Δεν μπορούμε να εξαλείψουμε τον σεισμό. Δεν μπορούμε να αποτρέψουμε κάθε ακραία βροχόπτωση. Δεν μπορούμε να σταματήσουμε τη γήρανση των υλικών. Και ασφαλώς δεν μπορούμε να προβλέψουμε με ακρίβεια κάθε συνθήκη που θα αντιμετωπίσει μια κατασκευή στις επόμενες δεκαετίες. Μπορούμε, όμως, να περιορίσουμε τις συνέπειες. Μπορούμε να γνωρίζουμε καλύτερα τι έχουμε κατασκευάσει και σε ποια κατάσταση βρίσκεται. Μπορούμε να εντοπίζουμε εγκαίρως τις αδυναμίες. Μπορούμε να χρησιμοποιούμε καλύτερα τα δεδομένα. Μπορούμε να κατευθύνουμε τους περιορισμένους πόρους εκεί όπου έχουν τη μεγαλύτερη αξία. Μπορούμε να σχεδιάζουμε με βάση όχι μόνο όσα συνέβησαν στο παρελ-



θόν, αλλά και όσα είναι πιθανό να συμβούν στο μέλλον.

Κυρίως, μπορούμε να ανοίξουμε έναν νέο διάλογο ανάμεσα στην Πολιτεία, στους κυρίους των έργων, στους μελετητές, στους εργολήπτες, στα πανεπιστήμια και στους θεσμικούς φορείς της τεχνικής κοινότητας. Έναν διάλογο που θα λαμβάνει υπόψη τις προσηλασμένες του **τώρα** και όχι μόνο εκείνες της εποχής κατά την οποία εκπαιδευτήκαμε.

Γιατί ο κόσμος στον οποίο σχεδιάστηκαν πολλές από τις υποδομές μας έχει ήδη αλλιάξει. Το κλίμα αλλιάζει. Οι τεχνολογικές δυνατότητες αλλιάζουν. Ο τρόπος με τον οποίο παράγουμε και επεξεργαζόμαστε πληροφορία αλλιάζει. Ακόμη και ο τρόπος με τον οποίο συνεργάζονται μελετητές, κατασκευαστές και κύριοι των έργων διεθνώς αλλιάζει.

Η τεχνική κοινότητα δεν μπορεί απλώς να παρακολουθεί αυτή την εξέλιξη. Οφείλει να συμμετέχει στη διαμόρφωσή της. Άλλωστε, όπως γνωρίζει κάθε μηχανικός, **το ζητούμενο δεν είναι να μην εμφανιστεί ποτέ η πρώτη ρωγμή. Είναι να έχουμε φροντίσει ώστε το εύρος της να παραμείνει υπό έλεγχο.** ■

**Δεδομένα και πρόληψη για ανθεκτικές υποδομές**

## ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΚΕΝΤΡΟ ΚΟΠΗΣ LASER 3 kW

### ΚΟΠΗ ΦΥΛΛΩΝ ΛΑΜΑΡΙΝΑΣ :

- Απλού χάλυβα (middle steel): 0.3 – 15 mm
- Ανοξείδωτου χάλυβα (stainless steel) : 0.3 -10 mm
- Αλουμινίου (aluminium) : 0.8- 8 mm

### ΚΟΠΗ ΣΩΛΗΝΩΝ - ΕΙΔΙΚΩΝ ΠΡΟΦΙΛ :

- Μέγιστη εξωτερική διάμετρος κύκλου: 160 mm
- Μέγιστο μήκος υλικού σωλήνα: 6000 mm
- Μαλακός χάλυβας: 6 mm
- Ανοξείδωτος χάλυβας: 3 mm
- Αλουμίνιο: 2 mm



[www.mic-metals.gr](http://www.mic-metals.gr)



ISO 9001:2015



**Α' ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ:** ΠΟΝΤΟΥ 7 (Β'ΚΤΕΟ), Τ.Κ.54628 - ΘΕΣ/ΝΙΚΗ,  
ΤΗΛ. 2310 752 086 ΦΑΞ 2310 752 801

**Β'ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ:** 1.8 ΧΛΜ ΔΥΤΙΚΑ ΤΟΥ Α' ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟΥ,  
ΤΗΛ. 2310 755 287

email: [info@mic-metals.gr](mailto:info@mic-metals.gr)

# ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ: ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ, ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η ΑΝΑΓΚΗ ΓΙΑ ΜΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΘΩΡΑΚΙΣΗΣ ΘΕΤΕΙ ΝΕΕΣ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΣΤΟΝ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ ΤΩΝ ΜΕΓΑΛΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ. ΜΕ ΤΟ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝ ΝΑ ΜΕΤΑΤΟΠΙΖΕΤΑΙ ΣΤΑ ΕΡΓΑ ΕΝΙΣΧΥΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗΣ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ, Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΚΟΙΝΟΤΗΤΑ ΕΠΩΜΙΖΕΤΑΙ ΤΗΝ ΕΥΘΥΝΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΒΙΩΣΙΜΩΝ ΛΥΣΕΩΝ. ΤΟ ΠΑΡΟΝ ΑΡΘΡΟ ΑΝΑΛΥΕΙ ΠΩΣ Η ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ ΚΑΙ Η ΠΡΟΛΗΨΗ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΟΥΝ ΤΑ ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΣΥΓΧΡΟΝΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΠΟΥ ΕΓΓΥΑΤΑΙ ΤΗ ΔΗΜΟΣΙΑ ΑΣΦΑΛΕΙΑ



**Δρ. ΑΝΔΡΕΑΣ ΣΤΟΥΜΕΝΙΔΗΣ**  
ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ  
ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΥ  
ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ  
ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ  
ΣΤΗΝ ΕΡΓΑΣΙΑ,  
ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΟΣΕΤΕΕ/ΣΤΥΕ

Η **ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ** αποτελεί πλέον μια αδιαμφισβήτητη πραγματικότητα που επηρεάζει άμεσα τις κοινωνίες, το περιβάλλον, τις υποδομές και τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζουμε και υλοποιούμε τεχνικά έργα. Τα ακραία καιρικά φαινόμενα εμφανίζονται με μεγαλύτερη συχνότητα και ένταση, ενώ οι πλημμύρες συγκαταλέγονται στις πιο καταστροφικές συνέπειες αυτής της μεταβολής. Η αύξηση των βροχοπτώσεων, η μετατόπιση των υδρολογικών ισορροπιών και η πίεση στα φυσικά οικοσυστήματα δημιουργούν μία κατάσταση υψηλού κινδύνου για οικισμούς, υποδομές και ανθρώπινες δραστηριότητες.

Σε αυτό το πλαίσιο, η ανάγκη για ολοκληρωμένη στρατηγική αντιπλημμυρικής προστασίας δεν αποτελεί απλώς τεχνική υποχρέωση. Είναι ζήτημα δημόσιας ασφάλειας, κοινωνικής συνοχής και προστασίας της ανθρώπινης ζωής. Η τεχνική κοινότητα καλείται να ανταποκριθεί

σε μια πρόκληση που δεν επιτρέπει καθυστερήσεις, με τεκμηριωμένες λύσεις και υπεύθυνο σχεδιασμό.

Απαιτείται ένας ουσιαστικός επαναπροσδιορισμός της στρατηγικής που αφορά τα μεγάλα τεχνικά έργα. Για πολλά χρόνια, η ανάπτυξη των υποδομών επικεντρώθηκε κυρίως σε έργα μεταφορών, ενέργειας και αστικής επέκτασης. Σήμερα, όμως, η προτεραιότητα πρέπει να μετατοπιστεί στα έργα που ενισχύουν την ανθεκτικότητα των κοινωνιών απέναντι στις φυσικές καταστροφές.

Ο σχεδιασμός των τεχνικών έργων οφείλει να ενσωματώνει τις αρχές της πρόληψης, της βιωσιμότητας και της περιβαλλοντικής προστασίας. Τα αντιπλημμυρικά έργα δεν μπορούν να αντιμετωπίζονται ως συμπληρωματικές παρεμβάσεις ή ως έργα δεύτερης γραμμής. Αντίθετα, πρέπει να αποτελούν κεντρικό άξονα της εθνικής στρατηγικής υποδομών. Η προτεραιότητα στα περιβαλλοντικά έργα αντανακλά την ανάγκη να

προστατευτεί το φυσικό κεφάλαιο της χώρας, να διασφαλιστεί η λειτουργικότητα των πόλεων και να ενισχυθεί η κοινωνική συνοχή. Η τεχνική κοινότητα έχει την ευθύνη να προτείνει λύσεις που συνδυάζουν επιστημονική τεκμηρίωση, τεχνική αρτιότητα και κοινωνική χρησιμότητα, με στόχο έναν σύγχρονο σχεδιασμό υποδομών που ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις της εποχής.

Τα αντιπλημμυρικά έργα αποτελούν κρίσιμη υποδομή για την προστασία του οικοσυστήματος και των ανθρωπίνων κοινοτήτων. Η απώλεια εδαφών, η καταστροφή καλλιεργειών, η διάβρωση των φυσικών πόρων και η υποβάθμιση των υδάτινων συστημάτων είναι συνέπειες που επηρεάζουν άμεσα το φυσικό περιβάλλον, την ποιότητα ζωής και την οικονομική δραστηριότητα. Η προστασία των οικισμών αφορά την ασφάλεια των ανθρώπων, την καθημερινότητά τους, την πρόσβαση σε υπηρεσίες και τη δυνατότητα να ζουν σε ένα





περιβάλλον που δεν απειλείται από κάθε έντονη βροχόπτωση. Τα έργα αυτά, λειτουργούν ως ασπίδα για το φυσικό περιβάλλον, καθώς συμβάλλουν στη διατήρηση των υδρολογικών ισορροπιών, στην αποτροπή της διάβρωσης και στην προστασία των ποταμών και των ρεμάτων από ανεξέλεγκτες παρεμβάσεις. Η ορθή διαχείριση των υδάτων αποτελεί θεμέλιο της περιβαλλοντικής πολιτικής και τα αντιπλημμυρικά έργα είναι βασικό εργαλείο για την επίτευξή της.

Η ανάπτυξη δεν μπορεί να υπάρξει χωρίς ασφάλεια. Οι περιοχές που πληττονται από πλημμύρες αντιμετωπίζουν σοβαρά εμπόδια στην οικονομική τους δραστηριότητα, στην προσέλκυση επενδύσεων και στη διατήρηση του πληθυσμού τους. Τα έργα που μας προστατεύουν από τα

πλημμυρικά φαινόμενα, δημιουργούν τις προϋποθέσεις για σταθερότητα, προβλεψιμότητα και λειτουργικότητα - στοιχεία απαραίτητα για κάθε αναπτυξιακό σχεδιασμό.

Η προστασία των υποδομών μεταφορών, των δικτύων ενέργειας, των βιομηχανικών περιοχών και των αγροτικών εκτάσεων αποτελεί βασικό παράγοντα για την οικονομική ανθεκτικότητα. Επιπλέον, τα έργα αυτά δημιουργούν θέσεις εργασίας, ενισχύουν την τεχνική δραστηριότητα και κινητοποιούν την επιστημονική κοινότητα προς καινοτόμες λύσεις. Η αναπτυξιακή διάσταση των αντιπλημμυρικών έργων δεν περιορίζεται στη φάση κατασκευής. Αποτελεί μακροπρόθεσμη επένδυση που εξασφαλίζει ότι οι κοινωνίες μπορούν να λειτουργούν χωρίς τον φόβο μιας καταστροφής που θα ανατρέψει τον

οικονομικό και κοινωνικό τους ιστό. Η Πολιτεία οφείλει να αναδεικνύει στην πράξη τη συμβολή αυτών των έργων ως αναπτυξιακές υποδομές που ενισχύουν την ανθεκτικότητα και τη βιώσιμη προοπτική.

Η πολιτική προτεραιοποίηση της αντιπλημμυρικής προστασίας πρέπει να εδράζεται στον ολοκληρωμένο σχεδιασμό με βάση επιστημονικά δεδομένα και σύγχρονα υδρολογικά μοντέλα. Η προστασία φυσικών ρεμάτων και αποφυγή επιχωματώσεων που αυξάνουν τον κίνδυνο και η συντήρηση υφιστάμενων έργων ώστε να παραμένουν λειτουργικά και αποτελεσματικά, αποτελούν πρωτεύοντα τεχνικά ζητήματα. Παράλληλα απαιτείται η ενίσχυση των τεχνικών υπηρεσιών με προσωπικό, πόρους και σύγχρονα εργαλεία, η εκπαίδευση και ενημέρωση των πολιτών και των φορέων και η συνεργασία επιστημονικών και τεχνικών φορέων για την παραγωγή τεκμηριωμένων λύσεων.

Τα αντιπλημμυρικά έργα δεν είναι απλώς τεχνικές παρεμβάσεις. Είναι έργα ζωής, έργα προστασίας, έργα ευθύνης. Η χώρα μας έχει ανάγκη από μια νέα στρατηγική που θα ενώνει την τεχνική γνώση με τις περιβαλλοντικές ανάγκες, την κοινωνική και οικονομική αποστολή. Και αυτή η στρατηγική πρέπει να γίνει πράξη, με συνέπεια, σοβαρότητα και μακροπρόθεσμο σχεδιασμό. ■

**Σχεδιασμός υποδομών με γνώμονα τη βιωσιμότητα**



# ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΕ **ΣΥΝΘΗΚΕΣ** **ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ**

*Επάρκεια, συντήρηση και ολοκληρωμένη διαχείριση*

ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ ΕΙΝΑΙ ΕΝΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΙΟ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΙΚΑ ΦΥΣΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ, ΟΠΟΥ ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ, Η ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ ΕΧΕΙ ΑΥΞΗΘΕΙ ΡΑΓΔΑΙΑ. Η ΘΩΡΑΚΙΣΗ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ ΕΝΑΝΤΙ ΤΗΣ ΚΛΙΜΑΤΙΚΗΣ ΑΛΛΑΓΗΣ ΕΙΝΑΙ ΚΡΙΣΙΜΗ, ΑΠΑΙΤΩΝΤΑΣ ΚΥΡΙΩΣ ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΥΠΟΔΟΜΩΝ, ΠΡΟΛΗΨΗ ΠΛΗΜΜΥΡΩΝ ΚΑΙ ΟΡΘΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΥΔΑΤΩΝ



**ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ  
Ι. ΣΤΑΜΟΥ**  
ΟΜΟΤΙΜΟΣ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΕΘΝΙΚΟΥ  
ΜΕΤΣΟΒΙΟΥ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ,  
ΕΠΙΣΚΕΠΤΗΣ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ  
ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟΥ  
ΜΟΝΑΧΟΥ  
ΚΑΙ ΠΡΟΕΔΡΟΣ  
ΤΟΥ ΕΥΡΩΠΑΪΚΟΥ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΤΗΣ  
INTERNATIONAL  
ASSOCIATION  
FOR HYDRO-  
ENVIRONMENT  
ENGINEERING  
AND RESEARCH  
(IAHR)

ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ συγκαταλέγονται στους σοβαρότερους φυσικούς κινδύνους για την Ελλάδα, με σημαντικές συνέπειες για την ανθρώπινη ζωή, τη δημόσια υγεία, τις υποδομές και τις οικονομικές και κοινωνικές δραστηριότητες. Οι πλημμύρες στη Μάνδρα τον Νοέμβριο του 2017 και στη Θεσσαλία κατά τις κακοκαιρίες «Daniel» και «Elias» τον Σεπτέμβριο του 2023 ανέδειξαν τις σοβαρές επιπτώσεις των ακραίων βροχοπτώσεων, ιδίως όταν συνδυάζονται με ανεπαρκή αντιπλημμυρική προστασία, ανθρωπογενείς παρεμβάσεις εντός της ζώνης ελεύθερης ροής των ρεμάτων και απουσία Συστημάτων Έγκαιρης Προειδοποίησης Πλημμυρών.

Η κλιματική αλλαγή μεταβάλλει την ένταση, τη διάρκεια και τη συχνότητα των ακραίων βροχοπτώσεων και μπορεί να αυξήσει τον πλημμυρικό κίνδυνο. Παράλληλα, η άναρχη αστική ανάπτυξη, η αύξηση των αδιαπέρατων επιφανειών, οι αλληγές χρήσεις γης και ο περιορισμός των ρεμάτων αυξάνουν την επιφανειακή απορροή, ενώ η συσσώρευση φερτών υλών και απορριμμάτων και η ανεξέλεγκτη ανάπτυξη της βλάστησης μειώνουν την παροχετευτική ικανότητα των ρεμάτων και των αντιπλημμυρικών έργων. Το πρόβλημα επιτείνεται, καθώς πολλά έργα έχουν σχεδιαστεί με υδρολογικά δεδομένα προηγούμενων δεκαετιών, λειτουργούν αποσπασματικά ή δεν συντηρούνται συστηματικά.

**Ποιες είναι οι κύριες αδυναμίες των υφιστάμενων αντιπλημμυρικών έργων στην Ελλάδα;**

Τα υφιστάμενα αντιπλημμυρικά έργα παρουσιάζουν κυρίως τις ακόλουθες αδυναμίες:

**1.** Αποσπασματικός σχεδιασμός και έλλειψη ολοκληρωμένης προσέγγισης. Τα επιμέρους έργα δεν εντάσσονται πάντοτε σε ενιαίο σύστημα αντιπλημμυρικής προστασίας σε επίπεδο λεκάνης απορροής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το ποτάμιο σύστημα του Πηνειού, για το οποίο βρίσκεται πλέον σε εξέλιξη ενιαίος επιχειρησιακός σχεδιασμός αντιπλημμυρικής προστασίας σε επίπεδο λεκάνης απορροής.

**2.** Παρωχημένα υδρολογικά δεδομένα και κριτήρια σχεδιασμού. Πολλά έργα διαστασιολογήθηκαν με δεδομένα και παραδοχές προηγούμενων δεκαετιών. Ενδεικτικά, τα έργα διευθέτησης του π. Κηφισού σχεδιάστηκαν το 1974 για περίοδο επαναφοράς 50 ετών, ενώ σήμερα εξαιτίας της αστικής ανάπτυξης και των μεταβαλλόμενων κλιματικών συνθηκών εκτιμάται ότι επαρκούν για πλημμύρες περιόδου επαναφοράς περίπου 20 ετών.

**3.** Ανεπαρκής συντήρηση και σταδιακή υποβάθμιση της λειτουργίας των έργων. Η συσσώρευση φερτών υλών και απορριμμάτων, η ανεξέλεγκτη ανάπτυξη της βλάστησης, οι φθορές και οι αυθαίρετες παρεμβάσεις μειώνουν ση-



μαντικά την παροχετευτικότητα των ρεμάτων και των τεχνικών έργων. Ενδεικτικά, στο ρέμα Πικροδάφνης έχουν καταγραφεί κατασκευές και παρεμβάσεις εντός ή πλησίον της κοίτης, που περιορίζουν την ελεύθερη ροή και δυσχεραίνουν τη συντήρηση και την αποκατάστασή του.

### **Μπορούν τα αντιπλημμυρικά έργα να μας προστατεύσουν από κάθε πλημμύρα;**

Κανένα αντιπλημμυρικό έργο δεν μπορεί να προσφέρει απόλυτη προστασία, καθώς ενδέχεται να εκδηλωθεί πλημμύρα μεγαλύτερου μεγέθους από εκείνη για την οποία έχει σχεδιαστεί. Αυτό δεν τα καθιστά αναποτελεσματικά. Ακόμη και όταν υπερβαίνεται η παροχή σχεδιασμού, μπορούν να μειώσουν τα βάθη, τις ταχύτητες ροής, την έκταση κατάκλυσης και την ταχύτητα εξέλιξης της πλημμύρας, περιορίζοντας τις επιπτώσεις και εξασφαλίζοντας χρόνο για προειδοποίηση και οργανωμένη επέμβαση.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η πλημμύρα της Μάνδρας το 2017, με εκτιμώμενη περίοδο επαναφοράς περίπου 150 ετών, που προκάλεσε 23 θανάτους, 24 τραυματισμούς και εκτεταμένες ζημιές. Τα μεταγενέ-

στερα αντιπλημμυρικά έργα σχεδιάστηκαν για περίοδο επαναφοράς 50 ετών. Στο ΕΜΠ εξετάστηκε με υδρολογικά και υδροδυναμικά μοντέλα πώς θα είχε εξελιχθεί η πλημμύρα του 2017 αν τα έργα υπήρχαν τότε. Οι υπολογισμοί έδειξαν ότι οι κύριοι δρόμοι θα εξακολουθούσαν να πλημμυρίζουν, αλλά με κατά 15-25% μικρότερες ταχύτητες και κατά 19 - 29% μικρότερα βάθη ροής, ενώ η συνολική πλημμυρισμένη έκταση θα μειωνόταν κατά περίπου 17% και η άφιξη της πλημμύρας στην πόλη θα καθυστέρουσε κατά περίπου μιάμιση ώρα. Ο χρόνος αυτός θα μπορούσε να αξιοποιηθεί από ένα ολοκληρωμένο Σύστημα Έγκαιρης Προειδοποίησης Πλημμυρών, συνδεδεμένο με διαδικασίες ενημέρωσης, ετοιμότητας και απόκρισης. Συνεπώς, τα αντιπλημμυρικά έργα δεν εξαλείφουν τον κίνδυνο, αλλά μπορούν να περιορίσουν τις συνέπειές του και να εξασφαλίσουν πολύτιμο χρόνο αντίδρασης.

### **Πώς επηρεάζει η κλιματική αλλαγή τα αντιπλημμυρικά έργα;**

Τα αντιπλημμυρικά έργα επηρεάζονται κυρίως από τέσσερις ομάδες κλιματικών κινδύνων:

↑ *Υπολογισθείσα περιοχή που πλημμύρισε το 2017 στη Μάνδρα χωρίς τα έργα (με πράσινο χρώμα) και με τα έργα (με ροζ χρώμα)*

*Ενσωμάτωση πρακτικών που βασίζονται στη φύση για τη βελτίωση της ανθεκτικότητας*

## Επιστημονική γνώση ενάντια στην κλιματική αλλαγή

**1. Ακραίες βροχοπτώσεις και πλημμύρες.** Η μεταβολή της έντασης, της διάρκειας και της συχνότητας των ακραίων βροχοπτώσεων ενδέχεται να αυξήσει τις πλημμυρικές παροχές, οι οποίες μπορεί να υπερβούν τις παροχές σχεδιασμού των έργων, προκαλώντας μεγαλύτερα βάθη και ταχύτητες ροής, υπερχειλίσσεις και υδραυλική ανεπάρκεια αγωγών, οχετών και διευθετημένων ρεμάτων. Οι μεγαλύτερες πλημμυρικές παροχές και ταχύτητες ροής εντείνουν τη διάβρωση της κοίτης και των πρηνών, αυξάνουν τη μεταφορά και την απόθεση φερτών υλών και μπορούν να προκαλέσουν προσχώσεις, εμφράξεις και υποσκαφή γεφυρών, αναχωμάτων και λοιπών τεχνικών έργων.

**2. Ξηρασία και δασικές πυρκαγιές.** Η παρατεταμένη ξηρασία μπορεί να προκαλέσει ξήρανση και ρηγμάτωση χωμάτων αναχωμάτων και πρηνών. Παράλληλα, μετά από δασικές πυρκαγιές, η απώλεια της βλάστησης και η υποβάθμιση των εδαφών αυξάνουν την επιφανειακή απορροή, τη διάβρωση, τη μεταφορά φερτών υλών και τις λασποροές, προκαλώντας προσχώσεις, εμφράξεις και μείωση της παροχευτικότητας των έργων.

**3. Αυξημένες θερμοκρασίες και καύσωνες.** Οι υψηλές θερμοκρασίες εντείνουν τη θερμική διαστολή, τις παραμορφώσεις και τη γήρανση ευαίσθητων υλικών και κατασκευαστικών στοιχείων, ενώ αυξάνουν τον κίνδυνο υπερθέρμανσης ή δυσλειτουργίας του ηλεκτρομηχανολογικού εξοπλισμού, όπως οι αντλίες και τα θυροφράγματα, καθώς και των αισθητήρων και των συστημάτων ελέγχου.

**4. Άνοδος της στάθμης της θάλασσας, παράκτιες πλημμύρες και διάβρωση.** Η άνοδος της στάθμης της θάλασσας στα σημεία εκβολής των παράκτιων δικτύων δυσχεραίνει την εκροή των ομβρίων και αυξάνει τον κίνδυνο κατάκλυσης των παράκτιων περιοχών. Παράλληλα, η παράκτια διάβρωση και οι κυματισμοί μπορούν να προκαλέσουν υποσκαφές και βλάβες σε αναχώματα, εκβολές και λοιπά παράκτια αντιπλημμυρικά έργα.

## Ποιες είναι οι κύριες δυσκολίες κατά την εφαρμογή του θεσμικού πλαισίου αντιπλημμυρικής προστασίας στην Ελλάδα;

Το θεσμικό πλαίσιο αντιπλημμυρικής προστασίας περιλαμβάνει τη διαχείριση του πλημμυρικού κινδύνου, την οριοθέτηση και προστασία των υδατορεμάτων, τον χωρικό και πολεοδομικό σχεδιασμό, τη μελέτη, κατασκευή, λειτουργία και συντήρηση των έργων και την πολιτική προστασία. Οι αρμοδιότητες κατανέμονται μεταξύ της κεντρικής διοίκησης, των Αποκεντρωμένων Διοικήσεων, των Περιφερειών και των Δήμων. Κύριες δυσκολίες είναι: (1) η πολυεπίπεδη κατανομή των αρμοδιοτήτων και ο δυσχερής συντονισμός των φορέων, (2) η ανεπαρκής σύνδεση του στρατηγικού σχεδιασμού με ώριμες μελέτες, χρηματοδότηση και υλοποίηση έργων, και (3) η έλλειψη ενιαίου μητρώου για την κατάσταση, τη συντήρηση και την αναβάθμιση των έργων.

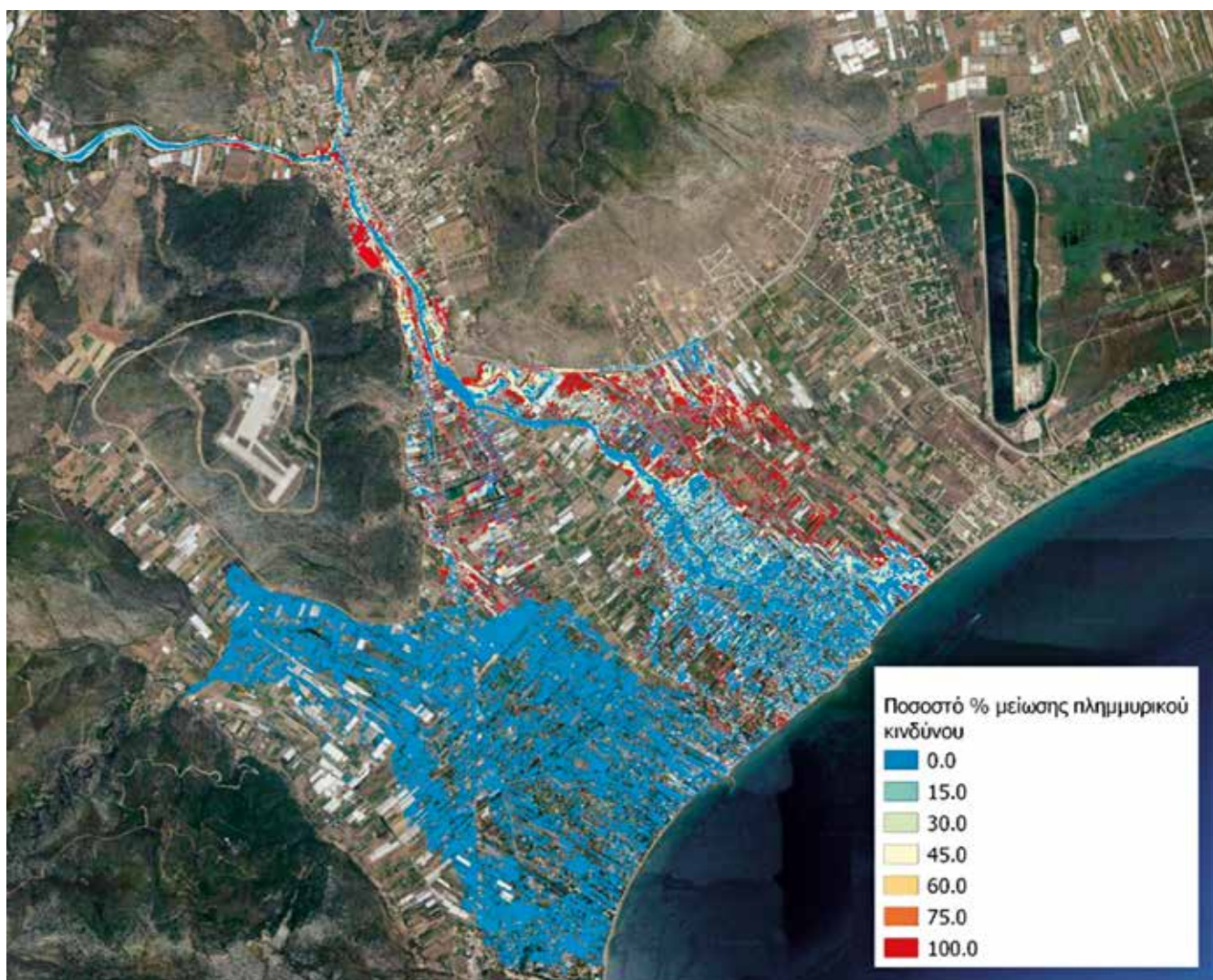
## Ποια είναι η σημασία της συντήρησης στην αποτελεσματικότητα των αντιπλημμυρικών έργων;

Η συστηματική συντήρηση είναι απαραίτητη για τη διατήρηση της αξιόπιστης λειτουργίας των έργων σε όλη τη διάρκεια ζωής τους. Περιλαμβάνει: (1) την απομάκρυνση φερτών υλών, απορριμμάτων και εμποδίων που περιορίζουν την παροχευτικότητα ρεμάτων, αγωγών και οχετών, (2) τακτικές και έκτακτες επιθεωρήσεις για τον έγκαιρο εντοπισμό φθορών, διαβρώσεων και λειτουργικών βλαβών, (3) την επιλεκτική διαχείριση της βλάστησης, ώστε να εξασφαλίζονται η ανεμπόδιστη ροή, η δυνατότητα επιθεώρησης και η περιβαλλοντική προστασία, και (4) την καταγραφή της κατάστασης των έργων και των εργασιών συντήρησης, με σαφή κατανομή αρμοδιοτήτων και επαρκή χρηματοδότηση.

## Ποια είναι η σύγχρονη φιλοσοφία σχεδιασμού αντιπλημμυρικής προστασίας;

Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, η διεθνής πρακτική μετατοπίζεται από την αποκλειστική κατασκευή συμβατικών «γκρι» έργων, που αποσκοπούν στην ταχεία απομάκρυνση των ομβρίων, προς μια ολοκληρωμένη προσέγγιση συγκράτησης, προσωρινής αποθήκευσης, διήθησης και ελεγχόμενης απορροής τους. Στην προσέγγιση αυτή βασίζεται και η έννοια των «πόθλων-σφουγγαριών», η οποία αποκτά ιδιαίτερη σημασία λόγω της κλιματικής αλλαγής και της αυξανόμενης αστικοποίησης. Τα παραδοσιακά «γκρι» έργα παραμένουν συχνά απαραίτητα, αλλά συνδυάζονται με «λύσεις που βασίζονται στη φύση».

Οι λύσεις αυτές, που μπορούν να είναι «πράσινες», όπως αστικοί υγρότοποι, βιοκλιματικές τάφροι, πράσινες στέγες, διαπερατές επιφάνειες και φυτεμένες νησίδες, ή/και «γαλάζιες», όπως δεξαμενές προσωρινής αποθήκευσης, αναπλάσεις ρεμάτων και πλημμυριζόμενα πάρκα, μειώνουν την επιφανειακή απορροή και τον πλημμυρικό κίνδυνο και βελτιώνουν την ποιότητα των ομβρίων. Παράλληλα, η χρήση υλικών και κατασκευαστικών λύσεων αυξημένης ανθεκτικότητας σε πλημμύρες, διάβρωση, υγρασία και μηχανικές καταπονήσεις περιορίζει τις βλάβες και διευκολύνει την αποκατάσταση των έργων μετά από πλημμύρες. Η τεχνολογική πρόοδος έχει επίσης αναβαθμίσει την αντιπλημμυρική προστασία, παρέχοντας εργαλεία ακριβέστερης πρόγνωσης, προσομοίωσης, παρακολούθησης και διαχείρισης των πλημμυρών. Σήμερα χρησιμοποιούνται μοντέλα υψηλής ακρίβειας, όπως μοντέλα CFD για τον υπολογισμό των ταχυτήτων και της στάθμης του νερού, αλλά και των αλληλεπιδράσεων της ροής των νερών με τις κατασκευές, των οποίων η αξιοπιστία ενισχύεται από ακριβή ψηφιακά μοντέλα εδάφους, δορυφορικά δεδομένα και LiDAR. Παράλληλα, δεδομένα από αισθητήρες στάθμης, ροής, παροχής και υγρασίας εδάφους, καθώς και από μετεωρολογικούς σταθμούς, επεξεργάζονται με μεθόδους τεχνητής νοημοσύνης, βελτιώνοντας την πρό-



γνωση και τα Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης.

### Αντί επιλόγου

Τα αντιπλημμυρικά έργα στην Ελλάδα πρέπει να εντάσσονται σε ολοκληρωμένο σύστημα προστασίας σε επίπεδο λεκάνης απορροής. Απαιτούνται συστηματική αξιολόγηση και αναβάθμιση των υφιστάμενων έργων, επικαιροποίηση των τεχνικών προδιαγραφών με βάση τα νεότερα υδρολογικά και κλιματικά δεδομένα και τις προβλεπόμενες επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, ενιαίο μπτρώο παρακολούθησης της κατάστασής τους, σαφής κατανομή αρμοδιοτήτων μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων και αποτελεσματικός συντονισμός, καθώς και σταθερή χρηματοδότηση για τη μελέτη, την κατασκευή, τη λειτουργία και τη συντήρηση των έργων. Η σύγχρονη αντιπλημμυρική προστασία συνδυάζει τα συμβατικά έργα με πράσινες και γαλάζιες λύσεις, υλικά και κατασκευαστικές λύσεις αυξημένης ανθεκτικότητας, σύγχρονες τεχνολογίες παρακολούθησης, πρόγνωσης

και προσομοίωσης, καθώς και ολοκληρωμένα Συστήματα Έγκαιρης Προειδοποίησης Πλημμυρών. Σημαντική για την ανάπτυξη και εφαρμογή των προσεγγίσεων αυτών είναι η συμβολή των ακαδημαϊκών και ερευνητικών φορέων. Στο ΕΜΠ, οι προσεγγίσεις αυτές υποστηρίζονται από την έρευνα και τη διδασκαλία των νέων μηχανικών. Στο πλαίσιο του emblematicού προγράμματος CLIMACT της Γενικής Γραμματείας Έρευνας και Καινοτομίας αναπτύχθηκαν δύο μεθοδολογίες: (1) για τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό Συστημάτων Έγκαιρης Προειδοποίησης Πλημμυρών σε συνθήκες κλιματικής αλλαγής και (2) για τον σχεδιασμό έργων υποδομής ανθεκτικών στις επιπτώσεις της κλιματικής αλλαγής, συμπεριλαμβανομένων των έργων αντιπλημμυρικής προστασίας. Παράλληλα, οι φοιτητές διδάσκονται να συνδυάζουν τα συμβατικά «γκρι» αντιπλημμυρικά έργα με πράσινες και γαλάζιες λύσεις. Η αξιοποίηση της επιστημονικής γνώσης είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη ανθεκτικών στην κλιματική αλλαγή αντιπλημμυρικών έργων και τη μείωση του πλημμυρικού κινδύνου. ■

↑ Ποσοστό μείωσης του πλημμυρικού κινδύνου στην περιοχή του Μαραθώνα με τη χρήση φυσικών μεθόδων (λεκάνες κατάκλυσης και αλληγή χρήσεων γης)

# ΕΡΕΥΝΑ, ΜΕΛΕΤΗ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ: ΠΡΟΣ ΕΝΑΝ **ΣΥΓΧΡΟΝΟ,** **ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΟ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟ** ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ

ΕΝΑΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΣ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΘΩΡΑΚΙΣΗΣ ΑΠΑΙΤΕΙ ΤΗ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΠΕΔΙΩΝ ΓΙΑ ΝΑ ΘΩΡΑΚΙΣΤΟΥΝ ΟΙ ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΑΠΟ ΤΑ ΑΚΡΑΙΑ ΚΑΙΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ



**ΓΙΑΝΝΗΣ ΚΟΝΤΟΣ**

Δρ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ - ΕΡΕΥΝΗΤΗΣ, ΤΜΗΜΑ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΠΘ - ΥΔΡΟ(ΓΕΩ) ΛΟΓΟΣ ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ, ΟΡΤΗΥΔΡΟ ΣΥΜΒΟΥΛΟΙ ΜΗΧΑΝΙΚΟΙ ΟΕ

**Η ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ** προστασία βρίσκεται σήμερα αντιμέτωπη με μια διπλή πρόκληση. Από τη μία πλευρά, η επιστημονική και τεχνολογική εξέλιξη μας παρέχει διαρκώς καλύτερα δεδομένα, ισχυρότερα υπολογιστικά εργαλεία και νέες δυνατότητες προσομοίωσης και πρόγνωσης. Από την άλλη, η συχνότητα και η ένταση ακραίων φαινομένων, σε συνδυασμό με τις μεταβολές στις χρήσεις γης, την αστικοποίηση, τις δασικές πυρκαγιές και την κλιματική αλλαγή, μεταβάλλουν συνεχώς το ίδιο το πρόβλημα που καλούμαστε να αντιμετωπίσουμε.

Η παράλληλη δραστηριοποίησή ως ακαδημαϊκού και ερευνητή, αλλά και ως μελετητή, δίνει στον γράφοντα τη δυνατότητα να παρατηρεί αυτή την πραγματικότητα από δύο διαφορετικές αλλά συμπληρωματικές οπτικές. Η απόσταση μεταξύ της επιστημονικής έρευνας, του ισχύοντος κανονιστικού πλαισίου και όσων τελικά συναντά ο μηχανικός στο πεδίο παραμένει σημαντική.

Τρεις παράμετροι είναι κρίσιμες για τη γεφύρωση αυτής της απόστασης: Η ορθή αντιμετώπιση της αβεβαιότητας και παραγωγή εναλλακτικών σεναρίων - λύσεων, η συνεχής επικαιροποίηση του θεσμικού πλαισίου και η μετάβαση από τις αποσπασματικές παρεμβάσεις σε έναν ολοκληρωμένο εθνικό αντιπλημμυρικό σχεδιασμό.

## Η ψευδαίσθηση της ακρίβειας: Δεδομένα, μοντέλα και αβεβαιότητα

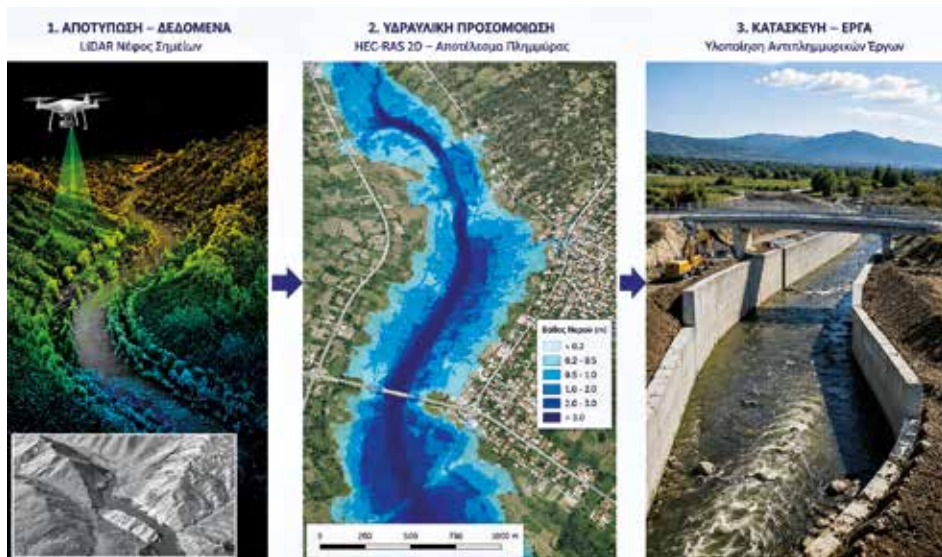
Μια υδρολογική ή υδραυλική μελέτη καταλήγει αναγκαστικά σε συγκεκριμένα αποτελέσματα: Παροχές σχεδιασμού, ταχύτητες και βάθη ροής, γραμμές πλημμύρας και εκτάσεις κατάκλισης. Η μορφή αυτή των αποτελεσμάτων δημιουργεί συχνά την εντύπωση μιας ντετερμινιστικής ακρίβειας που στην πραγματικότητα δεν υπάρχει.

Τα μοντέλα αποτελούν μαθηματικές αναπαραστάσεις ενός εξαιρετικά σύνθετου φυσικού συστήματος.

Βασίζονται σε παραδοχές και απλοποιήσεις και, κυρίως, σε δεδομένα εισόδου που περιέχουν τα δικά τους σφάλματα και αβεβαιότητες και τα μεταφέρουν στα τελικά αποτελέσματα, το καθένα με διαφορετικό τρόπο και έκταση. Η ποιότητα του τελικού αποτελέσματος εξαρτάται επομένως από ολόκληρη αυτή την αλυσίδα, και πρακτικά, ο πιο αδύναμος κρίκος καθορίζει την τελική ακρίβεια. Ιδιαίτερα κρίσιμα είναι τα μετεωρολογικά και κυρίως τα βροχομετρικά δεδομένα, αλλά και το ψηφιακό μοντέλο εδάφους (Digital Terrain Model ή DTM), το οποίο καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τον τρόπο με τον οποίο το νερό θα κινηθεί ή/και θα κατακλύσει περιοχές στο υπολογιστικό πεδίο.

Το τελευταίο ζήτημα εξετάστηκε ερευνητικά μαζί με τον Δρ Νικόλαο Ξαφούλη και αξιόλογη ερευνητική ομάδα, συγκρίνοντας διαφορετικά DTMs σε εφαρμογή υδραυλικής προσομοίωσης και προσδιορισμού πλημμυρικών εκτάσεων<sup>1</sup>. Ένα ιδιαίτερα ενδιαφέρον συμπέρασμα ήταν ότι η υψηλότερη ονομαστική χωρική ανάλυση δεν συνεπάγεται κατ' ανάγκη και μεγαλύτερη αξιοπιστία του υδραυλικού αποτελέσματος. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, το DTM χωρικής ανάλυσης 5 m του Ελληνικού Κτηματολογίου

<sup>1</sup> Xafoulis, N., Kontos, Y., et al., 2023. Evaluation of various resolution DEMs in flood risk assessment and practical rules for flood mapping in data-scarce geospatial areas. A case study in Thessaly, Greece. *Hydrology*, 10(4), 91. <https://www.doi.org/10.3390/hydrology10040091>



↑  
**Η σύνδεση έρευνας, μελέτης και κατασκευής για ολοκληρωμένο σχεδιασμό αντιπλημμυρικής προστασίας**

παρουσίασε πιο συνεπή συμπεριφορά (σε σχέση με αποτελέσματα προερχόμενα από DTM εξαιρετικά υψηλής ανάλυσης από drones-UAV) από το αντίστοιχο προϊόν των 2 m, στο οποίο η πρόσθετη χωρική πληροφορία συνοδευόταν και από θόρυβο και τοπικές ασυνέχειες στις παρόχθιες περιοχές με έντονη βλάστηση που επηρέαζαν την υδραυλική προσομοίωση. Η συγκεκριμένη ερευνητική δραστηριότητα έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον και από πρακτική σκοπιά, καθώς και οι δύο βασικοί συγγραφείς (Κοντός και Ξαφούλης) δραστηριοποιούνται εκτός από ερευνητές, παράλληλα και ως μελετητές (εταίροι της OptiHydro-Σύμβουλοι Μηχανικοί ΟΕ).

Σήμερα, τεχνολογίες όπως η αποτύπωση με UAV και LiDAR, σε συνδυασμό με αυτοματοποιημένες μεθόδους ταξινόμησης του νέφους σημείων, επιτρέπουν πολύ ακριβέστερη αποτύπωση του πραγματικού εδάφους κάτω από τη βλάστηση. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στις παρόχθιες περιοχές, όπου η ορθή αναπαράσταση των οχθών, της κοίτης και των φυσικών οδών απορροής μπορεί να αλλάξει ουσιαστικά το αποτέλεσμα μιας υδραυλικής προσομοίωσης.

Η αύξηση της ακρίβειας, όμως, δεν εξαφανίζει την αβεβαιότητα. Το

σφάλμα κάθε δεδομένου εισόδου μεταφέρεται μέσα στην υπολογιστική διαδικασία και αλληλεπιδρά με τις υπόλοιπες πηγές αβεβαιότητας. Σε ένα μη γραμμικό φυσικό σύστημα όπως μια πλημμύρα, η διάδοση αυτή δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί με έναν απλό συντελεστή ασφαλείας. Η διάκριση μεταξύ ψευδώς αρνητικών και ψευδώς θετικών αποτελεσμάτων είναι εδώ ιδιαίτερα χρήσιμη. Η μη πρόβλεψη κατάκλυσης μιας περιοχής που τελικά πλημμυρίζει αποτελεί προφανώς επικίνδυνο σφάλμα. Η αντίστροφη περίπτωση, όμως, δεν είναι πάντοτε ένα αθώο σφάλμα «προς την πλευρά της ασφαλείας». Η υπερεκτίμηση των πλημμυρικών εκτάσεων μπορεί να οδηγήσει σε αδικαιολόγητους χωροταξικούς περιορισμούς, μείωση αξιοποιήσιμης έκτασης ή υπερδυσχελεύσεις και αύξηση του κόστους των απαιτούμενων έργων. Παράλληλα, όταν η εικόνα που αποδίδει μια μελέτη αποκλίνει εμφανώς από όσα συναντούν ο μελετητής και κυρίως ο κατασκευαστής στο πεδίο, υπονομεύεται τελικά η εμπιστοσύνη στην ίδια τη μελετητική διαδικασία, οδηγώντας σε αποφάσεις στο πεδίο εν θερμώ που απομακρύνουν την πραγματικότητα από την σχεδιασμένη μελετημένη κατάσταση.

### Όταν η επιστήμη εξελίσσεται ταχύτερα από το θεσμικό πλαίσιο

Ο μελετητής δεν λειτουργεί, βέβαια, σε θεσμικό κενό. Οφείλει να εφαρμόζει την ισχύουσα νομοθεσία και τις τεχνικές προδιαγραφές, ανεξάρτητα από το εάν θεωρεί ότι επιμέρους προβλέψεις τους χρειάζονται επικαιροποίηση. Το πρόβλημα είναι ότι η επιστημονική, τεχνολογική αλλαγή και περιβαλλοντική πραγματικότητα εξελίσσεται ταχύτερα από το κανονιστικό πλαίσιο.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η χρήση συγκεκριμένων περιόδων επαναφοράς, όπως αυτή των 50 ετών στην οριοθέτηση υδατορεμάτων. Η περίοδος επαναφοράς αποτελεί ένα χρήσιμο πιθανοτικό εργαλείο και όχι μια πρόβλεψη ότι ένα συγκεκριμένο γεγονός θα εμφανίζεται ανά συγκεκριμένο αριθμό ετών. Πρόσφατα ακραία φαινόμενα στη χώρα μας, μεταξύ των οποίων ο Ιανός και ο Daniel, ανέδειξαν με ιδιαίτερα έντονο τρόπο τα όρια της αντίληψης αυτής, ιδίως σε ένα μεταβαλλόμενο κλίμα.

Η παραδοχή της στασιμότητας, ότι δηλαδή οι στατιστικές ιδιότητες του παρελθόντος μπορούν να περιγράψουν με τον ίδιο τρόπο και το μέλλον, γίνεται ολοένα περισσότερο προβληματική. Η απάντηση, ωστόσο, δεν μπορεί να είναι απλώς η μηχανιστική επιλογή μιας μεγαλύτερης περιόδου επαναφοράς. Η μετάβαση από τα 50 στα 100 ή στα 500 έτη δεν επιλύει από μόνη της το πρόβλημα της αβεβαιότητας των δεδομένων, των μοντέλων και της μελλοντικής εξέλιξης του κλίματος.

Απαιτείται σταδιακά μια περισσότερο risk-based προσέγγιση, με εξέταση πολλαπλών σεναρίων, αναλύσεις ευαισθησίας και αβεβαιότητας (sensitivity και uncertainty analysis) και αξιολόγηση των συνεπειών ενδεχόμενης υπέρβασης των συνθηκών σχεδιασμού. Σύγχρονα εργαλεία αυτοματοποίησης, τεχνητής νοημοσύνης, βελτιστοποίησης, τηλεπισκόπησης και προηγμένων

**Αντιπλημμυρικός σχεδιασμός μεταξύ θεωρίας και πράξης**

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

αριθμητικής προσομοίωσης μπορούν πλέον να καταστήσουν τέτοιες διαδικασίες περισσότερο εφαρμόσιμες ακόμη και σε πραγματικές μελετητικές συνθήκες. Για να αποκτήσουν όμως ουσιαστική επίδραση, η σχετική επιστημονική πρόοδος πρέπει σταδιακά να ενσωματώνεται στις τεχνικές προδιαγραφές και τελικά στο κανονιστικό πλαίσιο.

### Από το μεμονωμένο έργο στον ολοκληρωμένο σχεδιασμό

Ακόμη και η καλύτερη μελέτη ενός μεμονωμένου έργου δεν μπορεί να υποκαταστήσει την ανάγκη συνολικού σχεδιασμού. Το νερό δεν ακολουθεί διοικητικά όρια, αρμοδιότητες φορέων ή χρηματοδοτικά προγράμματα. Η φυσική μονάδα ενός ολοκληρωμένου σχεδιασμού είναι πρωτίστως η λεκάνη απορροής. Μια επέμβαση στα κατάντη επηρεάζεται από όσα έχουν συμβεί στα ανάντη: αλλαγές χρήσεων γης, αστικοποίηση, δασικές πυρκαγιές, οδικά έργα, διευθετήσεις υδατορεμάτων, ταμιευτήρες, έργα ανάσχεσης και μεταβολές της φυσικής απορροής. Ένα έργο μπορεί επομένως να είναι τεχνικά ορθό όταν εξετάζεται τοπικά, χωρίς να αποτελεί απαραίτητα τη βέλτιστη παρέμβαση σε επίπεδο λεκάνης.

Ιδιαίτερα χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η σχέση των δασικών πυρκαγιών με τις πλημμύρες. Οι μεγάλες πυρκαγιές αποτελούν πλέον επαναλαμβανόμενο φαινόμενο στην Ελλάδα και στη Νότια Ευρώπη. Η καταστροφή της φυτοκάλυψης μεταβάλλει την υδρολογική απόκριση της λεκάνης, ενώ η επακόλουθη διάβρωση αυξάνει την παραγωγή και μεταφορά φερτών υλικών. Τα υλικά αυτά μπορούν με τη σειρά τους να μεταβάλλουν τις διατομές των υδατορεμάτων, να περιορίσουν την παροχευτικότητα ή να προκαλέσουν εμφράξεις τεχνικών έργων. Η αντιπυρική, αντιδιαβρωτική και αντιπλημμυρική προστασία επομένως δεν είναι ανεξάρτητα προβλήματα. Αντίστοιχα, η αντιπλημμυρική προστασία δεν πρέπει να αποσυνδέ-

ται από τη συνολική διαχείριση των υδατικών πόρων. Η ευρωπαϊκή προσέγγιση της διαχείρισης σε επίπεδο λεκάνης απορροής και η περιβαλλοντική προστασία των υδάτων απαιτούν να εξετάζονται τα μεγάλα υδραυλικά έργα όχι μονοδιάστατα αλλά ως τμήματα ενός συνολικού συστήματος. Ένα φράγμα, για παράδειγμα, δεν αποτελεί μόνο έργο αποθήκευσης νερού, όπως και μια λεκάνη ανάσχεσης δεν αποτελεί απλώς έναν διαθέσιμο πλημμυρικό όγκο. Ο σχεδιασμός και η λειτουργία τέτοιων υποδομών μπορούν, όπου οι συνθήκες το επιτρέπουν, να συνδυάζουν τη διαχείριση των υδατικών πόρων, την περιβαλλοντική προστασία και τη μείωση των πλημμυρικών αιχμών. Αυτό αναδεικνύει ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα της σημερινής πραγματικότητας: την αποσπασματικότητα. Αντιπλημμυρικά έργα, διαχείριση υδατικών πόρων, χωροταξικός σχεδιασμός, δασική διαχείριση, προστασία από τη διάβρωση και πολιτική προστασία κατανέμονται μεταξύ διαφορετικών φορέων, αρμοδιοτήτων και χρηματοδοτικών εργαλείων. Η αποτελεσματική αντιπλημμυρική θωράκιση απαιτεί αντίθετα κεντρικό σχεδιασμό, συνεχή επικαιροποίηση και αντικειμενική ιεράρχηση των παρεμβάσεων με βάση τον πραγματικό κίνδυνο και τις δυνητικές συνέπειες και όχι μόνο τη διοικητική ωριμότητα ενός έργου ή την εκάστοτε διαθεσιμότητα χρηματοδότησης.

### Από την έρευνα στο εργοτάξιο και από το εργοτάξιο πίσω στην έρευνα

Η επιστημονική έρευνα μπορεί να προσφέρει νέες μεθόδους, ακριβέστερα δεδομένα, τεχνητή νοημοσύνη, αυτοματοποίηση και προηγμένα μοντέλα. Ο μελετητής καλείται να μετατρέψει αυτές τις δυνατότητες σε εφαρμόσιμες τεχνικές λύσεις, λειτουργώντας παράλληλα μέσα στους περιορισμούς των διαθέσιμων δεδομένων, του προϋπολογισμού και του ισχύοντος θεσμικού πλαισίου. Και ο κατασκευαστής είναι τελικά αυτός που συναντά την πραγματική



κοίτη, το πραγματικό έδαφος και το πραγματικό τεχνικό πρόβλημα.

Η μεταφορά γνώσης, επομένως, δεν πρέπει να είναι μονόδρομη από τη θεωρία προς την πράξη. Η εμπειρία του μελετητή και του κατασκευαστή πρέπει να επιστρέφει στην ερευνητική κοινότητα, όπως και η συμπεριφορά των πραγματικών έργων και των λεκανών κατά τη διάρκεια ακραίων γεγονότων πρέπει να αξιοποιείται για την επαλήθευση και βελτίωση των μοντέλων.

Δεν είναι πρακτικά δυνατό να δημιουργείται αυτή η σύνδεση ξεχωριστά σε κάθε έργο. Μπορεί όμως να δημιουργηθεί θεσμικά, μέσα από τη συνεργασία της Πολιτείας, των πανεπιστημίων, των επιστημονικών και επαγγελματικών φορέων, των μελετητών και των κατασκευαστών. Το σημαντικότερο είναι η γνώση που παράγεται από αυτή την αλληλεπίδραση να μην παραμένει μόνο σε επιστημονικές δημοσιεύσεις ή στην εμπειρία μεμονωμένων τεχνικών γραφείων και εργοταξίων, αλλά να επιστρέφει στις τεχνικές προδιαγραφές και στη νομοθεσία.

Η ανθεκτική αντιπλημμυρική προστασία δεν μπορεί τελικά να βασίζεται στην υπόθεση ότι μπορούμε να προβλέψουμε με απόλυτη ακρίβεια το επόμενο ακραίο γεγονός. Πρέπει να βασίζεται στην αναγνώριση της αβεβαιότητας, στην αξιοποίηση της σύγχρονης γνώσης, στον ολοκληρωμένο σχεδιασμό και, κυρίως, στη **διαρκή σύνδεση έρευνας, μελέτης, κατασκευής και πραγματικής λειτουργίας των έργων.** ■

**Στρατηγικές προσαρμογής και διαχείρισης κινδύνων**



# STX-DIG MACHINE CONTROL SOLUTION



SUITE  
**STX-MC**



**CivilShop**  
Εμπόριο μετρητικών Οργάνων

1. Λαμία: Μυρμιδόνων 24

2. Αττική: Δ. Καθεμκέρη 22Α, Ραφήνα

☎ 22310 53044 & 210 4404321

✉ [info@civilshop.gr](mailto:info@civilshop.gr)

# ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΠΡΟΚΛΗΣΕΙΣ ΤΟΥ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΣΤΙΣ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΕΛΛΗΝΙΚΕΣ ΠΟΛΕΙΣ

Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ ΕΝΙΣΧΥΕΙ ΤΗΝ ΕΚΔΗΛΩΣΗ ΑΚΡΑΙΩΝ ΚΑΙΡΙΚΩΝ ΦΑΙΝΟΜΕΝΩΝ, ΜΕ ΤΙΣ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ ΝΑ ΑΠΟΤΕΛΟΥΝ ΕΝΑΝ ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΟΥΣ ΦΥΣΙΚΟΥΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥΣ ΣΕ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΕΠΙΠΕΔΟ



**ΚΑΤΕΡΙΝΑ ΧΡΙΣΤΟΦΟΡΑΚΗ**  
ΔΡ. ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ-  
ΠΟΛΕΟΔΟΜΟΣ  
Ε.Μ.Π.,  
ΕΡΕΥΝΗΤΡΙΑ  
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ  
ΑΣΤΙΚΟΥ  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
Ε.Μ.Π.

**ΤΑ ΤΕΛΕΥΤΑΙΑ ΧΡΟΝΙΑ** οι πόλεις στην Ελλάδα, την Μεσόγειο και τον υπόλοιπο κόσμο πλήττονται από καιρικά φαινόμενα διαρκώς αυξανόμενης έντασης και συχνότητας. Η δριμύτητα των φαινομένων αυτών είναι ιδιαίτερα ανησυχητική αφού η δυσκολία διαχείρισής τους πολλαπλασιάζεται εντός του αστικού ιστού. Αυτό καθιστά τους κατοίκους των πόλεων ευάλωτους σε μια σειρά κινδύνων που αποτελούν βασικό προβληματισμό, μεταξύ άλλων, των επιστημόνων που ασχολούνται με την οργάνωση και ρύθμιση του χώρου, όπως και των κέντρων διοίκησης και λήψης αποφάσεων. Παρά το ότι τα φαινόμενα αυτά σε σημαντικό ποσοστό αποτελούν ευθεία έκφραση της κλιματικής κρίσης των τελευταίων ετών, οι επιπτώσεις τους, τόσο για τους κατοίκους όσο και για την πόλη, εντείνονται σημαντικά εξ αιτίας της κακής διαχείρισης του χώρου.

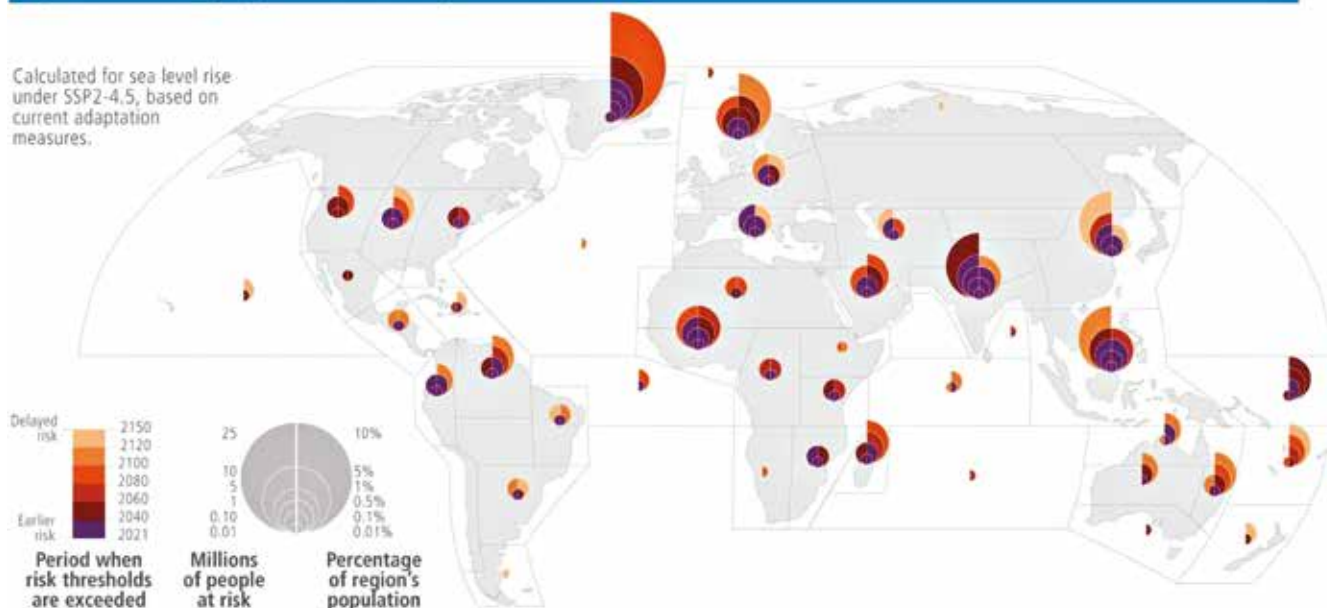
Οι αστοχίες στον σχεδιασμό ποικίλουν σε κλίμακα και εύρος. Οι πιο άμεσα αντιληπτές είναι μικρής κλίμακας και αφορούν χειρισμούς τεχνικούς και πρακτικούς που επιβαρύνουν τις κλιματικές συνθήκες αθροιστικά και σε βάθος χρόνου. Η κάλυψη των φυσικών ρεμάτων, η

απομάκρυνση από το φυσικό στοιχείο, η εκτενής χρήση σκληρών επιφανειών στον δημόσιο χώρο είναι πρακτικές γνώριμες στις ελληνικές πόλεις. Οι πρακτικές αυτές σήμερα επηρεάζουν αρνητικά το μικροκλίμα μιας περιοχής, προκαλώντας τοπική αύξηση της θερμοκρασίας, ένα φαινόμενο που ονομάζεται αστική θερμική νησίδα. Η αύξηση αυτή οφείλεται κυρίως στην ίδια τη δομή του αστικού ιστού, συμπεριλαμβανομένων των υλικών που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή, την πυκνότητα και τα ύψη των κτηρίων, την ένταση της κυκλοφορίας και την έλλειψη του πρασίνου. Σαν αποτέλεσμα, ιδίως κατά τους θερινούς μήνες, καταγράφονται ακραίες διαφορές θερμοκρασίας μεταξύ σημείων εντός της πόλης που απέχουν μεταξύ τους λίγες δεκάδες μέτρα. Εκτός από την αλλοίωση του μικροκλίματος, αυτές οι πρακτικές διαχείρισης του δημόσιου χώρου προκαλούν και τεχνητή αύξηση της έντασης των πλημμυρικών φαινομένων. Η περιοδική καταστροφή του περιαστικού πρασίνου που υπό κανονικές συνθήκες προστατεύει την πόλη συγκρατώντας σημαντικό μέρος του νερού της βροχής, η έλ-

λειψη μαλακών επιφανειών και φυσικού εδάφους στον δημόσιο χώρο και η δυσκολία φυσικής απορροής λόγω της κάλυψης των ρεμάτων αυξάνουν τον όγκο του νερού που τελικά καταλήγει εντός του αστικού ιστού. Επιπλέον, οι σκληρές επιφάνειες αυξάνουν και την ταχύτητα ροής του, ενώ η απουσία λεκανών απορροής αυξάνει και την ορμή του. Τέλος, τα εμπόδια που μπορεί να συναντήσει το νερό εντός της πόλης όπως οχήματα, αστικός εξοπλισμός κ.α. αυξάνουν την πίεση με την οποία διοχετεύεται με αποτέλεσμα πολύ πιο έντονα και συχνά καταστροφικά φαινόμενα.

Πέρα από τις αστοχίες σε επίπεδο πρόληψης της κρίσης, η επικινδυνότητα των πλημμυρικών φαινομένων αυξάνεται επίσης από τη δυσλειτουργία του μηχανισμού αντιμετώπισης έκτακτων συνθηκών. Το δίκτυο απορροής των ομβρίων συχνά δεν έχει σχεδιαστεί ώστε να μπορεί να υποστηρίξει το πλήθος και το μέγεθος των περιστατικών που παρουσιάζονται τα τελευταία έτη. Επιπλέον, ο αποσπασματικός σχεδιασμός και η κατασκευή του έχουν ως αποτέλεσμα αυτό να υπολειπεται. Προκειμένου να εξασφαλιστεί η πλήρης

### Projected number of people at risk of a 100-year coastal flood.



λειτουργία του δικτύου, είναι σημαντικό να υπάρχουν επαρκείς πόροι και διαδημοτική συνεργασία, καθώς μόνο η μερική υλοποίηση του σχεδιασμού δεν επιλύει, αντιθέτως συχνά δυσχεραίνει το πρόβλημα.

Τέλος είναι ζωτικής σημασίας, τόσο για το ίδιο το δίκτυο όσο και για την πόλη, η σωστή και τακτική συντήρησή του. Πολλά ακραία περιστατικά οφείλονται σε παραλείψεις περιοδικών ελέγχων ή στον πλημμυρική καθαρισμό των αγωγών, όσο και των φρεατίων ή των φυσικών λεκανών απορροής, με αποτέλεσμα τη στιγμή της κρίσης να είναι αναποτελεσματική η λειτουργία του πρώτου μηχανισμού προστασίας από τα καιρικά φαινόμενα.

Μαζί με τις στοχευμένες και επί μέρους παρεμβάσεις, ο υψηλότερου επιπέδου στρατηγικός σχεδιασμός μπορεί να αποτελέσει το σημαντικότερο εργαλείο για την αντιμετώπιση κινδύνων και οφείλει να προηγείται οποιουδήποτε χειρισμού για τον αστικό και περιαστικό χώρο. Ωστόσο, για την χώρα μας η άρτια εκπόνηση και αποτελεσματική υλοποίησή του αποτελεί σημαντική πρόκληση. Η συνεργασία ανάμεσα σε αρμόδια υπουργεία και φορείς όλων των

επιπέδων είναι απαραίτητη προκειμένου να λειτουργήσουν θετικά και αποτελεσματικά οι επί μέρους παρεμβάσεις για τη μείωση και αντιμετώπιση των κινδύνων στα αστικά κέντρα. Σήμερα τα πολυάριθμα κανονιστικά πλαίσια για τον χώρο παράγονται ή ενημερώνονται αποσπασματικά και ανεξάρτητα το ένα από το άλλο, με απουσία κοινής στρατηγικής στόχευσης και συχνά παραλείποντας απαραίτητους περιορισμούς υπέρ της προστασίας του περιβάλλοντος. Στην πράξη ο σχεδιασμός θα πρέπει να αποδίδει ίση βαρύτητα τόσο στην πρόληψη κινδύνων, όσο και στην αντιμετώπιση τους κατά την εκδήλωσή τους, ενώ η συμβολή του θα ήταν ουσιαστικότερη με την παράλληλη επιβολή δεσμεύσεων με στόχο τη μείωση του κινδύνου εκδήλωσης του ίδιου του φαινομένου. Οι δεσμεύσεις αυτές πρέπει να μεταφέρονται και στα κατώτερα επίπεδα πολεοδομικού σχεδιασμού με προσεκτική αντιστοίχιση κοινών στόχων και συμπληρωματικότητας μεταξύ σχεδίων και δράσεων.

Η προτεινόμενη στρατηγική πρέπει να λαμβάνει υπόψη το σύνολο των χαρακτηριστικών του τόπου, να τα ενσωματώνει κατάλληλα στον σχε-

διασμό και τελικά να τα αξιοποιεί στην κατεύθυνση της προστασίας του. Η Ελλάδα παρουσιάζει ενδιαφέρουσα γεωμορφολογία με συνδυασμό ορεινών όγκων και πολλών χιλιομέτρων ακτογραμμής που δημιουργούν ιδιαίτερες κλιματικές συνθήκες και απαιτήσεις σχεδιασμού. Η Αττική συγκεκριμένα διαθέτει πολλά χιλιόμετρα παράκτιου μετώπου. Ωστόσο βλέπουμε πως σπάνια επιδιώκεται ή επιτυγχάνεται μια καλή σχέση της πόλης με αυτό. Η κλιματική κρίση και η αύξηση της στάθμης της θάλασσας καθιστούν τις παράκτιες περιοχές πολύ πιο ευάλωτες στον κίνδυνο πλημμύρας **(Εικ. 1)**. Αυτό σημαίνει πως για τη χώρα μας οι δράσεις στην κατεύθυνση διαχείρισης τέτοιων φαινομένων είναι υψηλής σημασίας.

Στη χώρα μας όπου οι τέσσερις μεγαλύτερες πόλεις (Αθήνα, Θεσσαλονίκη, Πάτρα και Ηράκλειο) είναι παράκτιες και συγκεντρώνουν εντός πολεοδομικού συγκροτήματος τους το 40% του πληθυσμού της Ελλάδας, η έκθεση στον κίνδυνο είναι μεγάλη. Αν σε αυτό το μέγεθος προστεθεί ο νησιωτικός πληθυσμός, το ποσοστό αγγίζει το 50% του πληθυσμού της, χωρίς να έχουν συνυπολογιστεί οι

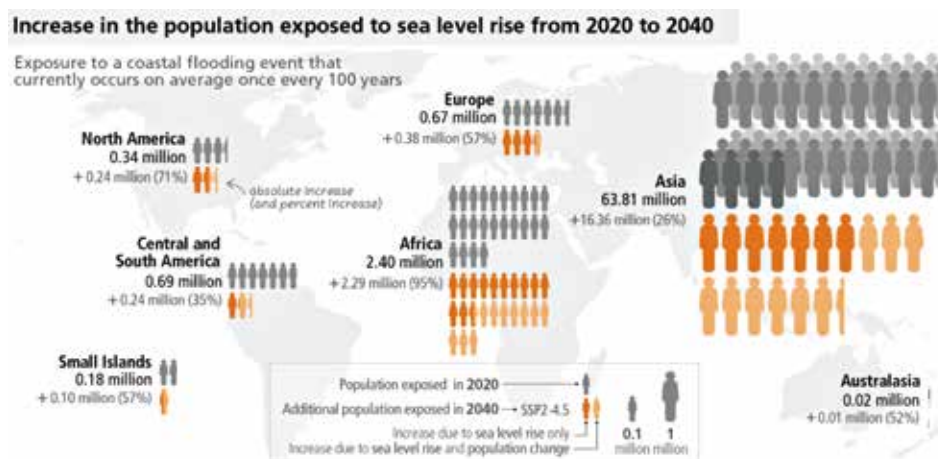
↑ **Εικόνα 1:** Πληθυσμός ευάλωτος σε κινδύνους πλημμύρας παράκτιων περιοχών. IPCC, *Climate Change 2023 Synthesis Report*, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr>

**Ο στρατηγικός σχεδιασμός το σημαντικότερο εργαλείο για την πρόληψη**

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

λοιπές παράκτιες περιοχές. Τα επίπεδα κινδύνου αυξάνουν με τόσο γρήγορο ρυθμό ώστε σύμφωνα με το Intergovernmental Panel on Climate Change, το ποσοστό των κατοίκων της Ευρώπης που θα είναι ευάλωτοι σε κινδύνους πλημμύρας εξ αιτίας της ανόδου της στάθμης της θάλασσας πρόκειται την επόμενη δεκαετία να αυξηθεί κατά 57% σε σχέση με τα επίπεδα του 2020 (Εικ. 2), γεγονός που αποτυπώνει την επείγουσα φύση των παρεμβάσεων στις οποίες πρέπει να προχωρήσουν οι σύγχρονες πόλεις προκειμένου να θωρακιστούν.

Εκτός από τη σχέση με το παράκτιο μέτωπο, ο σχεδιασμός θα πρέπει να εξετάζει και να αξιοποιεί και τα λοιπά φυσικά χαρακτηριστικά του τόπου. Η χώρα διαθέτει στοιχεία που κατά το παρελθόν απαξιώθηκαν ή αγνοήθηκαν κατά την ανάπτυξη του αστικού ιστού. Το λεκανοπέδιο Αττικής συγκεκριμένα περιβάλλεται από τους ορεινούς όγκους και όπως είναι αναμενόμενο από αυτούς ξεκινά ένα πυκνό δίκτυο υδατορεμάτων, μεγάλο μέρος του οποίου σήμερα είναι καλυμμένο. Κατά την περίοδο επέκτασης της πόλης οι φυσικοί αυτοί σχηματισμοί αντιμετωπιζόταν ως υγειονομικοί κίνδυνοι και συνεπώς αγνοήθηκαν και τελικά καλύφθηκαν. Ο συντονισμένος τρόπος με τον οποίο παραγκωνίστηκαν αυτά τα ρέματα αποτυπώνεται τόσο στα μεγάλα τεχνικά έργα της εποχής, όπως ο εγκιβωτισμός μεγάλων ποταμών για τη δημιουργία οδικών αξόνων, όσο και στα διατάγματα ένταξης μικρότερων περιοχών στο σχέδιο της πόλης. Σε αυτά φαίνονται οι υπό ένταξη περιοχές, σχεδιασμένες με τρόπο που, ενώ αποτυπώνει, δε λαμβάνει υπόψη την κοίτη ρεμάτων. (Εικ. 3, 4) Το ζητούμενο σήμερα είναι η διερεύνηση στρατηγικών που θα αντιμετωπίσουν και στον βαθμό του εφικτού θα αναστρέψουν τις επιπτώσεις των επιλογών αυτών του παρελθόντος. Σε αυτή την κατεύθυνση, το Ρυθμιστικό Σχέδιο της Αθήνας προέβλεπε ήδη από το 2014 τη δημιουργία πλά-



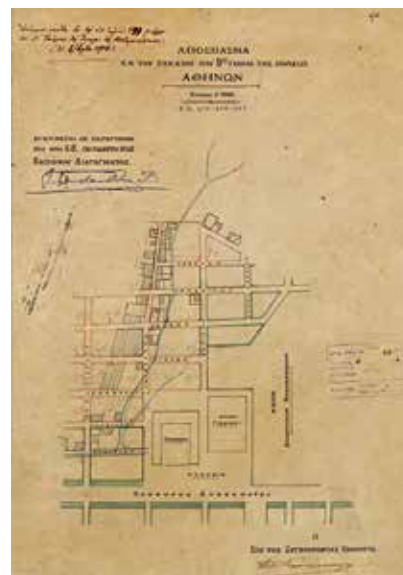
σιων διαδρόμων εντός της πόλης. Τη δημιουργία δηλαδή φυτεμένων ασφαλών διαδρομών για πεζούς που θα συνέδεαν το περιστατικό πράσινο με επί μέρους ελεύθερους χώρους εντός της πόλης προκειμένου να εισχωρήσει το φυσικό περιβάλλον στον αστικό ιστό, να διευκολυνθεί η διέλευση ρευμάτων αέρα, να ανακουφιστούν οι περιοχές που δέχονται έντονη πίεση και να μειωθεί η θερμοκρασία τοπικά. Στο δίκτυο αυτό μπορούν να εντάσσονται και μηδε διαδρομές, αυτές δηλαδή που συνοδεύονται από την ύπαρξη νερού, μέσω της μερικής αποκά-

λψης κλάδων ρεμάτων όπου αυτό είναι εφικτό. Τέτοιες λύσεις είναι ήπιες και άμεσα εφαρμόσιμες, ενώ παρέχουν γρήγορα αποτελέσματα με συγκριτικά μικρό κόστος και χρόνο υλοποίησης. Για τον λόγο αυτό η μέθοδος αυτή έχει αποδειχθεί πολύ προσφιλή σε ευρωπαϊκές μητροπόλεις και αποτελεί πλέον αναπόσπαστο κομμάτι του σύγχρονου πολεοδομικού σχεδιασμού. Οι πόλεις από την αρχή δημιουργίας τους, αλληλίζουν. Πρόκειται για εγγενές χαρακτηριστικό τους που εξασφαλίζει τη μακροζωία τους ανά τους αιώνες. Η αλληλαγή κάθε φορά

↑ **Εικόνα 2:** Πληθυσμός ευάλωτος σε κινδύνους σχετιζόμενους με την αύξηση της στάθμης της θάλασσας. IPCC, *Climate Change 2023 Synthesis Report*, <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr>



Αριστερά: Εικόνα 3: Σχεδιάγραμμα που συνοδεύει το ΦΕΚ154/12.7.1904  
Δεξιά: Εικόνα 4: Σχεδιάγραμμα που συνοδεύει το ΦΕΚ 199/31.10.1916





αντανακλά τις συνθήκες υπό τις οποίες συμβαίνει. Ιστορικά, οι δραστηριότερες αλληλαγές συνέβαιναν για την προσαρμογή σε συνθήκες πίεσης, κυρίως κοινωνικής ή πολιτικής. Σήμερα η πίεση είναι περιβαλλοντική και οι πόλεις καθλούνται για άλλη μια φορά να προσαρμοστούν, προκειμένου να παραμείνουν ζωντανές. Για να επιτευχθεί όμως η μετάβαση στην πόλη του επόμενου αιώνα, την πόλη δηλαδή που προσαρμόζεται και θωρακίζεται απέναντι στις προκλήσεις των καιρών της, σε μία πόλη πιο κοντά στη φύση, που θα σέβεται τη φυσική γεωμορφολογία του τόπου, απαιτούνται, πέρα από εύκολες λύσεις, και κάθετες τομές. Προκειμένου να υπάρξουν σαφή αποτελέσματα θα πρέπει και η υλοποίηση των στόχων να είναι πιο αποφασιστική.

Έχουμε παραδείγματα διεθνούς εμπειρίας τα οποία αποδεικνύουν πως οι γενναίες παρεμβάσεις υπέρ του δημόσιου χώρου, όταν επιχειρούνται, δίνουν πολύ αξιόλογα και υπολογίσιμα αποτελέσματα. Το παράδειγμα της Σεούλ, με την απομάκρυνση ενός μεγάλου αυτοκινητοδρόμου, προκειμένου να δημιουργηθεί ο πλέον γνωστός περίπατος δίπλα στο ποτάμι της, το παράδειγμα της Βοστώνης που αντικατέστησε τον χαρακτηριστικό

μεγάλο αυτοκινητόδρομο της με μια πράσινη διαδρομή, και παρεμβάσεις σε άλλες μεγάλες μητροπόλεις, που επιχειρούνται ήδη εδώ και αρκετές δεκαετίες, αποτελούν επιχειρήματα υπέρ των μεγάλων αποφάσεων σε αυτή την κατεύθυνση. Το πιο πρόσφατο παράδειγμα του Παρισιού, με την υιοθέτηση της στρατηγικής της 15λεπτης πόλης, τις εκτενείς παρεμβάσεις δικτύωσης με διαδρομές εξυπηρέτησης πεζών και μη

μηχανοκίνητων μέσων, και πιο πρόσφατα με τα αστικά δάση που σταδιακά εισάγει στην πόλη φυτεύοντας μαζικά υψηλό πράσινο σε κεντρικές περιοχές (Bois de Charonne, Place de Catalogne, Place du Colonel-Fabien, Hôtel de Ville) αποδεικνύει πως η μάχη για την αντιμετώπιση των επιπτώσεων της κλιματικής αλλαγής δεν κερδίζεται με ημίμετρα, αλλά απαιτεί τομές σε πολλά επίπεδα και κλίμακες σχεδιασμού. ■

↑ **Εικόνα 5:**  
Ήπιες παρεμβάσεις για ασφαλείς διαδρομές, Παρίσι 2023

↓ **Εικόνα 6:**  
Το αστικό δάσος The Bois de Charonne, το δεύτερο που υλοποίησε ο Δήμος Παρισιού το 2024

### Un boisement en connexion avec la Petite Ceinture et le jardin existant

Un espace arboré offrant des séquences et des usages variés en lien avec la promenade sur la Petite Ceinture



# ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ

Η ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΣΗ ΑΠΑΙΤΕΙ ΜΙΑ ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΠΕΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ, ΑΠΟΜΟΝΩΜΕΝΑ ΕΡΓΑ ΥΠΟΔΟΜΗΣ. Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ ΤΩΝ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΞΕΚΙΝΑ ΑΠΟ ΤΗ ΛΕΚΑΝΗ ΑΠΟΡΡΟΗΣ, ΕΠΕΙΔΗ ΕΤΣΙ ΕΠΙΤΥΓΧΑΝΕΤΑΙ Η ΟΡΘΗ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ, ΠΡΙΝ ΑΥΤΟ ΦΘΑΣΕΙ ΣΤΙΣ ΠΕΔΙΑΔΕΣ ΚΑΙ ΣΤΙΣ ΚΑΤΟΙΚΗΜΕΝΕΣ ΠΕΡΙΟΧΕΣ



**ΝΙΚΗ ΕΥΕΠΙΔΟΥ**  
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ  
ΤΜΗΜΑΤΟΣ  
ΓΕΩΛΟΓΙΑΣ  
ΚΑΙ ΓΕΩΠΕΡΙ-  
ΒΑΛΛΟΝΤΟΣ,  
ΜΕΛΟΣ  
ΤΗΣ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗΣ  
ΑΚΑΔΗΜΙΑΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΚΑΙ ΤΕΧΝΩΝ

**ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ** αποτελούν μία από τις σημαντικότερες φυσικές διεργασίες που διαμορφώνουν το τοπίο. Πλημμύρες υπήρχαν πάντα και χάρη σε αυτές δημιουργήθηκαν οι εύφορες πεδιάδες που καλλιεργούνται μέχρι σήμερα.

Η πλημμύρα δεν αποτελεί από μόνη της ένα φυσικό «πρόβλημα». Μετατρέπεται σε καταστροφή όταν το νερό συναντά ανθρώπινες δραστηριότητες, υποδομές και οικισμούς που βρίσκονται σε θέσεις και συνθήκες υψηλής έκθεσης και ευπάθειας.

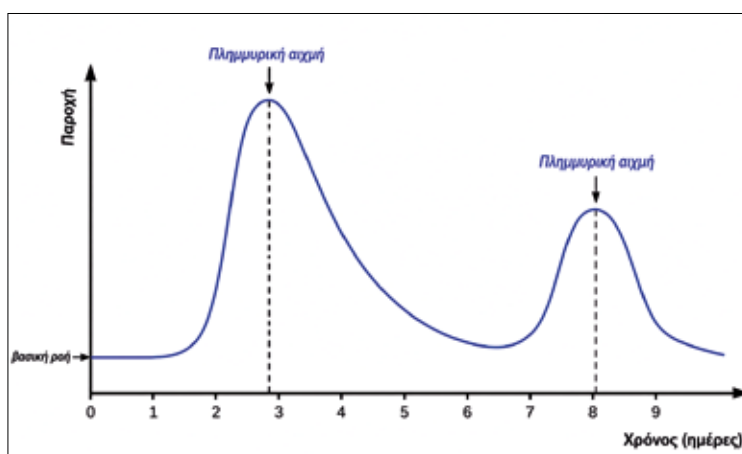
Η Ελλάδα, με το έντονο ανάγλυφο, τις μικρές και απότομες λεκάνες απορροής και τους χειμάρρους με μεγάλες κλίσεις, χαρακτηρίζεται από ιδιαίτερα δυναμικά υδρολογικά συστήματα. Σε πολλές περιοχές, η απόσταση από τα ανάντη τμήματα μιας υδρογραφικής λεκάνης έως το σημείο εξόδου του νερού είναι μικρή. Έτσι, ο χρόνος συγκέντρωσης του νερού μπορεί να είναι εξαιρετικά μικρός και η πλημμύρα να εκδηλώνεται αιφνίδια, αφήνοντας ελάχιστο χρόνο αντίδρασης (**Εικόνα 1**).

Τα τελευταία χρόνια, επιπλέον, παρατηρούμε μια ιδιαίτερα κρίσιμη μεταβολή στη συμπεριφορά των βροχο-

πτώσεων: μεγάλες ποσότητες νερού πέφτουν σε πολύ μικρά χρονικά διαστήματα. Δεν είναι, επομένως, μόνο η συνολική ποσότητα της βροχής που καθορίζει τον πλημμυρικό κίνδυνο, αλλά και ο ρυθμός με τον οποίον πέφτει και η δυνατότητα του συστήματος να την απορροφήσει, να την αποθηκεύσει και να την αποστραγγίσει.

Τα πρόσφατα ακραία φαινόμενα, από τη Μάνδρα έως τη Θεσσαλία και

άλλες περιοχές της χώρας, ανέδειξαν με ιδιαίτερα έντονο τρόπο ότι η πλημμυρική επικινδυνότητα δεν καθορίζεται μόνο από τη βροχόπτωση. Ενισχύεται από τη γεωμορφολογία, τις χρήσεις γης, την κατάσταση των υδατορρευμάτων, την υδροπερατότητα του εδάφους, την επάρκεια και συντήρηση των υποδομών και, τελικά, τον τρόπο με τον οποίον έχουμε οργανώσει τον χώρο.



**Εικόνα 1.** Σχηματική απεικόνιση υδρογραφήματος, το οποίο δείχνει τη μεταβολή της παροχής ενός υδατορρεύματος στον χρόνο και την εμφάνιση πλημμυρικών αιχμών μετά από έντονα επεισόδια βροχόπτωσης. Όσο μικρότερη είναι μια υδρογραφική λεκάνη και όσο πιο απότομη η μορφολογία της (συνήθη φαινόμενα στον ελληνικό χώρο) τόσο μεγαλύτερη η πλημμυρική αιχμή



### Ο σχεδιασμός πρέπει να ξεκινά από τη λεκάνη απορροής

Η αποτελεσματική αντιπλημμυρική προστασία προϋποθέτει την κατανόηση του τρόπου με τον οποίον λειτουργεί η λεκάνη απορροής ως ενιαίο φυσικό σύστημα: πώς δημιουργείται και πώς συγκεντρώνεται η απορροή, με ποια ταχύτητα κινείται το νερό, πού συγκρατείται και πού αυξάνεται η πλημμυρική παροχή, αλλιά και πώς μετακινούνται τα φερτά υλικά. Η μορφολογία μιας περιοχής, οι χρήσεις γης, η υδροπερατότητα του εδάφους, η κατάσταση της κοίτης και των πρηνών και η παρουσία τεχνικών έργων πρέπει να αποτελούν αναπόσπαστο μέρος του σχεδιασμού.

Ένα αντιπλημμυρικό έργο δεν μπορεί να αντιμετωπίζεται ως μια μεμονωμένη κατασκευή σε ένα συγκεκριμένο σημείο, αλλιά ως παρέμβαση μέσα σε ένα δυναμικό σύστημα, όπου κάθε αλληλαγή μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργία ολόκληρης της υδρολογικής λεκάνης. Το πρώτο, επομένως, ερώτημα δεν θα πρέπει να είναι «ποιο έργο θα κατασκευάσουμε;», αλλιά «πώς λειτουργεί το σύστημα και ποια παρέμβαση μπορεί να μειώσει ουσιαστικά τον κίνδυνο;».

### Η γνώση του παρελθόντος είναι εργαλείο πρόληψης

Πριν σχεδιάσουμε ένα αντιπλημμυρικό έργο, πρέπει να γνωρίζουμε πώς έχει συμπεριφερθεί η περιοχή στο παρελθόν. Οι πεδιάδες, οι κοίτες των ποταμών, οι αλλουβιακές αποθέσεις, οι λίμνες και οι υγρότοποι δεν δημιουργήθηκαν τυχαία· αποτελούν αποτέλεσμα μακροχρόνιων διεργασιών διάβρωσης, μεταφοράς και απόθεσης, στις οποίες οι πλημμύρες διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο. Η θεσσαλία αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα. Η θεσσαλική πεδιάδα είναι ένα τοπίο που έχει διαμορφωθεί μέσα από τη διαχρονική δράση των ποτάμιων και πλημμυρικών διεργασιών. Το νερό δεν αποτελεί έναν εξωτερικό παράγοντα που περιστασιακά εισβάλλει στην περιοχή· αποτελεί έναν από τους βασικούς παράγοντες που διαμόρφωσαν το ίδιο το τοπίο. Η σημερινή ανάπτυξη της γεωργίας, των οικισμών και των υποδομών έχει μεταβάλει σημαντικά τη σχέση του ανθρώπου με αυτό το φυσικό σύστημα.

Η κατανόηση του ιστορικού και της συμπεριφοράς της πεδιάδας και της διαδρομής του νερού είναι απαραίτητη όχι μόνο για να κατανοήσουμε τις πρόσφατες καταστροφές, αλλιά κυρίως για να σχεδιάσουμε με με-

γαλύτερη ασφάλεια το μέλλον της περιοχής. Η γνώση της ιστορικής συμπεριφοράς μιας περιοχής είναι απαραίτητη για να κατανοήσουμε πού, πόσο συχνά και με ποιον τρόπο μπορεί να εκδηλωθεί ένα πλημμυρικό επεισόδιο. Για τον λόγο αυτόν, τα ιστορικά πλημμυρικά δεδομένα αποτελούν πολύτιμο εργαλείο για τον σύγχρονο σχεδιασμό.

Η ερευνητική μας ομάδα έχει δημιουργήσει την ανοικτή διαδραστική πλατφόρμα Historic Floods (<https://historicfloods.org/>) στην οποία έχουν συγκεντρωθεί και χαρτογραφηθεί περισσότερα από 2.000 ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα στην Ελλάδα (**Εικόνα 2**). Η συστηματική καταγραφή από το 1886 έως το 2022 και χωρική απεικόνιση αυτών των γεγονότων επιτρέπει να αναγνωρίζονται περιοχές με επαναλαμβανόμενη πλημμυρική δραστηριότητα και να αξιοποιείται η ιστορική εμπειρία ως ένα ακόμη εργαλείο για την εκτίμηση του κινδύνου και την ιεράρχηση των παρεμβάσεων.

Η ιστορική γνώση, βέβαια, δεν σημαίνει ότι το μέλλον θα επαναλάβει αυτούσιο το παρελθόν. Αποτελεί όμως ένα κρίσιμο σημείο αναφοράς. Μας δείχνει πού το σύστημα έχει ήδη υπερβεί τα όριά του, ποιες περιοχές είναι φυσικά ευάλωτες και ποια γε-

**↑ Εικόνα 2.** Η ανοικτή διαδραστική πλατφόρμα Historic Floods, στην οποία συγκεντρώνονται και χαρτογραφούνται ιστορικά πλημμυρικά γεγονότα στην Ελλάδα. Η πλατφόρμα επιτρέπει τη χωρική και χρονική διερεύνηση των πλημμυρών και συμβάλλει στην αναγνώριση περιοχών με επαναλαμβανόμενη πλημμυρική δραστηριότητα

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

γονότα έχουν επαναληφθεί. Το να αγνοούμε αυτήν την πληροφορία κατά τον σχεδιασμό νέων υποδομών σημαίνει ότι αγνοούμε ένα σημαντικό μέρος της ίδιας της φυσικής ιστορίας του τόπου.

### Όταν ο ίδιος ο χώρος αυξάνει τον κίνδυνο

Ένας κρίσιμος παράγοντας πλημμυρικού κινδύνου είναι ο ίδιος ο τρόπος με τον οποίον έχουμε οργανώσει και αναπτύξει τον χώρο. Η δόμηση μέσα στις φυσικές κοίτες και στις πλημμυρικές ζώνες των υδατορρευμάτων, η κάλυψη ή η διευθέτηση φυσικών αποδεκτών και η επέκταση οικισμών και υποδομών σε περιοχές που ιστορικά κατακλύζονται αυξάνουν σημαντικά την έκθεση και την τρωτότητα της κοινωνίας.

Σε αυτές τις περιπτώσεις, δεν αρκεί να αναζητούμε ένα ακόμη τεχνικό έργο για να προστατεύσουμε μια χρήση που εξ αρχής αναπτύχθηκε σε θέση υψηλού φυσικού κινδύνου. Χρειάζεται να επανεξετάσουμε και τη χωρική οργάνωση. Σε περιοχές όπου ο κίνδυνος είναι ιδιαίτερα υψηλός και δεν μπορεί να μειωθεί σε αποδεκτό επίπεδο με τεχνικά έργα ή άλλα μέτρα, η οργανωμένη μετεγκατάσταση δραστηριοτήτων ή υποδομών θα πρέπει να αποτελεί μέρος της συζήτησης για τη μακροπρόθεσμη προσαρμογή. Η πρόληψη δεν σημαίνει μόνο να κατασκευάζουμε καλύτερα έργα· σημαίνει και να γνωρίζουμε πού δεν πρέπει να κτιζούμε.

### Όταν το παρελθόν δεν αρκεί για τον σχεδιασμό του μέλλοντος

Ένα αντιπλημμυρικό έργο που σχεδιάζεται σήμερα καλείται να λειτουργήσει για πολλές δεκαετίες, σε περιβαλλοντικές συνθήκες διαφορετικές από αυτές του παρελθόντος, αλλά και διαφορετικές από τις σημερινές. Η κλιματική αλλαγή μεταβάλλει σταδιακά τις συνθήκες μέσα στις οποίες λειτουργούν οι υποδομές, ενώ ιδιαίτερη σημασία έχει η μεταβολή της έντασης, της διάρκειας και της χρονικής κατανομής των ακραίων βροχοπτώσεων.



Τα ιστορικά δεδομένα αποτελούν το σημείο αναφοράς πάνω στο οποίο πρέπει να στηριχθούν τα μελλοντικά σενάρια. Στον σχεδιασμό πρέπει να ενσωματώνεται η πληροφορία από τα μελλοντικά κλιματικά σενάρια και η αναμενόμενη εξέλιξη των χαρακτηριστικών των βροχοπτώσεων στην εκάστοτε περιοχή, καθώς και η αβεβαιότητα που συνοδεύει αυτές τις προβλέψεις. Παράλληλα, πρέπει να εξετάζεται η συμπεριφορά των υποδομών υπό διαφορετικές συνθήκες. Δεν αρκεί να γνωρίζουμε εάν ένα έργο μπορεί να διαχειριστεί την πλημμυρική παροχή για την οποία σχεδιάστηκε. Πρέπει να γνωρίζουμε και τι συμβαίνει όταν η παροχή αυτή ξεπεραστεί: πού θα κινηθεί το νερό, ποιες υποδομές θα επηρεαστούν, ποιες θα είναι οι πιθανές συνέπειες και πόσο γρήγορα μπορεί να επανέλθει το σύστημα σε λειτουργία. Εδώ βρίσκεται και η ουσία της ανθεκτικότητας. Ένα ανθεκτικό έργο δεν είναι κατ' ανάγκη ένα έργο που δεν θα αστοχήσει ποτέ. Είναι ένα έργο και, ευρύτερα, ένα σύστημα υποδομών που μπορεί να απορροφήσει

την πίεση ενός ακραίου γεγονότος, να περιορίσει τις συνέπειες μιας πιθανής αστοχίας και να ανακάμψει σε σύντομο χρονικό διάστημα.

### Από τα έργα στην ανθεκτικότητα του συστήματος

Η επάρκεια ενός αντιπλημμυρικού έργου δεν μπορεί να εξετάζεται απομονωμένα από το σύστημα στο οποίο εντάσσεται. Ένα έργο μπορεί να είναι επαρκές ως προς τις προδιαγραφές και την παροχή για την οποία σχεδιάστηκε, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι εξασφαλίζεται συνολικά η αντιπλημμυρική προστασία μιας περιοχής. Η πλημμυρική λειτουργία μιας λεκάνης απορροής εξαρτάται από ένα σύνολο αλληλεπιδρώντων φυσικών και τεχνικών στοιχείων: υδατορρεύματα, οχετοί, γέφυρες, αγωγοί, αναχώματα, φράγματα, οδικό και σιδηροδρομικό δίκτυο, αλλά και τις χρήσεις γης και τις υποδομές που βρίσκονται μέσα στην πλημμυρική ζώνη.

Η αστοχία ή η ανεπαρκής λειτουργία ενός μόνο κρίκου μπορεί να επηρεάσει ολόκληρη την αλυσίδα. Ένας

**↑ Εικόνα 3.** Τεχνικό έργο διέλευσης ρέματος σε κατοικημένη περιοχή, όπου η παροχευτικότητα της κοίτης και η κατάσταση των υποδομών αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την ασφαλή διοχέτευση της πλημμυρικής ροής

φραγμένος οχετός μπορεί να μετατρέψει ένα κατά τα άλλα επαρκές οδικό δίκτυο σε εμπόδιο στη ροή του νερού, ενώ μια ανεπαρκώς σχεδιασμένη ή συντηρημένη γέφυρα μπορεί να περιορίσει την παροχευτικότητα της κοίτης και να προκαλέσει υπερχείλιση στα ανάντη **(Εικόνα 3)**. Αντίστοιχα, μια παρέμβαση σε ένα τμήμα ενός υδατορρευμάτος μπορεί να μεταβάλει τις συνθήκες ροής στα κατόντη. Η αντιπλημμυρική προστασία, επομένως, δεν είναι άθροισμα μεμονωμένων έργων, αλλά αποτέλεσμα της συνολικής λειτουργίας του συστήματος.

Αυτό οδηγεί και σε ένα κρίσιμο ερώτημα: Έχουμε σήμερα ένα σύστημα αντιπλημμυρικής προστασίας ή ένα σύνολο αντιπλημμυρικών έργων; Η διαφορά δεν είναι μόνο εννοιολογική. Αφορά στον τρόπο με τον οποίο ιεραρχούμε τις παρεμβάσεις, σχεδιάζουμε νέες υποδομές, ελέγχουμε τις υφιστάμενες και οργανώνουμε τη συντήρησή τους. Η ανθεκτικότητα απαιτεί να γνωρίζουμε όχι μόνο αν κάθε επιμέρους έργο είναι επαρκές, αλλά και πώς αλληλεπιδρούν μεταξύ τους όλα τα επιμέρους στοιχεία και πώς θα συμπεριφερθεί το σύστημα συνολικά όταν βρεθεί αντιμέτωπο με ένα ακραίο γεγονός.

### Η συντήρηση είναι μέρος της προστασίας

Ακόμη και ο καλύτερος σχεδιασμός και η πλέον σύγχρονη υποδομή δεν μπορούν να εξασφαλίσουν αντιπλημμυρική προστασία χωρίς συστηματική συντήρηση. Η παροχευτικότητα των υδατορρευμάτων, των οχετών και των αγωγών μπο-



ρεί να μειωθεί από τη συσσώρευση φερτών υλικών και απορριμμάτων, ενώ διαβρώσεις, καταπτώσεις, φθορές και αστοχίες τεχνικών έργων μπορούν να μεταβάλουν σημαντικά τη λειτουργία τους. Η συντήρηση, επομένως, δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως μια αποσπασματική παρέμβαση μετά από ένα ακραίο γεγονός, αλλά ως διαρκής διαδικασία ελέγχου, παρακολούθησης και έγκαιρης αποκατάστασης, ακόμα και πριν συμβεί κάποιο γεγονός.

Ιδιαίτερα σε μια χώρα σαν την Ελλάδα, με έντονη γεωμορφολογική δυναμική, η κατάσταση των υδατορρευμάτων και των αντιπλημμυρικών υποδομών πρέπει να παρακολουθείται συστηματικά και να επανεκτιμάται μετά από σημαντικά πλημμυρικά γεγονότα. Ένα έργο που δεν συντηρείται δεν είναι, στην πράξη, το

ίδιο έργο με αυτό που παραδόθηκε αρχικά.

Η αντιπλημμυρική προστασία, επομένως, δεν μπορεί να περιορίζεται στην κατασκευή ολοένα και περισσότερων έργων. Χρειάζεται και γνώση των φυσικών χαρακτηριστικών και του ιστορικού χαρακτήρα κάθε περιοχής, σχεδιασμό με βάση τόσο τα ιστορικά δεδομένα όσο και τις μελλοντικές κλιματικές συνθήκες, συστηματική προσέγγιση των υποδομών και, κυρίως, συνεχή παρακολούθηση και συντήρηση. Η πραγματική ανθεκτικότητα δεν είναι η ικανότητα ενός έργου να «νικήσει» τη φύση, αλλά η ικανότητα της κοινωνίας και των υποδομών της να συνυπάρχουν με τις φυσικές διεργασίες, να περιορίζουν τις επιπτώσεις των ακραίων γεγονότων και να προσαρμόζονται στις μεταβαλλόμενες συνθήκες. ■

**Στρατηγικές για ανθεκτικές υποδομές**



### ΛΙΓΑ ΛΟΓΙΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΝΙΚΗ ΕΥΕΛΠΙΔΟΥ

Η Νίκη Ευελπίδου είναι Καθηγήτρια του Τμήματος Γεωλογίας και Γεωπεριβάλλοντος και μέλος της Ευρωπαϊκής Ακαδημίας Επιστημών και Τεχνών. Η έρευνά της εστιάζει στη γεωμορφολογία, στις μεταβολές στάθμης θάλασσας, στη μοντελοποίηση φυσικών καταστροφών και στις στρατηγικές προσαρμογής - μετριασμού επιπτώσεων. Αριθμεί 400+ δημοσιεύσεις και 40 βιβλία. Έχει λάβει πολλές διακρίσεις, μεταξύ των οποίων δύο βραβεία Ακαδημίας Αθηνών και 1ο βραβείο καινοτομίας για «πράσινη» μέθοδο αντιμετώπισης παράκτιας διάβρωσης σε 4 διαγωνισμούς. Το διδακτικό της έργο αναγνωρίστηκε το 2025 με το Ετήσιο Βραβείο «Εξαιρετικής Πανεπιστημιακής Διδασκαλίας ΕΚΠΑ».

# Η ΑΝΑΓΚΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΗΣ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΣΕ ΕΠΙΠΕΔΟ ΛΕΚΑΝΗΣ ΑΠΟΡΡΟΗΣ

Η ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΒΑΣΙΖΕΤΑΙ ΣΕ ΜΙΑ ΟΛΙΣΤΙΚΗ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗ ΠΟΥ ΣΥΝΔΥΑΖΕΙ ΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ, ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΤΗ ΔΙΑΡΚΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΔΟΜΩΝ



**ΔΗΜΗΤΡΙΟΣ ΕΜΜΑΝΟΥ-ΛΟΥΠΑΣ**

ΔΑΣΟΛΟΓΟΣ - ΥΔΡΟΛΟΓΟΣ, ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ASSIST, ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΔΠΘ

**ΟΙ ΠΛΗΜΜΥΡΕΣ** αποτελούν φυσικό φαινόμενο και αναπόσπαστο στοιχείο της λειτουργίας των υδρολογικών συστημάτων. Μετατρέπονται όμως σε καταστροφές όταν συναντούν ευάλωτες κοινωνίες, ανεπαρκείς υποδομές και χωρικές παρεμβάσεις που αγνοούν τα φυσικά χαρακτηριστικά των λεκανών απορροής. Για τον λόγο αυτό, η αυξανόμενη συχνότητα και ένταση των πλημμυρικών καταστροφών που καταγράφονται τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα δεν μπορεί να αποδοθεί αποκλειστικά στην κλιματική αλλαγή. Αποτελεί το αποτέλεσμα μιας σύνθετης αλληλεπίδρασης μεταξύ ακραίων υδρομετεωρολογικών φαινομένων, αλληλαγών στις χρήσεις γης, τεχνικών ελλείψεων και θεσμικών αδυναμιών που συσσωρεύτηκαν διαχρονικά.

Η αντιπλημμυρική προστασία οφείλει να αντιμετωπίζεται ως ολοκληρωμένη διαδικασία διαχείρισης κινδύνου και όχι ως κατασκευή μεμονωμένων τεχνικών έργων μετά από κάθε καταστροφή. Η σύγχρονη αντίληψη επιβάλλει την αντιμετώπιση του προβλήματος σε επίπεδο

λεκάνης απορροής, από τις πηγές μέχρι τις εκβολές, συνδυάζοντας πρόληψη, προστασία, ετοιμότητα, πρόγνωση και αποκατάσταση.

## Οι πλημμύρες ξεκινούν από τα ανάντη

Στη δημόσια συζήτηση η προσοχή επικεντρώνεται συνήθως στις πλημμυρισμένες πόλεις και στις ζημιές στις πεδινές περιοχές. Ωστόσο, το νερό που προκαλεί τις καταστροφές έχει συχνά ξεκινήσει αρκετά χιλιόμετρα ανάντη, από ορεινές λεκάνες απορροής όπου διαμορφώνονται οι βασικές υδρολογικές συνθήκες.

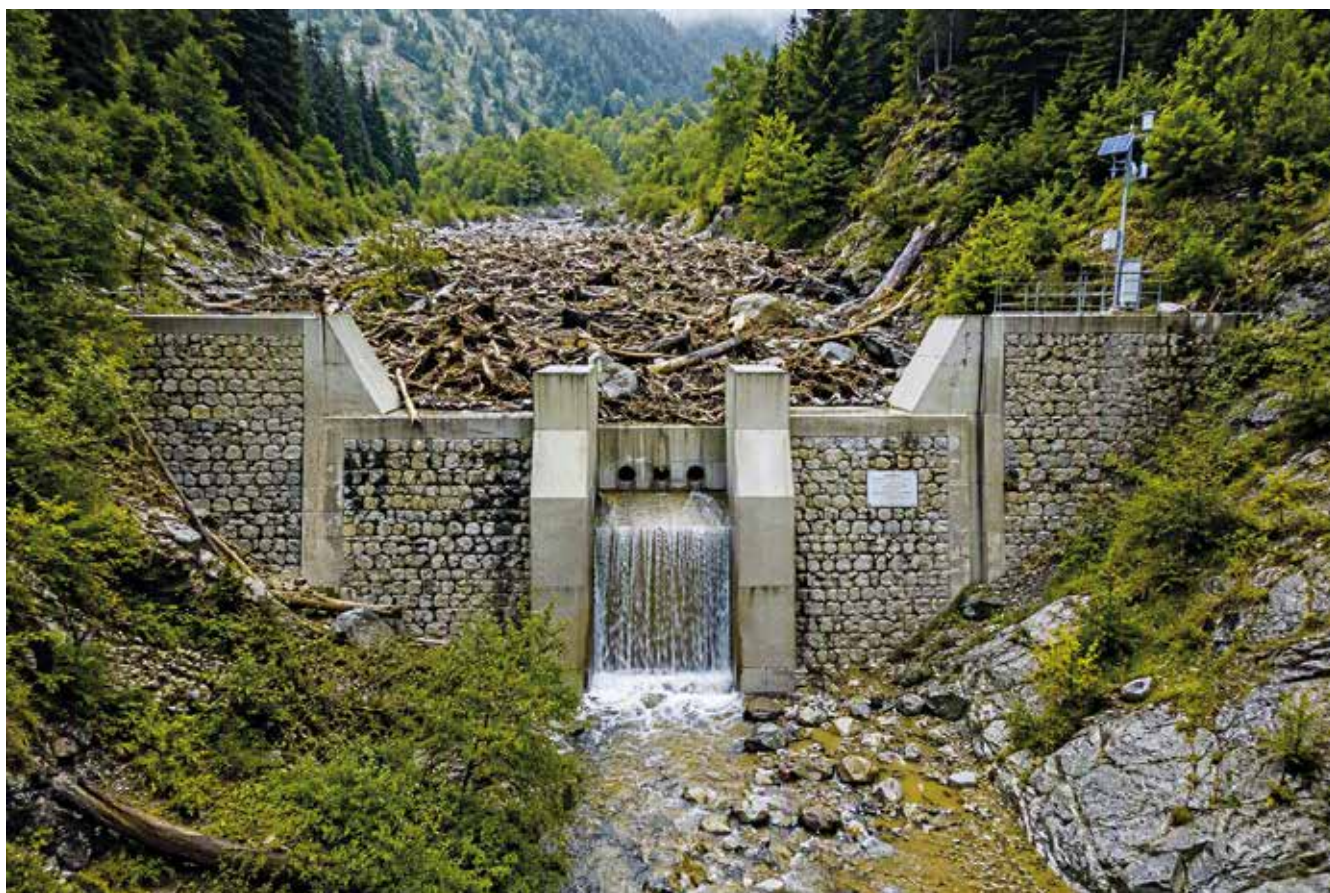
Η υποβάθμιση της βλάστησης, οι δασικές πυρκαγιές, οι έντονες διαβρωτικές διεργασίες, η συμπίεση των εδαφών και η άναρχη αξιοποίηση του ορεινού χώρου αυξάνουν σημαντικά την επιφανειακή απορροή. Το βρόχινο νερό φθάνει ταχύτερα στο υδρογραφικό δίκτυο, αυξάνοντας την αιχμή των πλημμυρικών παροχών και περιορίζοντας τον χρόνο αντίδρασης των κατάντη περιοχών. Παράλληλα, μεταφέρονται μεγάλες ποσότητες φερτών υλών, κορμών δέντρων, βράχων και άλλων στε-

ρεών υλικών. Στην ελληνική πραγματικότητα, η παράμετρος αυτή είναι εξαιρετικά κρίσιμη. Πολλές αστοχίες γεφυρών, οχετών και τεχνικών έργων κατά τη διάρκεια ακραίων συμβάντων δεν οφείλονται αποκλειστικά στον όγκο του νερού αλλά στη συσσώρευση φερτών υλών που μειώνει δραστικά την παροχευτική τους ικανότητα.

Η εμπειρία από μεγάλες πλημμύρες στη χώρα μας δείχνει ότι ένα έργο που σχεδιάστηκε για συγκεκριμένη υδραυλική παροχή μπορεί να αποδειχθεί ανεπαρκές όταν καλείται να διαχειριστεί ένα σύνθετο μίγμα νερού και στερεών υλικών. Για τον λόγο αυτό, η μεταφορά φερτών υλών πρέπει να αποτελεί βασική παράμετρο κάθε σύγχρονου αντιπλημμυρικού σχεδιασμού.

## Ο ρόλος των έργων ορεινής υδρονομίας

Η αποτελεσματική αντιπλημμυρική προστασία ξεκινά από τις ορεινές λεκάνες απορροής. Έργα ορεινής υδρονομίας, όπως φράγματα συγκράτησης φερτών υλών, βαθμίδες σταθεροποίησης χειμάρρων, κορμοδέματα, κλαδοπλέγματα και παρεμβάσεις αποκατάστασης της βλάστησης, μπορούν να μειώσουν τη διάβρωση, να επιβραδύνουν την απορροή και να περιορίσουν την ένταση των πλημμυρικών κυμάτων. Τα έργα αυτά δεν αποτελούν εναλ-



πλακτική λύση στα πεδινά και αστικά αντιπλημμυρικά έργα. Αποτελούν όμως το πρώτο και συχνά παραμελημένο τμήμα μιας ενιαίας αλυσίδας προστασίας. Η εμπειρία δείχνει ότι όπου παραμελείται η διαχείριση των ανάντη περιοχών, αυξάνονται οι πιέσεις και το κόστος των παρεμβάσεων στις κατάντη ζώνες.

### Επαρκούν τα υφιστάμενα έργα;

Στην Ελλάδα έχουν κατασκευαστεί σημαντικές αντιπλημμυρικές υποδομές, όπως αναχώματα, διευθετήσεις ρεμάτων, αγωγοί ομβρίων, γέφυρες και έργα συγκράτησης. Ωστόσο, το ερώτημα αν επαρκούν δεν μπορεί να απαντηθεί μονολεκτικά.

Πολλά από τα υφιστάμενα έργα σχεδιάστηκαν με βάση ιστορικά υδρολογικά δεδομένα και με την παραδοχή ότι τα στατιστικά χαρακτηριστικά των βροχοπτώσεων παραμένουν σταθερά στον χρόνο. Σήμερα, η

πραγματικότητα είναι διαφορετική. Η αυξημένη συχνότητα έντονων βροχοπτώσεων μικρής διάρκειας, σε συνδυασμό με την εκτεταμένη αστικοποίηση, έχει μεταβάλει σημαντικά τη συμπεριφορά των λεκανών απορροής.

Την ίδια στιγμή, αρκετά ρέματα έχουν περιοριστεί, εγκιβωτιστεί ή καλυφθεί, ενώ σημαντικές φυσικές ζώνες αποθήκευσης πλημμυρικών όγκων έχουν χαθεί. Σε ορισμένες περιπτώσεις, τοπικές διευθετήσεις μεταφέρουν το πρόβλημα κατάντη αντί να το επιλύουν συνολικά. Η αποκλειστική προσφυγή σε βαριά τεχνικά έργα δεν επαρκεί πάντα. Μπορεί να αυξήσει την ταχύτητα του νερού και να μεταφέρει μεγαλύτερο κίνδυνο σε άλλες περιοχές.

### Συντήρηση: Ο αδύναμος κρίκος

Η πραγματική αποτελεσματικότητα ενός αντιπλημμυρικού έργου δεν κρίνεται μόνο κατά τη φάση του

σχεδιασμού και της κατασκευής του αλλά και κατά τη διάρκεια της λειτουργίας του.

Προσχωσεις, απορρίμματα, κατολισθήσεις, διαβρώσεις πρανών, φθορές αγωγών και τεχνικών έργων μεταβάλλουν σταδιακά τα λειτουργικά χαρακτηριστικά ενός συστήματος προστασίας. Παρόλα αυτά, η συντήρηση εξακολουθεί συχνά να αντιμετωπίζεται αποσπασματικά και κυρίως υπό την πίεση επικείμενων ακραίων καιρικών φαινομένων.

Το πρόβλημα επιδεινώνεται από τον κατακερματισμό αρμοδιοτήτων μεταξύ υπουργείων, περιφερειών, δήμων και άλλων φορέων. Συχνά δεν είναι απολύτως σαφές ποιος είναι υπεύθυνος για την επιθεώρηση, τη συντήρηση ή την αποκατάσταση ενός έργου ή ενός υδατορεύματος. Ως αποτέλεσμα, δημιουργούνται κενά συντονισμού, επικαλύψεις ευθυνών και καθυστερήσεις στην υλοποίηση αναγκαίων παρεμβάσεων.

**Απαιτούνται παρεμβάσεις στα ορεινά σημεία απ' όπου ξεκινά το νερό**

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Ταυτόχρονα, η συντήρηση δεν πρέπει να συγχέεται με την αδιάκριτη αποψίλωση της παρόχθιας βλάστησης ή τις υπερβολικές εκσκαφές στις κοίτες των ρεμάτων. Τα προαναφερθέντα δεν αποτελούν μέρος της συντήρησης, αλλά αντίθετα, επιδεινώνουν το πρόβλημα. Η επιστημονικά τεκμηριωμένη διαχείριση απαιτεί επιλεκτικές παρεμβάσεις που διασφαλίζουν τόσο την υδραυλική λειτουργία όσο και την οικολογική ισορροπία.

### Γιατί γνωρίζουμε το πρόβλημα αλλά δεν το λύνουμε;

Το βασικό πρόβλημα είναι ότι συνεχίζουμε να λειτουργούμε περισσότερο πυροσβεστικά παρά προληπτικά. Μετά από κάθε καταστροφή κινητοποιούνται σημαντικοί πόροι για αποκαταστάσεις, που λόγω της βιασύνης και της εξ' αυτής προχειρότητας, συνήθως επιδεινώνουν την κατάσταση αντί να την θεραπεύσουν, ενώ η πρόληψη, η συντήρηση και η παρακολούθηση παραμένουν χαμηλότερα στην πολιτική και διοικητική ατζέντα.

Παράλληλα, παραμένει σημαντική η απόσταση μεταξύ σχεδιασμού και υλοποίησης. Χρονοβόρες αδειοδοτήσεις, ελλιπής ωρίμανση μελετών, κατακερματισμός χρηματοδοτικών πόρων και περιορισμένη αξιοποίηση της επιστημονικής γνώσης, ιδιαίτερα της καινοτομίας, δυσχεραίνουν την εφαρμογή των απαραίτητων δράσεων.

Στην πραγματικότητα, το πρόβλημα της αντιπλημμυρικής προστασίας στην Ελλάδα δεν είναι αποκλειστικά τεχνικό. Είναι σε μεγάλο βαθμό ζήτημα διακυβέρνησης, συντονισμού, συμμετοχικότητας, συνέχειας πολιτικών και διαρκούς παρακολούθησης.

### Τι πρέπει να αλλάξει άμεσα

Απαιτείται ενιαίος σχεδιασμός σε επίπεδο λεκάνης απορροής, με σαφείς χρονικές και χωρικές προτεραιότητες, όσον αφορά τις μελέτες και τις κατασκευές έργων, εκκινώντας



από τον ορεινό χώρο, στον οποίο σημαντικό βέβαιο ρόλο, μπορούν να παίξουν και οι natural based solutions. Οι μελέτες και οι κατασκευές αυτές, θα πρέπει να είναι σε απόλυτη συναρμογή, με τα master plans αντιπλημμυρικής προστασίας κάθε Περιφέρειας της Χώρας, τα οποία με την σειρά τους θα προέρχονται από τα Σχέδια Διαχείρισης Κινδύνων Πλημμύρας. Είναι σημαντικό να τονίσουμε, ότι η τυποποίηση των προδιαγραφών των μελετών και των έργων σε όλες περιπτώσεις είναι απολύτως απαραίτητη. Απολύτως απαραίτητος βεβαίως είναι και ένας αποτελεσματικός κεντρικός μηχανισμός συντονισμού των μελετών και των έργων.

Επιπρόσθετα, όλες οι προαναφερθείσες νέες μελέτες πρέπει να ενσωματώνουν σύγχρονα υδρολογικά μετρήσιμα δεδομένα, δυσμενή σενάρια κλιματικής μεταβολής και αναλυτική εκτίμηση της μεταφοράς φερτών υλών, καθώς επίσης να αντλούν στοιχεία από σύγχρονα συστήματα τοπικής πρόγνωσης και έγκαιρης προειδοποίησης, τα οποία θα βασίζονται στη λειτουργία αυτόματων βροχομετρικών και υδρομετρικών σταθμών.

Επίσης, είναι αναγκαία η δημιουρ-

γία ενός ολοκληρωμένου ψηφιακού μητρώου των ήδη υπαρχόντων αντιπλημμυρικών έργων και κρίσιμων υποδομών στα χειμαρρικά και χειμαρροποτάμια ρέματα της χώρας, συνδεδεμένου με υποχρεωτικά προγράμματα επιθεώρησης και συντήρησης.

### Επίλογος

Η πλήρης εξάλειψη του πλημμυρικού κινδύνου δεν είναι τεχνικά εφικτή. Είναι όμως απολύτως εφικτή η σημαντική μείωση των επιπτώσεων του μέσω ενός ολοκληρωμένου συστήματος πρόληψης, προστασίας, ετοιμότητας και αποκατάστασης.

Η ανθεκτικότητα των υποδομών δεν οικοδομείται μόνο με περισσότερο σκυρόδεμα. Οικοδομείται με γνώση της λεκάνης απορροής, κατανόηση των φυσικών διεργασιών, υποβοηθούμενη από αξιόπιστες και λεπτομερείς μετρήσεις σε 24ωρη βάση, επένδυση στην πρόληψη, συστηματική συντήρηση και θεσμική συνέπεια. Η πραγματική πρόκληση για την Ελλάδα δεν είναι να κατασκευάσει περισσότερα έργα, αλλά να διαχειριστεί και να αντιμετωπίσει καλύτερα και αποτελεσματικότερα, το σύνολο του συστήματος που παράγει τον πλημμυρικό κίνδυνο. ■

**Ανάγκη για μια ολιστική και επιστημονικά τεκμηριωμένη προσέγγιση στη διαχείριση έργων**

# STONEX

## MAPPING THE WORLD



**CivilShop**  
Εμπόριο μετρητικών Οργάνων

1. Λαμία: Μυρμιδόνων 24

2. Αττική: Δ. Καθεμκέρη 22Α, Ραφήνα

☎ 22310 53044 & 210 4404321

✉ [info@civilshop.gr](mailto:info@civilshop.gr)

# ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΩΝ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑΤΟΣ

ΤΟ ΟΠΛΙΣΜΕΝΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ ΓΙΝΕΤΑΙ ΣΤΟΧΟΣ  
ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ ΦΘΟΡΑΣ,  
ΜΕ ΚΟΙΝΟ ΠΑΡΟΝΟΜΑΣΤΗ ΚΑΙ ΚΥΡΙΟ ΚΑΤΑΛΥΤΗ ΤΟ ΝΕΡΟ,  
ΤΟ ΟΠΟΙΟ ΕΠΗΡΕΑΖΕΙ ΤΟ ΠΟΡΩΔΕΣ,  
ΤΙΣ ΟΓΚΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΙ  
ΤΟ ΜΕΣΟ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΩΝ ΔΙΑΒΡΩΤΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ



## ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ ΜΟΥΣΑΣ

ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
Α.Π.Θ., ΥΠ.  
ΔΙΔΑΚΤΟΡ Δ.Π.Θ.,  
ΜΕΛΟΣ ΤΕΕ /  
ΕΠΙΧΕΦΑΛΗΣ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ  
ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ  
& ΕΛΕΓΧΟΥ  
ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΩΝ  
/ ΣΥΝΙΔΡΥΤΗΣ  
ΕΤΑΙΡΙΑΣ SPEAR  
- ENGINEERING  
EXCELLENCE

**ΙΣΤΟΡΙΚΑ ΤΟ ΣΚΥΡΟΔΕΜΑ** θεωρείται το πλέον διαδεδομένο ανθρωπογενές υλικό και το δεύτερο συνολικά σε χρήση μετά το νερό σε παγκόσμια κλίμακα. Στατιστικά τα έξοδα επισκευών-ενίσχυσης των κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος αποτελούν σημαντικό κομμάτι του συνολικού προϋπολογισμού κάθε έργου και μάλιστα στον σύγχρονο δυτικό κόσμο το ετήσιο κόστος επεμβάσεων υπερβαίνει κατά πολύ αυτό των νέων κατασκευών. Αυτό συμβαίνει, διότι οι κατασκευές εμφανίζουν αστοχίες πριν ολοκληρωθεί η διάρκεια ζωής σχεδιασμού και έτσι πρέπει να πραγματοποιηθούν επεμβάσεις για την αποκατάστασή τους. Ανάλογα με το είδος του τεχνικού έργου διαφοροποιείται και η διάρκεια ζωής σχεδιασμού. Βάσει EN 1990 (Eurocode -πίνακας 2.1) η διάρκεια ζωής σχεδιασμού ενός έργου ορίζεται ως εξής:

Ως ανθεκτικότητα ορίζεται η ικανότητα του σκυροδέματος να ανθίσταται στις περιβαλλοντικές φυσικοχημικές δράσεις κατά τη διάρκεια του προβλεπόμενου χρόνου ζωής της κατασκευής, διατηρώντας την επιτελεστικότητα, δηλαδή την λειτουργικότητα, αισθητική και ασφάλεια πάνω από ένα ανεκτό όριο. Έτσι το ανθεκτικό μίγμα σκυροδέματος φθείρεται με πολύ βραδύτερο ρυθμό στο χρόνο συγκριτικά με ένα συμβατικό μίγμα σκυροδέματος. Συνεπώς είναι αναγκαίος ο σχεδιασμός ανθεκτικών μιγμάτων σκυροδέματος, με σκοπό οι κατασκευές να πληρούν τον χρόνο ζωής σχεδιασμού, ελαχιστοποιώντας τις αναγκαίες επεμβάσεις.

Καθώς το οπλισμένο σκυρόδεμα μιας κατασκευής εκτίθεται στο περιβάλλον, τείνει να υποβαθμιστεί λόγω της δράσης φθοροποιών μηχανισμών. Οι μηχανισμοί αποδόμησης μπορεί να είναι φυσικής, χημικής, μηχανικής

| ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΖΩΗΣ ΕΡΓΟΥ (ΧΡΟΝΙΑ) | ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ                                                                       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 10                           | Προσωρινές κατασκευές                                                            |
| 10-25                        | Τμήματα κατασκευής που μπορούν να αντικατασταθούν όπως έδρανα γεφυρών            |
| 15-30                        | Γεωργικές κατασκευές                                                             |
| 50                           | Κτιριακές κατασκευές και άλλα συνήθη έργα                                        |
| 100                          | Κατασκευές μνημειακών κτιρίων, γέφυρες και άλλες κατασκευές υψηλής σπουδαιότητας |

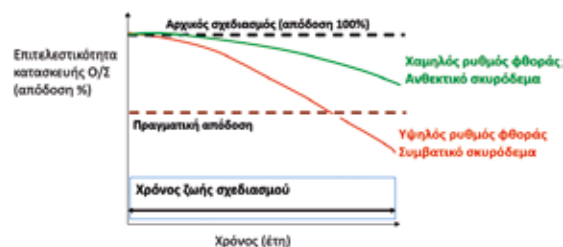


↑ **Γέφυρα  
Ρίου - Αντίρριου,**  
πηγή:  
[www.titan.gr](http://www.titan.gr)

νικής και βιολογικής φύσεως και σχετίζονται είτε με τα αδρανή, είτε με την τσιμεντόπαστα, είτε με τον ενσωματωμένο χαλύβδινο οπλισμό του σκυροδέματος, είτε και με συνδυασμό αυτών. Οι κυριότεροι μηχανισμοί φθοράς είναι:



**Εξανθήματα αλάτων, απόπληξη υδραβέστου και απώλεια αποθεματικής αλκαλικότητας σε υποστήλωμα κτιρίου Ο/Σ**



**Διάγραμμα βάσει του fib Bulletin 59**

- Διάβρωση χαλύβδινου οπλισμού λόγω ενανθράκωσης ή χλωριόντων ή συνεργετική δράση αυτών
- Κύκλοι ψύξης - απόψυξης σε ψυχρά κλίματα με παρουσία ή όχι αντιπαγετικών αλάτων
- Χημική προσβολή με έκθεση σε θειικά, όξινα διαλύματα, θαλασσινό νερό, μαλακό νερό, βιομηχανικά απόβλητα
- Μικροβιακώς επαγόμενη διάβρωση λόγω δράσης μικροβίων (θειοβάκιλλοι)
- Αντίδραση αλκαλίων-αδρανών (αλκαλοπυριτική & αλκαλοανθρακική αντίδραση)
- Τριβή-απότριψη
- Εξανθήματα και κρυστάλλωση αλάτων

Έτσι λοιπόν, από την φάση σχεδιασμού του έργου, πρέπει να εντοπισθούν όλες εκείνες οι παράμετροι που επηρεάζουν δυσμενώς την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος και συνεπακόλουθα μειώνουν το χρόνο ζωής της κατασκευής, με σκοπό να επιληχθούν τα κατάλληλα μέτρα πρόληψης και προστασίας στις τεχνικές προδιαγραφές του έργου. Γι' αυτό το σκοπό, το Ευρωπαϊκό πρότυπο EN 206-1 και ο Ελληνικός Κανονισμός Τεχνολογίας Σκυροδέματος 2016 προδιαγράφουν τις κατηγορίες έκθεσης ανάλογα με τις περιβαλλοντικές δράσεις. Αυτές είναι:

- Χ0 - Χωρίς κίνδυνο διάβρωσης
- ΧC - Διάβρωση λόγω ενανθράκωσης
- ΧD - Διάβρωση από χλωριόντα εκτός θαλασσινού νερού
- ΧS - Διάβρωση από χλωριόντα θαλασσινού νερού
- ΧF - Προσβολή από ψύξη/απόψυξη με ή χωρίς αντιψυκτικά άλατα
- ΧΑ - Χημική προσβολή
- ΧΜ - Τριβή / Απότριψη

Πέραν της ντετερμινιστικής και προδιαγραφόμενης προσέγγισης για την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος μέσω των κατηγοριών έκθεσης βάσει EN 206-1 και ΚΤΣ '16, υπάρχουν εξειδικευμένα εργαλεία μοντελοποίησης που βασίζονται σε πλήρως πιθανοτική ανάλυση (με στατιστικές παραμέτρους) ή σε ημι-πιθανοτική ανάλυση, μέσω των οποίων ο μηχανικός μπορεί να εκτιμήσει την αναμενόμενη διάρκεια ζωής κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος και να ποσοτικοποιήσει την πιθανότητα υπέρβασης του οριακού κριτηρίου ανθεκτικότητας και το αντίστοιχο επίπεδο αξιοπιστίας.

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

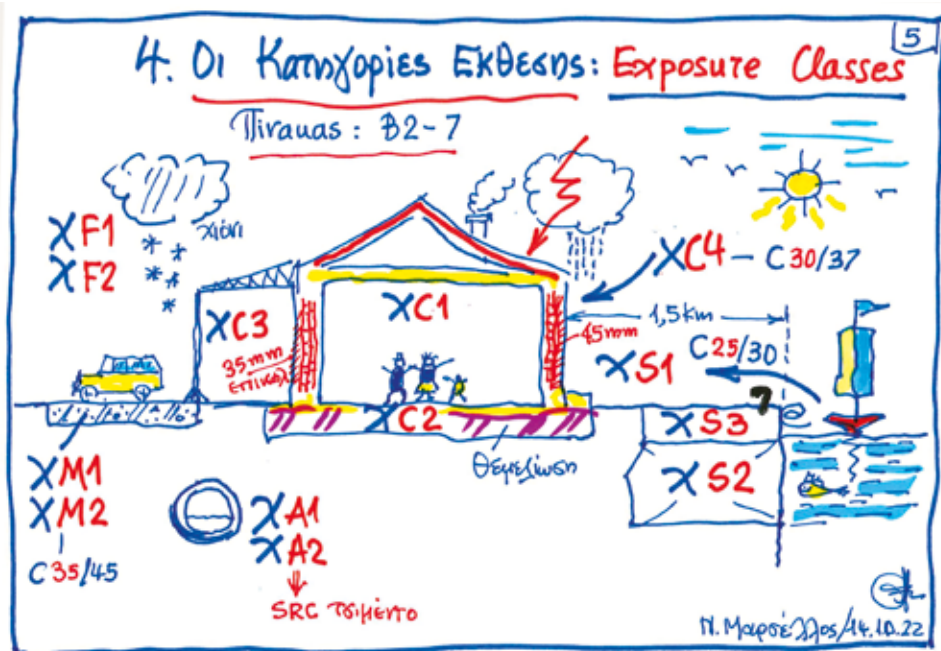
Οι τρεις βασικότεροι παράγοντες που επηρεάζουν την ανθεκτικότητα του σκυροδέματος είναι:

- το νερό
- οι συνδεδεμένοι πόροι και το τριχοειδές δίκτυο του σκυροδέματος
- το διαβρωτικό περιβάλλον που εκτίθεται η κατασκευή

Ειδικά ο ρόλος του νερού είναι καθοριστικής σημασίας για την ανθεκτικότητα μιας κατασκευής από οπλισμένο σκυρόδεμα, διότι:

- Επηρεάζει το πορώδες (αύξηση του λόγου ν/τ συνεπάγεται και αύξηση στην παρουσία τριχοειδών πόρων και της συνδεσιμότητάς τους)
- Επηρεάζει τα μηχανικά χαρακτηριστικά (αύξηση του λόγου ν/τ συνεπάγεται μείωση της θλιπτικής αντοχής του σκυροδέματος)
- Επηρεάζει τις ογκομετρικές μεταβολές του σκυροδέματος (αύξηση του λόγου ν/τ συνεπάγεται και αύξηση της συρρίκνωσης ξήρανσης και κατα συνέπεια την εμφάνιση ρωγμών)
- Αποτελεί το μέσο εισόδου των συστατικών φθοράς στους πόρους του σκυροδέματος (χλωριόντα, θειικά κλπ)
- Αποτελεί τον κύριο διαλύτη των διαβρωτικών μέσων
- Συμμετέχει στην αντίδραση διάβρωσης του οπλισμού, στους κύκλους ψύξης-απόψυξης, στην αντίδραση αλκαλίων-αδρανών και στο φαινόμενο της ενανθράκωσης

Σε αυτό το σημείο θα πρέπει να επισημανθεί πως η ανθεκτικότητα του σκυροδέματος δεν επιτυγχάνεται με υψηλότερη μηχανική αντοχή, αλλά με συγκεκριμένες και στοχευμένες μεθόδους, οι οποίες σχετίζονται ξεχωριστά για το σκυρόδεμα και ξεχωριστά για τον χαλύβδινο οπλισμό. Συγκεκριμένα, το σκυρόδεμα θα πρέπει να γίνει λιγότερο διαπερατό στο νερό και στους φθοροποιούς παράγοντες και ο χαλύβδινος οπλισμός θα πρέπει να ανθίσταται σε φαινόμενα διάβρωσης. Βάσει κανονιστικού-επιστημονικού πλαισίου και ανάλογα με την κατηγορία



περιβαλλοντικής έκθεσης, τα μέτρα πρόληψης και προστασίας για την επίτευξη ανθεκτικής κατασκευής οπλισμένου σκυροδέματος συνοψίζονται ως εξής:

### Σκυρόδεμα

- Επιλογή της ελάχιστης επικάλυψης σκυροδέματος για ανθεκτικότητα βάσει του πίνακα B2-7/ΚΤΣ'16.
- Επιλογή μέγιστου ενεργού λόγου νερού/τσιμέντο βάσει πίνακα B2-7/ΚΤΣ'16.
- Επιλογή ελάχιστης κατηγορίας θλιπτικής αντοχής σκυροδέματος βάσει πίνακα B2-7/ΚΤΣ'16.
- Επιλογή ελάχιστης ποσότητας τσιμέντου βάσει πίνακα B2-7/ΚΤΣ'16.
- Επιλογή κατάλληλου τύπου τσιμέντου (πχ σκυριοτσιμέντο, SR κλπ).
- Χρήση δευτερογενών τσιμεντοειδών πρόσθετων υλικών (πχ πυριτική παιπάλη, μετακαολίνης κλπ).
- Εφαρμογή ορθής κατασκευαστικής πρακτικής και μεθόδων διάστρωσης, συμπύκνωσης και συντήρησης του σκυροδέματος βάσει EN 13670 και ΚΤΣ'16.
- Χρήση καθυπλών σκυροδέματος με κατάλληλα εξαρτήματα, ικριώματα, επιφάνειες, γεωμετρία, αντοχή, στεγανότητα και δομική ασφάλεια και πάντα σε πλήρη

εναρμόνιση με τις απαιτήσεις της ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-01-04-00-00:2023

- Χρήση κρυσταλλικών προσμίκτων που μειώνουν την διαπερατότητα και συνεισφέρουν στην αυτόνομη αυτοίωση του σκυροδέματος, πιστοποιημένων με σήμανση CE βάσει EN 934-2 & ETA βάσει EAD 260026-00-0301.
- Εφαρμογή συγκεκριμένων επιστρώσεων προστασίας ή υδρο-



↑ Σχηματική απεικόνιση κατηγοριών περιβαλλοντικής έκθεσης του Πολιτικού μηχανικού Ν. Μαρσέλλου

← Αυτοίωση (self healing) τριχοειδούς ρωγμής με ενεργοποίηση κρυσταλλικών σχηματισμών σε πλάκα οπλισμένου σκυροδέματος μετά από 4 εβδομάδες παρουσία νερού της βροχής

φοβικού εμποτισμού πιστοποιημένων με σήμανση CE βάσει EN 1504-2.

- Τήρηση υψηλού επιπέδου ελέγχου ποιότητας-επιθεώρησης-επίβλεψης κατά την διάρκεια της σκυροδέτησης βάσει των κανονιστικών διατάξεων του ΚΤΣ '16.

### Χαλύβδινος οπλισμός

- Χρήση ειδικών χαλύβων (ανοξείδωτων ή με εποξειδική επικάλυψη) βάσει ΚΤΧ 2008.
- Εφαρμογή καθοδικής προστασίας με θυσιαζόμενα ανόδια ή εφαρμογή επιβαλλόμενου ρεύματος από εξωτερική πηγή.
- Χρήση χημικών προσμίκτων που δρουν ως αναστολείς διάβρωσης.
- Ψεκασμός διαχεόμενων αναστολέων διάβρωσης.
- Τήρηση υψηλού επιπέδου ελέγχου ποιότητας-επιθεώρησης-επίβλεψης κατά την παραλαβή του



← Αστοχία από διάβρωση οπλισμού σκυροδέματος με τοπική αποδιοργάνωση της διατομής υποστυλώματος κτιρίου 0/Σ

εγκατεστημένου οπλισμού βάσει των κανονιστικών διατάξεων του ΚΤΧ 2008.

Πρέπει να γίνει σαφές, πως τα άνωθεν μέτρα πρόληψης και προστασί-

ας του οπλισμένου σκυροδέματος εφαρμόζονται συνδυαστικά και όχι μεμονωμένα και πάντα με αυστηρή τήρηση κανονιστικών διατάξεων και τεχνικών προδιαγραφών. ■



**Η SPEAR - Engineering Excellence** είναι πιστοποιημένη κατά ISO 9001:2015 εταιρία συμβούλων μηχανικών, που παρέχει εξειδικευμένες υπηρεσίες διασφάλισης & ελέγχου ποιότητας, επιθεώρησης και διαχείρισης κατασκευαστικών έργων, όπως κτιριακά, ενεργειακά, υποδομής και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας. Επιπρόσθετα παρέχει προηγμένες υπηρεσίες σε θέματα αποτίμησης παθολογίας & ανθεκτικότητας του οπλισμένου σκυροδέματος, σε εξειδικευμένες εφαρμογές οικοδομικής τεχνολογίας, στις ενόργανες δοκιμές, στους εργαστηριακούς ελέγχους, καθώς και σε μελέτες δομοστατικής ανάλυσης, κύκλου ζωής, επισκευής, αντιδιαβρωτικής προστασίας, στατικής επάρκειας και ενίσχυσης κατασκευών οπλισμένου σκυροδέματος.

Με κύριο στόχο την ικανοποίηση του πελάτη, προσφέρει πάντα ολοκληρωμένες λύσεις, διασφαλίζοντας την επιτυχή χρονικά, οικονομικά και ποιοτικά εκτέλεση κάθε είδους κατασκευαστικού έργου.

ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ  
ΣΤΟ WEBSITE:

[www.spear.gr](http://www.spear.gr)

# ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗ ΘΩΡΑΚΙΣΗ: Η ΑΝΑΓΚΑΙΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΑ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΕΤΑΙΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ

Η ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΚΡΙΣΗ ΚΑΙ ΤΑ ΑΚΡΑΙΑ ΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΦΑΙΝΟΜΕΝΑ ΑΝΑΤΡΕΠΟΥΝ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, ΚΑΘΙΣΤΩΝΤΑΣ ΕΠΙΤΑΚΤΙΚΗ ΤΗΝ ΑΜΕΣΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΗΣ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑΣ ΤΗΣ ΧΩΡΑΣ. Η ΒΙΩΣΙΜΗ ΘΩΡΑΚΙΣΗ ΤΩΝ ΖΩΝΩΝ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΑΠΑΙΤΕΙ ΤΗ ΣΤΕΝΗ ΣΥΜΠΡΑΞΗ ΚΡΑΤΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ, ΜΕΛΕΤΗΤΩΝ, ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΩΝ ΚΑΙ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΩΝ ΜΕ ΕΠΙΚΕΝΤΡΟ ΤΗ ΣΥΝΤΑΞΗ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΝΣΩΜΑΤΩΣΗ ΚΑΙΝΟΤΟΜΩΝ, ΑΝΘΕΚΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΠΟΥ ΜΕΙΩΝΟΥΝ ΤΟ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΟ ΚΟΣΤΟΣ ΚΑΙ ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΡΙΖΙΚΑ ΤΗΝ ΥΔΡΑΥΛΙΚΗ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΔΙΚΤΥΩΝ ΑΠΟΣΤΡΑΓΓΙΣΗΣ



**ΚΑΤΕΡΙΝΑ  
ΒΑΣΙΛΟΠΑΝΑΓΟΥ**  
ΧΗΜΙΚΟΣ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ -  
ΔΙΕΥΘΥΝΤΡΙΑ  
ΠΩΛΗΣΕΩΝ  
ΤΕΧΝΙΚΩΝ  
ΕΤΑΙΡΕΙΩΝ  
ΤΗΣ ΙΑΣ Ε.Π.Ε.

**Η ΠΑΓΚΟΣΜΙΑ** κλιματική αλλαγή δεν αποτελεί πλέον μια μελλοντική απειλή, αλλά μια πραγματικότητα που ανατρέπει τα δεδομένα σε ολόκληρο τον πλανήτη. Από την Ασία και την Αμερική έως την καρδιά της Ευρώπης, η ραγδαία αύξηση της μέσης θερμοκρασίας και η απορρύθμιση της ατμόσφαιρας πυροδοτούν πρωτοφανή, ακραία πλημμυρικά φαινόμενα που δοκιμάζουν τις αντοχές ακόμη και των πιο προηγμένων και οργανωμένων κρατών παγκοσμίως. Είναι προφανές ότι και η Ελλάδα δεν μπορεί να αποτελέσει εξαίρεση και αντιμετωπίζει ήδη τις επιπτώσεις αυτής της παγκόσμιας κλιματικής μεταβολής. Ειδικά την τελευταία δεκαετία έχουν συμβεί στον ελληνικό χώρο ιδιαιτέρως έντονες βροχοπτώσεις, με αποτέλεσμα να απειρσιμούνται αλληλεπιδράσεις τραγωδίες, από τις πλημμύρες της Μάνδρας και της Εύβοιας έως και την πρόσφατη δοκιμασία της Θεσσαλίας. Οι απώλειες σε ανθρώπινες ζωές, οι

ανυπολόγιστες ζημιές σε περιουσίες πολιτών αλλά και σε υποδομές (καταστροφές σιδηροδρομικών γραμμών, δρόμων, γεφυρών κ.λπ.), ανέδειξαν με τον πιο σκληρό τρόπο την επείγουσα ανάγκη κατασκευής έργων για τη θωράκισή μας έναντι τέτοιων φαινομένων.

Στην πραγματικότητα, παρά τις προσπάθειες, το ποσοστό των ολοκληρωμένων αντιπλημμυρικών έργων στη χώρα υπολείπεται σημαντικά των πραγματικών αναγκών, όπως αυτές έχουν διαμορφωθεί από τη νέα κλιματική πραγματικότητα. Σε αυτή την εθνική πρόκληση, η διαχείριση των ομβρίων υδάτων σε εκατοντάδες ζώνες υψηλού κινδύνου απαιτεί μια νέα στρατηγική προσέγγιση. Αυτή η προσέγγιση θα πρέπει να ξεκινά με τη σύνταξη σύγχρονων μελετών στηριζόμενων στα νέα δεδομένα, ταυτόχρονα να εξασφαλίζονται τα απαιτούμενα κονδύλια για την άμεση δημοπράτηση και ορθή κατασκευή των έργων,

και να καταλήγει με συγκεκριμένο πρόγραμμα επίβλεψης της λειτουργίας και συντήρησης των υποδομών αυτών. Με λίγα λόγια, τέσσερις στρατηγικοί εταίροι είναι απαραίτητο να συνεργαστούν άμεσα σε αυτό το εγχείρημα: οι κρατικοί φορείς, οι μελετητές, οι κατασκευαστές και οι προμηθευτές των ενσωματούμενων υλικών.

## Η αναγκαιότητα σύνταξης σύγχρονων μελετών

Από την μία πλευρά, τα κλιματικά δεδομένα όπως προαναφέραμε έχουν αλλάξει σημαντικά τα τελευταία χρόνια, αλλά από την άλλη πλευρά, νέα σύγχρονα βιομηχανοποιημένα, πιστοποιημένα και τυποποιημένα υλικά έχουν ήδη αντικαταστήσει επιτυχώς παλαιότερες τακτικές στην κατασκευή των δικτύων αποστράγγισης και συλλογής ομβρίων, με εξαιρετικά αποτελέσματα. Τα δύο αυτά στοιχεία καταδεικνύουν ότι τα νέα αντιπλημμυρικά έργα θα

πρέπει να βασιστούν σε νέες σύγχρονες μελέτες οι οποίες θα προσαρμόσουν τις εξελίξεις της αγοράς στα κατά περίπτωση δεδομένα.

Πολλά πλέον υλικά δίνουν λύσεις σε προβλήματα που έπρεπε να αντιμετωπίσουν οι μελετητές στο παρελθόν, όπως η διάβρωση των αγωγών και των τσιμεντένιων καναλιών αποστράγγισης λόγω του αυξημένου όγκου φερτών υλικών που μεταφέρονται μέσω των πλημμυρικών ροών ή/και η έμφραξή τους λόγω εναποθέσεων.

Η επίλυση αυτών των προβλημάτων πολλές φορές οδηγούσε τους μελετητές σε αναγκαστική υπερδιαστασίωση των δικτύων η οποία με την σειρά της οδηγούσε σε αύξηση του κόστους κατασκευής του έργου, σε αύξηση του κόστους συντήρησης και στην μείωση του χρόνου ζωής του έργου.



# GOBΗΜΑ

ΔΙΑΡΚΩΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

## Η ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΧΤΙΖΕΙ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

-  έργα
-  συνεντεύξεις
-  αφιερώματα
-  απόψεις
-  νομική - οικονομική ενημέρωση
-  τεχνικά άρθρα



Ο ΚΛΑΔΟΣ ΕΧΕΙ ΦΩΝΗ.  
*Έγκυρα. Έγκαιρα. Υπεύθυνα.*



ΜΑΘΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ

**gobhima.gr**

## ΑΝΤΙΠΛΗΜΜΥΡΙΚΑ ΕΡΓΑ ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΥΠΟΔΟΜΩΝ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Τώρα πλέον, υλικά όπως το πολυπροπυλένιο (PP), το ακρυλονιτρίλιο βουταδιένιο στυρένιο (ABS) και το πολυμερικό σκυρόδεμα (ρητινούχο σκυρόδεμα) παρουσιάζουν εξαιρετική ανθεκτικότητα έναντι της τριβής. Έτσι, η παραγωγή καναλιών αποστράγγισης από τα παραπάνω υλικά λόγω της ιδιαίτερα λείας εσωτερικής επιφάνειάς τους και της αντοχής τους έναντι των εκδορών από φερτά υλικά, μπορούν να δώσουν σημαντικά αυξημένη υδραυλική ικανότητα στο κανάλι σε βαθμό που να μπορεί να μειωθεί η ωφέλιμη διάστασή του σε σύγκριση με τις απαιτούμενες διαστάσεις ενός τσιμεντένιου καναλιού.

### Ο κύριος του έργου, ο φορέας υλοποίησης και η ορθολογική προτεραιοποίηση

Πέρα όμως από την αρτιότητα του σχεδιασμού, θεμελιώδες σημείο για τη θωράκιση της χώρας αποτελεί η εξασφάλιση των απαραίτητων οικονομικών πόρων για την κατασκευή πλέον αυτών των μελετών. Καθώς οι ανάγκες είναι μεγάλες και οι διαθέσιμοι πόροι συγκεκριμένοι, καθίσταται επιτακτική η συγκέντρωση στοιχείων που θα δώσει στους κεντρικούς φορείς (υπουργεία, περιφέρειες κ.λπ.) όλα εκείνα τα δεδομένα που θα τους επιτρέψουν να αξιολογήσουν και να ιεραρχήσουν την διάθεση των κονδυλίων με βάση την επικινδυνότητα των λεκανών απορροής και την πυκνότητα των απειλούμενων υποδομών.

Σημαντικός όμως είναι και ο ρόλος των εκάστοτε φορέων υλοποίησης, καθώς καλούνται να διαθέτουν τόσο την διαδικαστική όσο την τεχνική γνώση και παράλληλα να έχουν σφαιρική ενημέρωση πάνω σε κάθε σημείο του έργου συμπεριλαμβανομένων των χαρακτηριστικών των εν δυνάμει ενσωματωμένων υλικών. Η διαρκής ενημέρωση των αρχών ως προς τις εξελίξεις προϊόντων θα τις βοηθήσει αφενός να επιβλέψουν την ορθή εφαρμογή των μελετών και αφετέρου να επιλύουν άμεσα και με ευελιξία τυχόν θέματα που ανακύπτουν στο κατασκευαστικό πεδίο και

σε πραγματικές συνθήκες έργου και δεν μπορούσαν να προβλεφθούν στη φάση της μελέτης.

### Ο κρίσιμος ρόλος των κατασκευαστικών εταιρειών

Στην αλυσίδα υλοποίησης κάθε έργου, οι κατασκευαστικές εταιρείες αποτελούν τον καταλύτη που μετατρέπει τον σχεδιασμό σε απτή πραγματικότητα. Ο ρόλος τους είναι άκρως καθοριστικός, καθώς οφείλουν να εφαρμόσουν τη μελέτη ακολουθώντας τις κατευθύνσεις της επιβλέπουσας αρχής, έχοντας πολλές φορές να αντιμετωπίσουν χρονικές πιέσεις, χρηματοδοτικές καθυστερήσεις ή/και απρόβλεπτες καταστάσεις κατασκευαστικής φύσης.

Ο κατασκευαστής θα πρέπει να στηριχθεί σε αξιόπιστους συνεργάτες που γνωρίζουν καλά το αντικείμενό τους, ώστε να του προσφέρουν όφελος μέσα από τη βέλτιστη και κατά το δυνατόν ταχύτερη τεχνικοοικονομική λύση, καλύπτοντας ταυτόχρονα τα ζητούμενα του έργου.

Κάθε έργο πρέπει να υλοποιηθεί έγκαιρα, σωστά και προς όφελος όλων των συμμετεχόντων και τελικώς του Έλληνα πολίτη. Στο σημείο αυτό έρχεται να ενώσει όλη αυτή την αλυσίδα ο σημαντικός ρόλος των προμηθευτών. Ο προμηθευτής, εφόσον η εταιρική κουλτούρα και το όραμά του το ορίζουν, μπορεί να είναι ο συνδετικός κρίκος ανάμεσα σε όλες τις φάσεις υλοποίησης κάθε έργου και προφανώς στα τόσο κρίσιμα αντιπλημμυρικά έργα και έργα αποστράγγισης υδάτων στα οποία αναφερόμαστε.

### IAS ΕΠΕ: Πάνω από 60 χρόνια εμπειρίας στην αιχμή της αντιπλημμυρικής προστασίας

Εδώ και περισσότερα από 60 χρόνια, η εταιρεία IAS ΕΠΕ αποτελεί τον κορυφαίο στρατηγικό σύμμαχο για πλήθος φορέων, μελετητών και κατασκευαστών έργων σε όλη την Ελλάδα. Έχοντας προμηθεύσει με υλικά χιλιάδες δημόσια και ιδιωτικά έργα σε όλη τη χώρα, η IAS ΕΠΕ διαθέτει την απαραίτητη τεχνογνωσία



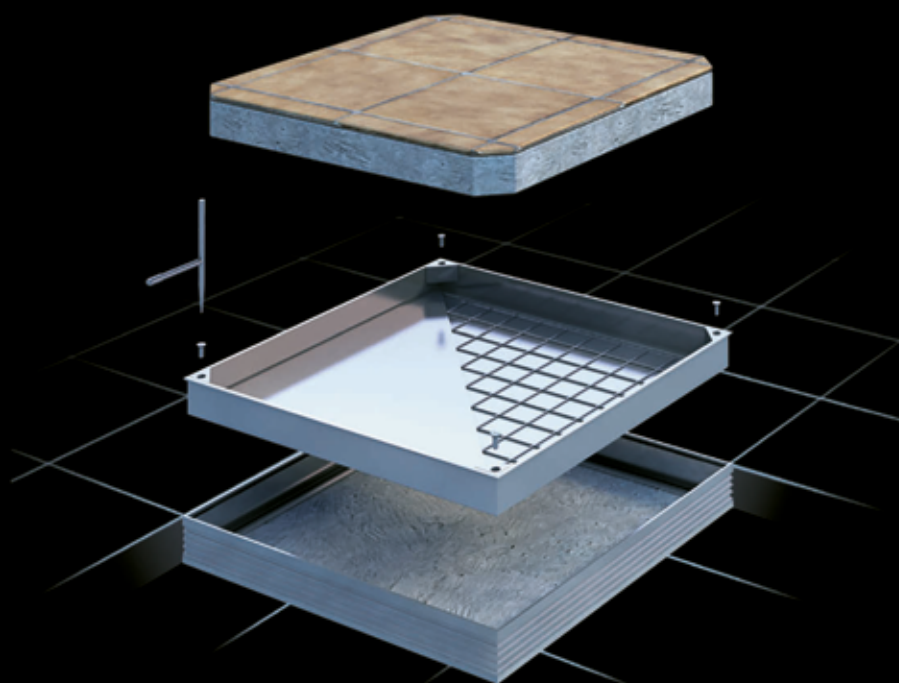
για να προσφέρει τις πλέον κατάλληλες, πιστοποιημένες και βιώσιμες λύσεις για εφαρμογές όπως η αποστράγγιση εδαφών, η υδροσυλλογή, η μεταφορά ομβρίων υδάτων κ.λπ. Με όραμα την παροχή ασφαλών, ποιοτικών και σύγχρονων προϊόντων και την δημιουργία σταθερών σχέσεων εμπιστοσύνης με τους συνεργάτες της, η εταιρεία μας επεκτείνει διαρκώς τις σειρές των προϊόντων της και προσφέρει ολοκληρωμένες λύσεις για τις παραπάνω εφαρμογές.

Στις σειρές των προϊόντων μας συμπεριλαμβάνονται σχάρες και καλύμματα από ελατό χυτοσίδηρο, κανάλια αποστράγγισης από πολυπροπυλένιο PP, ABS, πολυμερικό σκυρόδεμα κ.λπ. με σχάρες από ανοξείδωτο χάλυβα, ελατό χυτοσίδηρο, PP & ABS και άλλα υλικά, διάτρητοι σωλήνες πολυαιθυλενίου με ή χωρίς ενσωματωμένο γεώφρασμα για την αποστράγγιση εδαφών, σωλήνες πολυαιθυλενίου 3ης γενιάς συμπαγούς τοιχώματος (HDPE100) και πλήθος άλλων σχετικών υλικών. Οι εξειδικευμένες ομάδες πωλήσεων της εταιρείας είναι στην διάθεση κάθε εμπλεκόμενου μέρους ώστε να ενημερώσουν και να προτείνουν την βέλτιστη τεχνικοοικονομική λύση για την κατασκευή σύγχρονων και βιώσιμων έργων και να συνδράμουν ουσιαστικά στην αντιπλημμυρική προστασία της χώρας μας. ■

**Καινοτομία  
ενάντια  
στις  
πλημμύρες**

## “Αόρατα” Καλύμματα αλουμινίου®

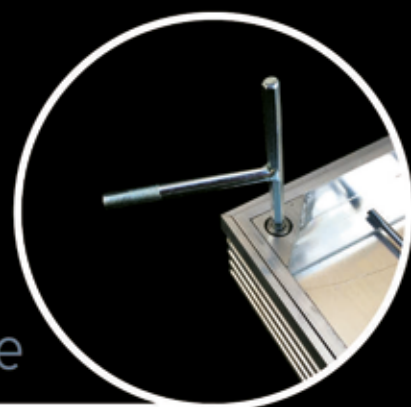
Η νέα τάση στην κτηριακή αποχέτευση



Συνδυάζονται με όλα τα αρχιτεκτονικά στοιχεία και τον περιβάλλοντα χώρο

Τα "αόρατα" καλύμματα αλουμινίου έχουν υιοθετηθεί από τον αρχιτεκτονικό κόσμο ως \* κορυφαία επιλογή

We make the difference





# Σ.ΕΠ.Ι.Ε

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΩΝ ΙΚΡΙΩΜΑΤΩΝ ΕΛΛΑΔΑΣ

Ο **Σύνδεσμος Επαγγελματιών Ικριωμάτων Ελλάδος (Σ.ΕΠ.Ι.Ε)** λειτουργεί υπό τη νομική μορφή του σωματείου – πρωτοβάθμιας επαγγελματικής οργάνωσης του ν. 1712/1987 και ιδρύθηκε το έτος 2011, από επαγγελματίες που εκπροσωπούν ελληνικές εταιρείες και επιχειρήσεις που δραστηριοποιούνται στον κλάδο της παραγωγής, εγκατάστασης και εισαγωγής ικριωμάτων.

**Σκοπός του Συνδέσμου, μεταξύ άλλων, όπως αυτός αποτυπώνεται στο καταστατικό του, είναι:**

- η καταπολέμηση, αποτροπή και, ει δυνατόν, η εξάλειψη των παραβατικών φαινομένων στον επαγγελματικό κλάδο των παραγωγών - εγκαταστατών - εισαγωγέων ικριωμάτων, είτε αυτά αναφέρονται στα παραγόμενα και διακινούμενα από τον κλάδο προϊόντα, είτε στις υπηρεσίες εγκατάστασης των προϊόντων αυτών,
- η συγκέντρωση, καταγραφή και κωδικοποίηση των διατάξεων που διέπουν τη σύννομη άσκηση του επαγγέλματος, η επεξεργασία, διαμόρφωση, εφαρμογή και επίβλεψη τήρησης ενός ορθού και κοινά αποδεκτού κώδικα επαγγελματικής τέχνης και τεχνικής,
- η μέριμνα για τη βελτίωση και τη διασφάλιση επιβίωσης και ανάπτυξης του κλάδου των επαγγελματιών ικριωμάτων,
- η διαμόρφωση και προώθηση ενός υγιούς πλαισίου αγοράς στον κλάδο,
- η δημιουργία, κατοχύρωση και προώθηση της χρήσης νέων προτύπων, τεχνικών, μεθόδων και πρακτικών που αφορούν τον κλάδο, με σκοπό την προαγωγή της τέχνης και της ασφάλειας τόσο των επαγγελματιών και των εργαζομένων στον κλάδο, όσο και των τρίτων.

Στην προσπάθειά μας αυτή χρειάζεται η συμβολή όλων των κλάδων που δραστηριοποιούνται στον χώρο της οικοδομής.

Προς διευκόλυνσή σας, ο Σύνδεσμός μας δημιούργησε το έντυπο **“Ελάχιστες απαιτήσεις για την ορθή τοποθέτηση ικριωμάτων”** (θα το βρείτε στην ιστοσελίδα μας **[www.sepie.gr](http://www.sepie.gr)**), στο οποίο επισημαίνονται τα βασικά στοιχεία που πρέπει να έχει μια σωστά τοποθετημένη σκαλωσιά.

Ο Σύνδεσμος μας παραμένει στη διάθεσή σας για οποιαδήποτε απορία ή ερώτημά σας.

Με εκτίμηση,  
εκ του Διοικητικού Συμβουλίου

Αγ. Δημητρίου 3, Τ.Κ. 144 52 - Μεταμόρφωση  
Τηλέφωνο: 210 2828992  
Ηλεκτρονική Διεύθυνση: **[info@sepie.gr](mailto:info@sepie.gr)** Ιστοσελίδα: **[www.sepie.gr](http://www.sepie.gr)**  
**Facebook:** Σ.ΕΠ.Ι.Ε. Σύνδεσμος  
**Twitter:** Σ.ΕΠ.Ι.Ε. / @sepie\_gr

## Η διαφορά της Layher:

- Περισσότερες δυνατότητες.
- Μακροχρόνια επένδυση.
- Κοντά στους πελάτες μας.
- Γερμανική κατασκευή.
- Εμπιστοσύνη και αξιοπιστία.
- Δοκιμασμένο μοντέλο συνεργασίας.

Αναξαγόρα 8,  
Κορωπί,  
19441, Αττική

+ 30 216 9390 882  
[info@layher.gr](mailto:info@layher.gr)  
[www.layher.gr](http://www.layher.gr)

# Κατάρρευση σκαλωσιάς λόγω ανέμου;

Ανεμοποίηση, επένδυση, αγκυρώσεις - και η πληροφορία που δεν φτάνει στο εργοτάξιο.

Μια ανατομία των προτύπων σχεδιασμού και της ανάγκης για ουσιαστικό έλεγχο πριν και μετά τη θύελλα



**ΔΙΟΝΥΣΗΣ  
ΘΕΟΔΩ-  
ΡΟΠΟΥΛΟΣ**

ΤΕΧΝΙΚΟΣ  
ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ  
Σ.ΕΠ.Ι.Ε. -  
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟΣ  
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ  
ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

**ΣΧΕΔΟΝ** σε κάθε κύκλο σφοδρής κακοκαιρίας, η ίδια εικόνα επαναλαμβάνεται: ένα ικρίωμα προσόψεως υποχωρεί υπό τη βίαιη ριπή του ανέμου και καταρρέει - άλλοτε στο κενό, άλλοτε πάνω σε πεζοδρόμιο ή δρόμο, άλλοτε πάνω σε δίκτυα κοινής ωφέλειας. Δεν πρόκειται για κάτι καινούριο: καταρρεύσεις ικριωμάτων υπό ισχυρούς ανέμους επαναλαμβάνονται εδώ και χρόνια και επανέρχονται σχεδόν σε κάθε έντονο καιρικό επεισόδιο, με υλικές ζημιές και, σε αρκετές περιπτώσεις, τραυματισμούς - τόσο εργαζομένων όσο και τρίτων που απλώς βρέθηκαν εκεί τη λάθος στιγμή. Ο άνθρωπος που κινδυνεύει, δηλαδή, δεν είναι πάντα κάποιος που ανέβηκε στη σκαλωσιά για να εργαστεί: πολλές φορές είναι κάποιος που απλώς περνούσε από κάτω.

Χωρίς να υπεισέρχμαστε στη διερεύνηση των αιτιών οποιουδήποτε συγκεκριμένου περιστατικού - και χωρίς καμία απόδοση ευθυνών σε οποιονδήποτε - ο Σ.ΕΠ.Ι.Ε. θεωρεί ότι τέτοιες καταρρεύσεις δίνουν την ευκαιρία να θιχτούν δύο μείζονος σημασίας ζητήματα, που αφορούν γενικά τις σκαλωσιές και ειδικότερα τις σκαλωσιές όψεως οι οποίες φέρουν κάλυμμα - δίχτυ ή μουσαμά - στην εξωτερική τους πλευρά.

Κάθε τέτοια κατάρρευση συμπυκνώνει δύο ζητήματα που, κατά την εμπειρία του κλάδου όπως αποτυπώνεται και μέσα από τις παρεμβάσεις του Σ.ΕΠ.Ι.Ε., παραμένουν διαχρονικά υποτιμημένα. Το πρώτο είναι τεχνικό: ο άνεμος, το πιο παρεξηγημένο και συχνά το πιο υποεκτιμημένο φορτίο ενός ικριώματος εργασίας. Το δεύτερο είναι κοινωνικό: η αστοχία ενός ικριώματος δεν αφορά μόνο τον εργαζόμενο, αλλά και τον τρίτο - τον πεζό, τον διερχόμενο, τον μαθητή που περνά μπροστά από το εργοτάξιο. Και πίσω από αυτά τα δύο, υπάρχει ένα τρίτο, βαθύτερο: η κρίσιμη πληροφορία για το αν το ικρίωμα αντέχει σε αυτόν τον άνεμο, αν επιτρέπεται να επενδυθεί και πώς πρέπει να αγκυρωθεί, συστηματικά δεν φτάνει στα χέρια εκείνου που το στήνει. Ας τα πάρουμε με τη σειρά.

## Ο άνεμος δεν είναι «απρόβλεπτος»

Η πρώτη και πιο βολική εξήγηση σε κάθε τέτοιο συμβάν είναι η «θεομηνία». Ο άνεμος όμως, από τεχνική σκοπιά, δεν είναι απρόβλεπτο γεγονός. Είναι φορτίο. Και μάλιστα

φορτίο που τα ίδια τα πρότυπα σχεδιασμού των ικριωμάτων προβλέπουν και ποσοτικοποιούν ρητά. Το EN 12811-1 αντιμετωπίζει τον άνεμο σε δύο διακριτές καταστάσεις φόρτισης: στην κατάσταση «σε λειτουργία» (service condition) λαμβάνεται υπόψη ομοιόμορφη πίεση ταχύτητας ανέμου λειτουργίας  $0,20 \text{ kN/m}^2$ , ενώ στην κατάσταση «εκτός λειτουργίας» (out of service condition) το ικρίωμα ελέγχεται έναντι του μέγιστου φορτίου ανέμου. Για την αξιολόγηση τύπου προκατασκευασμένων ικριωμάτων όψης κατά EN 12810-1, η αντίστοιχη πίεση ταχύτητας λαμβάνεται από αντίστοιχο διάγραμμα, με την επιφύλαξη ελέγχου των πραγματικών τοπικών συνθηκών ανέμου. Με άλλα λόγια, ένα ικρίωμα δεν σχεδιάζεται μόνο για την ήρεμη ημέρα που εργάζεται το συνεργείο. Σχεδιάζεται και για τη νύχτα της καταιγίδας, όταν κανείς δεν είναι πάνω του και το μόνο που μένει να το κρατήσει όρθιο είναι η αγκύρωσή του.

Δεν είναι τυχαίο ότι και η ελληνική νομοθεσία έχει, εδώ και δεκαετίες, ρητές προβλέψεις. Το άρθρο 21 του Π.Δ. 778/1980 ορίζει ότι «εν περιπτώσει δυσμενών καιρικών συνθηκών διακόπτονται αι εργασίαι» και ότι, «εν περιπτώσει θεομηνίας και προ της επαναλήψεως των εργασιών», πρέπει να επιθεωρούνται όλες οι βοηθητικές κατασκευές ως προς την αντοχή, τη σταθερότητα και τα μέτρα ασφαλείας. Η υποχρέωση, δηλαδή, δεν είναι απλώς «να μη δουλεύεις στον αέρα». Είναι διπλή: να ασφαλίσεις και να σταματήσεις πριν, και να ξαναελέγξεις μετά. Με σύγχρονη μετεωρολογική πρόγνωση διαθέσιμη σε κάθε κινητό, ο ισχυρισμός ότι «δεν το περιμέναμε» έχει πάψει προ πολλού να είναι τεχνικά πειστικός.

**Ακόμη κι αν κάποιος χαρακτηρίσει τον καιρό «θεομηνία», η θεομηνία δεν αθώνει την κατάρρευση. Γι' αυτούς ακριβώς τους καιρούς υπολογίζουμε την ευστάθεια, αγκυρώνουμε, ασφαλίζουμε πριν και επιθεωρούμε μετά.**

## Η σκαλωσιά που γίνεται «πανί»

Το πιο συχνό και το πιο επικίνδυνο σφάλμα σε σχέση με τον άνεμο δεν αφορά τον σκελετό του ικριώματος καθαυτόν, αλλά την επικάλυψή του. Ένα «γυμνό» ικρίωμα





προσφέρει στον άνεμο μικρή επιφάνεια προσβολής: ο άνεμος «βλέπει» μόνο την προβεβλημένη επιφάνεια των σωλήνων και των πλαισίων. Από τη στιγμή όμως που θα τοποθετηθεί δίκτυο σκίασης ή, ακόμη χειρότερα, συμπαγής επένδυση (μουσαμάς ή διαφημιστικό πανό), η εικόνα αλλάζει ριζικά.

Γιατί η επένδυση αλλάζει ριζικά τη συμπεριφορά έναντι

ανέμου; Γιατί, κατά το EN 12810-1, σε επενδεδυμένο ικρίωμα επιφάνεια αναφοράς δεν είναι πλέον η προβεβλημένη επιφάνεια των σωλήνων, αλλά ολόκληρη η επιφάνεια της επικάλυψης, ενώ ο αεροδυναμικός συντελεστής κάθετα στην όψη παραμένει υψηλός (1,3) και ο συντελεστής θέσης ανεβαίνει από 0,75 σε 1,0. Η χαρακτηριστική τιμή της δύναμης ανέμου δίνεται από την εξίσωση:

$$F_w = c_s \sum_i (A_i \cdot c_f \cdot q_i)$$

**A<sub>i</sub>** η επιφάνεια αναφοράς - γυμνό: προβεβλημένη επιφάνεια των μελών· επενδεδυμένο: όλη η επιφάνεια της επικάλυψης.

**c<sub>f</sub>** ο αεροδυναμικός συντελεστής δύναμης.

**c<sub>s</sub>** ο συντελεστής θέσης.

**q<sub>i</sub>** η πίεση ταχύτητας σχεδιασμού.

Καθώς, δηλαδή, στο επενδεδυμένο ικρίωμα μεγαλώνει η επιφάνεια αναφοράς και αυξάνεται ο συντελεστής θέσης - ενώ ο αεροδυναμικός συντελεστής παραμένει υψηλός - η οριζόντια δύναμη, και μαζί της οι δυνάμεις που καλούνται να παραλάβουν οι αγκυρώσεις, πολλαπλασιάζεται σε σχέση με το γυμνό ικρίωμα.

**Ένα ικρίωμα που αγκυρώθηκε ως «γυμνό» και μετά «ντύθηκε» δεν είναι πλέον η κατασκευή που υπολογίστηκε. Έχει γίνει, κυριολεκτικά, ένα πανί δεμένο στην πρόσοψη.**

Εδώ ακριβώς κρύβεται ένας κλασικός αυτοσχεδιασμός. Ένα ικρίωμα που στήθηκε και, στην καλύτερη περίπτωση, αγκυρώθηκε ως «γυμνό»... και στη συνέχεια «ντύθηκε» με συμπαγή επένδυση (μουσαμάς ή διαφημιστικό πανό) για λόγους εικόνας ή σκίασης, δεν είναι πλέον η κατασκευή που -αν- υπολογίστηκε. Και όταν έρθει η πρώτη πραγματική ριπή, η επικάλυψη που θεωρήθηκε αθώα λεπτομέρεια είναι εκείνη που παρασύρει μαζί της ολόκληρο τον φορέα. Αν, μάλιστα, η τοποθέτηση δικτυού - με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά βάρους και βαθμού περατότητας - δεν έχει ληφθεί υπόψη στον Τεχνικό Φάκελο κατά την πιστοποίηση μιας τυποποιημένης σκαλωσιάς (έκδοση BET κατά τα ισχύοντα πρότυπα EN), τότε κάθε εγκατάσταση παρόμοιας διάταξης (δίκτυο, πανό, μουσαμάς) αποτελεί αυθαιρεσία και επικίνδυνη πρωτοβουλία: η αντοχή της σκαλωσιάς υπό τα πρόσθετα φορτία ανέμου, λόγω της αυξημένης επιφάνειας προσβολής, είναι παντελώς άγνωστη. Το ίδιο ισχύει και για τις μη τυποποιημένες σκαλωσιές, για τις οποίες απαιτείται κάθε φορά μελέτη στατικής αντοχής: η εγκατάσταση δικτυού ή άλλου προστατευτικού υλικού πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στις παραμέτρους της μελέτης.

### Οι αγκυρώσεις: εκεί κρίνεται η ευστάθεια

Αν ο άνεμος είναι η αιτία, οι αγκυρώσεις είναι η άμυνα. Το ικρίωμα εργασίας προσόψεως είναι, ως προς την ευστάθειά του, μια κατασκευή που στηρίζεται καθοριστικά στη σύνδεσή της με το κτίριο. Το EN 12811-1 απαιτεί έλεγχο της πλευρικής ευστάθειας του φορέα, συνολικά και το-

**Υπολογισμός ευστάθειας, αγκύρωση και ασφάλιση πριν, επιθεώρηση μετά**

## Η Γωνιά του Σ.Ε.Π.Ι.Ε.

πικά, έναντι των διαφόρων δυνάμεων σχεδιασμού - μεταξύ αυτών και του ανέμου - η οποία εξασφαλίζεται κατά κανόνα με αγκύρωση του ικριώματος στο κτίριο ή, όπου αυτό δεν είναι εφικτό, με αντηρίδες ή αντίβαρα.

Η ελληνική νομοθεσία δεν είναι λιγότερο σαφής. Το άρθρο 10 του Π.Δ. 778/1980, «Σύνδεσις ικριωμάτων μετά της οικοδομής», απαιτεί, «προς επίτευξιν του αμετακινήτου του ικριώματος», τη σύνδεσή του με την οικοδομή μέσω εγκάρσιων στοιχείων, ορίζοντας μάλιστα ελάχιστα στη πυκνότητα: για προσόψεις μικρού μήκους, μέχρι 16 μέτρων μήκους, τουλάχιστον τέσσερις ορθοστάτες ανά δάπεδο εργασίας, ενώ για μεγαλύτερες κατά την κρίση του επιβλέποντος μηχανικού. Το άρθρο 13 του ίδιου Π.Δ. ορίζει, για τα σταθερά μεταλλικά ικριώματα, ότι εξασφαλίζονται από οριζόντια μετακίνηση με σύνδεση προς την οικοδομή (§4), ότι φέρουν αντανέμους συνδέσμους σε όλες τις επιφάνειές τους (§5) και ότι συναρμολογούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του εργοστασίου κατασκευής (§7).

Η αγκύρωση, επομένως, δεν είναι διακοσμητικό στοιχείο ούτε τοποθετείται «όπου βολεύει». Είναι ο σκελετός της ευστάθειας. Μια αγκύρωση που παραλείφθηκε για να μείνει καθαρό το μέτωπο εργασίας, μια σύνδεση που αφαιρέθηκε για να περάσει ένα υλικό και δεν επανατοποθετήθηκε, ένας αντανέμιος χιαστί που «δεν χρειάστηκε» - όλα αυτά είναι, στην ουσία, καταρρεύσεις που περιμένουν την πρώτη σοβαρή ριπή. Και η πυκνότητα των αγκυρώσεων πρέπει να αντιστοιχεί στην πραγματική διαμόρφωση: ένα επικαλυμμένο ικρίωμα απαιτεί ουσιαστικά περισσότερες και ισχυρότερες αγκυρώσεις από ένα γυμνό, ακριβώς γιατί καλείται να παραλάβει πολλαπλάσια δύναμη ανέμου.

Η πυκνωση αυτή δεν είναι προαιρετική: κάθε μεταγενέστερη επένδυση ενός ικριώματος που στήθηκε ως «γυμνό» απαιτεί επανυπολογισμό και συμπλήρωση των αγκυρώσεων. Το πρόβλημα, όπως θα δούμε, είναι ότι αυτή η πληροφορία σπάνια φτάνει σε εκείνον που εκτελεί την εργασία.

### Δεν κινδυνεύει μόνο ο εργαζόμενος

Για ικριώματα όψεως που γειτνιάζουν με κοινόχρηστο χώρο, υπάρχει και μια δεύτερη ανάγνωση, εξίσου σημαντική με την τεχνική. Το ικρίωμα εργασίας προσόψεως, όταν εδράζεται ή γειτνιάζει με πεζοδρόμιο, δρόμο, γραμμή τραμ ή σχολείο, παύει να είναι εσωτερική υπόθεση του εργοταξίου. Γίνεται εγκατάσταση δημόσιας ασφάλειας. Και η αστοχία του μεταφέρεται αυτοοίσια στον δημόσιο χώρο.

**Όταν το ικρίωμα βρίσκεται πάνω από κοινόχρηστο χώρο, η ευστάθειά του δεν είναι απλώς εργασιακή υποχρέωση απέναντι στο συνεργείο· είναι ευθύνη απέναντι σε κάθε διερχόμενο.**

Η νομοθεσία το αναγνωρίζει ρητά. ΗΥ.Α. 6952/2011 καθορίζει τις υποχρεώσεις για την ασφαλή διέλευση των πεζών κατά την εκτέλεση εργασιών σε κοινόχρηστους χώρους, προβλέποντας διαμορφωμένο και οριοθε-



τημένο διάδρομο κίνησης πεζών και - όταν από πάνω εκτελούνται εργασίες με κίνδυνο πτώσης αντικειμένων - πρόσθετη σταθερή προστατευτική επικάλυψη (σκάφη περισυλλογής) πέραν των δικτύων του ικριώματος. Το άρθρο 11 του Π.Δ. 778/1980 απαιτεί προστατευτικό προστέγασμα (σκάφη) στο ύψος οροφής ισόγειου, τουλάχιστον στα 3,50 μέτρα από το πεζοδρόμιο. Και το άρθρο 36 του Π.Δ. 1073/1981 θέτει τον γενικό κανόνα ότι απαγορεύεται η διέλευση κάτω από τα ικριώματα, επιτρέποντάς την μόνο μέσω ειδικά διαμορφωμένης ασφαλούς διόδου όπου αυτή είναι αναπόφευκτη.

Τα μέτρα αυτά σχεδιάστηκαν κυρίως για την πτώση εργαλείων και υλικών. Η επανάληψη όμως τέτοιων καταρρεύσεων μάς υπενθυμίζει ότι ο πραγματικός κίνδυνος για τον τρίτο δεν είναι μόνο ένα εργαλείο που πέφτει· είναι και το ενδεχόμενο να πέσει ολόκληρη η κατασκευή.

### Δύο ερωτήσεις που ο εγκαταστάτης δεν μπορεί να απαντήσει

Ας εξετάσουμε τώρα το πρακτικό, καθημερινό ζήτημα που αφορά την εγκατάσταση ικριωμάτων. Ο σκαλωστής παραλαμβάνει τη Βεβαίωση Εξέτασης Τύπου (ΒΕΤ) του συστήματος και, στην καλύτερη περίπτωση, τις οδηγίες συναρμολόγησης, και πηγαίνει να το στήσει. Πριν καν ξεκινήσει οποιαδήποτε εργασία εγκατάστασης, δύο κρίσιμα ερωτήματα επηρεάζουν καίρια την ασφάλεια της εγκατάστασης:

**Πρώτον:** αντέχει το σύστημα στον άνεμο που θα φυσήσει στη συγκεκριμένη θέση και στο συγκεκριμένο ύψος;

**Δεύτερον:** επιτρέπεται να «ντυθεί» με δίκτυ ή λινάτσα - ή αυτό θα το μετατρέψει σε πανί;

Και τα δύο ερωτήματα έχουν, καταρχήν, σαφή τεχνική απάντηση - την είδαμε παραπάνω. Το πρόβλημα είναι ότι η απάντηση δεν βρίσκεται στα έγγραφα που κρατά ο εγκαταστάτης.

### Τι λέει - και τι δεν λέει - η Βεβαίωση Εξέτασης Τύπου

Ας δούμε τι περιέχει στην πράξη μια πραγματική ΒΕΤ ελληνικού κατασκευαστή, εκδοθείσα από διαπιστευμένο φορέα ελέγχου. Αναφέρει: τον κατασκευαστή και την έδρα του· τον τύπο του ικριώματος (π.χ. «σκαλωσιά

**«Ντυμένο»  
ικρίωμα  
χωρίς τον  
κατάλληλο  
υπολογισμό:  
Απλώς ένα  
πανί στην  
πρόσοψη**



Η εταιρεία ΚΑΡΑΒΑ Α.Ε ξεκίνησε τη δραστηριότητά της το 1987, με αντικείμενο την παραγωγή σκαλωσιών και κερκίδας και σύντομα, κατάφερε να κερδίσει την εμπιστοσύνη της αγοράς.

Σήμερα η εταιρεία ειδικεύεται στη σχεδίαση, κατασκευή, ενοικίαση, πώληση και εγκατάσταση μεταλλικών ικριωμάτων. Ασχολείται με Εξωτερικές Σκαλωσιές, Σκαλωσιές Ξυλοτύπων, Σκαλωσιές Αλουμινίου, Τροχήλατες, Ροζέτες, Κερκίδες, Εξέδρες, Τέντες και Μεταλλότυπο. Η εργασία μας ξεκινάει με την προμήθεια των καλύτερων πιστοποιημένων πρώτων υλών, οι οποίες ελέγχονται συνεχώς. Ακολουθεί η παραγωγή των προϊόντων από σύγχρονα μηχανήματα και ειδικευμένο προσωπικό, που εγγυώνται την απολύτως σταθερή παραγωγή ως προς την ποιότητα και ως προς τις διαστάσεις, σύμφωνα με το Σύστημα Ποιότητας ISO 9001:2015 που έχουμε εγκαταστήσει από το 2004.

Η εταιρεία μας έχει να παρουσιάσει υψηλές προδιαγραφές ασφάλειας, ποιότητας και εξυπηρέτησης. Είναι μία επιχείρηση ανεξάρτητη και πλήρως οργανωμένη στην παραγωγή, έχει συνεργαστεί με τις μεγαλύτερες κοινοπραξίες και έχει υποστηρίξει τα μεγαλύτερα έργα στην Ελλάδα και στο εξωτερικό (κτίρια, τούνελ, γέφυρες, μετρό, αεροδρόμιο, μνημεία κ.λ.π.)

Έχει συμμετάσχει στις μεγαλύτερες αθλητικές και πολιτιστικές εκδηλώσεις που έχουν διοργανωθεί και ενδεικτικά αναφέρουμε τους Ολυμπιακούς Αγώνες του 2004, τους χειμερινούς Ολυμπιακούς Αγώνες του 2014 στο Sochi της Ρωσίας, τα

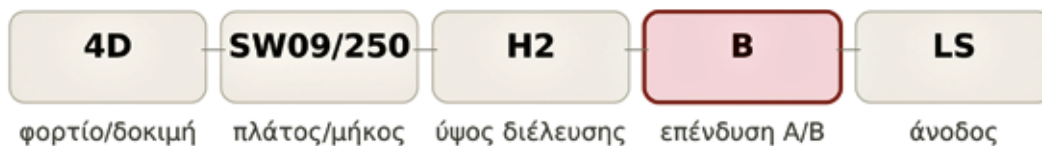
Special Olympics του 2010 στην Αθήνα, το Rally Acropolis, το RedBull event, τη συναυλία της Lady Gaga, τις παραστάσεις του Cirque Du Soleil καθώς επίσης και τον Αυθεντικό Μαραθώνιο της Αθήνας τη διετία 2015-2016 και τελευταία το

2021. Επίσης έχει αναλάβει την τοποθέτηση τεντών και δαπέδων στο Delphi Economic Forum 2019-2020-2022-2023.

Το αξιόπιστο υλικό μας σε συνδυασμό με τις ανταγωνιστικές τιμές μας, την δωρεάν ενυπόγραφη μελέτη με προγράμματα CAD και το εκπαιδευμένο μόνιμο προσωπικό που διαθέτουμε, θα σας κάνουν να θελήσετε να μας γνωρίσετε.



## Η Γωνιά του Σ.ΕΠ.Ι.Ε.



$$A = \text{χωρίς} \cdot B = \text{με επένδυση}$$

Σημείο αναφοράς: Τεχνικός Φάκελος

Όχι στη σήμανση ούτε στη BET

πλαισίου προσόψεως, κατηγορίας 3» ή «σκαλωσιά τύπου ροζέτας, κλάσης 2»· περιγραφή των συνιστώντων μερών· την προβλεπόμενη χρήση με μέγιστο ύψος εγκατάστασης  $\leq 24,5$  m· τα πρότυπα κατασκευής (EN 12811-1, EN 12810-1, EN 74, EN 39)· και την υπενθύμιση ότι το προϊόν πρέπει να συνοδεύεται από οδηγίες, δήλωση πιστότητας και να φέρει την προβλεπόμενη σήμανση - δηλαδή τις «αναγραφόμενες ενδείξεις».

Και τι δεν αναφέρει; Δεν αναφέρει το μέγιστο κινητό φορτίο ανά επίπεδο εργασίας. Δεν αναφέρει αν επιτρέπεται επένδυση με δίχτυ ή μεμβράνη. Δεν αναφέρει τους περιορισμούς λόγω ανεμοπίεσης. Δεν αναφέρει τις απαιτήσεις αγκύρωσης ανά διαμόρφωση.

**Και προσοχή: αυτό δεν είναι αστοχία του κατασκευαστή. Είναι κενό του ίδιου του τυποποιημένου υποδείγματος της BET, όπως προβλέπεται σήμερα από την ΚΥΑ 16440/1993.**

Ο εγκαταστάτης, βασιζόμενος μόνο στη BET, απλώς δεν μπορεί να γνωρίζει τις παραπάνω κρίσιμες πληροφορίες. Ο κωδικός του τύπου και οι «αναγραφόμενες ενδείξεις»:

δύο διαφορετικά πράγματα

Εδώ χρειάζεται μια σημαντική διάκριση, η οποία στην πράξη χρήζει επαρκούς διευκρίνισης. Το EN 12810-1 (σκαλωσιές όψεων από προκατασκευασμένα στοιχεία) προβλέπει, στο κεφάλαιο 5, μια τυποποιημένη «ταυτότητα» - τη δήλωση κατηγοριοποίησης του συστήματος - της μορφής:

**Scaffold EN 12810 - 4D - SW09/250 - H2 - B - LS**

|                 |                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------|
| <b>4</b>        | κατηγορία φορτίου (2 έως 6).                                        |
| <b>D</b>        | δοκιμή πτώσης αντικειμένου στα δάπεδα - D με δοκιμή, N χωρίς.       |
| <b>SW09/250</b> | κατηγορία πλάτους (SW09) και μήκος φατνώματος σε cm (250).          |
| <b>H2</b>       | κατηγορία ελεύθερου ύψους διέλευσης (H1 ή H2).                      |
| <b>B</b>        | δυνατότητα επένδυσης - A χωρίς επένδυση, B με επένδυση.             |
| <b>LS</b>       | μέθοδος ανόδου - LA με κλίμακα, ST με κλιμακοστάσιο, LS και τα δύο. |

Το προτελευταίο πεδίο απαντά ακριβώς στο δεύτερο ερώτημα του εγκαταστάτη: το «A» σημαίνει «χωρίς δυνατότητα επένδυσης», το «B» «με δυνατότητα επένδυσης». Και εδώ είναι το κρίσιμο σημείο: αυτή η δήλωση

κατηγοριοποίησης δεν ταυτίζεται με τις «αναγραφόμενες ενδείξεις» ταυτοποίησης που χαράσσονται πάνω στα στοιχεία - άλλο πράγμα η κατηγοριοποίηση του τύπου, άλλο η ταυτοποίηση του συγκεκριμένου στοιχείου. Κατά το EN 12810-1 και την ΚΥΑ 16440/1993, η υποχρεωτική εγχάρκτη σήμανση περιλαμβάνει μόνο το όνομα ή σήμα του κατασκευαστή, τον τύπο ή τον αριθμό σειράς και το έτος κατασκευής. Τίποτε άλλο. (Σχήμα 1)

**Η εγχάρκτη σήμανση σου αναφέρει κατασκευαστή, τύπο και έτος. Δεν σου αναφέρει αν αντέχει σε αυτόν τον άνεμο ούτε αν σκάνει βιολί.**

Ο κωδικός με το «A» ή το «B» υπάρχει, λοιπόν, αλλά αποτυπώνεται στη δήλωση κατηγοριοποίησης μέσα στον Τεχνικό Φάκελο - όχι στη σήμανση που διαβάει ο ελεγκτής στο πεδίο, και όχι στη BET που κρατά ο εγκαταστάτης. Ένας σωστά συνταγμένος Τεχνικός Φάκελος ελληνικού συστήματος όψεως, για παράδειγμα, δηλώνει ρητά τύπο «A», «αφού δεν προβλέπεται η τοποθέτηση δικτυού». Η πληροφορία, δηλαδή, υπάρχει - απλώς μένει κλειδωμένη.

**Η γνώση υπάρχει, αλλά μένει κλειδωμένη - και τι προτείνει ο Σ.ΕΠ.Ι.Ε.**

Πού βρίσκεται λοιπόν η απάντηση; Στον Τεχνικό Φάκελο (Παράρτημα 2 της ΚΥΑ 16440/1993). Εκεί υπάρχει η μελέτη αντοχής, η κατάταξη σε κατηγορία φορτίου (π.χ. κατηγορία 6:  $600 \text{ kg/m}^2$  στο ανώτατο επίπεδο συν  $300 \text{ kg/m}^2$  στο αμέσως κατώτερο, με συντελεστή ασφαλείας 1,65), οι αγκυρώσεις, ο κωδικός A/B και οι αναγραφόμενες ενδείξεις. Στον αντίποδα όμως, ο παραγωγός δεν επιθυμεί να διαθέτει τον πλήρη Τεχνικό Φάκελο - τον θεωρεί, όχι αδικαιολόγητα, τεχνογνωσία και επιχειρηματικό απόρρητο. Έτσι, ο φάκελος μένει κλειδωμένος, και μαζι του η πληροφορία.

Το ίδιο κενό εμφανίζεται και στον έλεγχο. Ο κλάδος υπάγεται ταυτόχρονα σε δύο Υπουργεία: το Υπουργείο Ανάπτυξης / Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας εγκρίνει τον τύπο (τη BET), ενώ το Υπουργείο Εργασίας / Επιθεώρηση Εργασίας ελέγχει τη συναρμολόγηση και τη χρήση στο εργοτάξιο. Στο πεδίο όμως, ο Επιθεωρητής, ο Τεχνικός Ασφάλειας ή ο Μηχανικός που κρατά τη BET και κοιτά την εγκατεστημένη σκαλωσιά δεν μπορεί ούτε να διασταυρώσει αν αυτή αντιστοιχεί σε συγκεκριμένο τύπο, ούτε να

←  
Σχ. 1 -  
Ο κωδικός τύπου  
κατά EN 12810-1  
(κεφ. 5).  
Το πεδίο «A/B»  
απαντά στο αν  
επιτρέπεται  
επένδυση·  
αναφέρεται  
στη δήλωση  
κατηγοριο-  
ποίησης  
του Τεχνικού  
Φακέλου - όχι  
στη χαραγμένη  
σήμανση  
ούτε στη BET

**Κατασκευαστής,  
τύπος και έτος  
στη σήμανση  
- Καμία  
πληροφορία  
για αντοχή  
στον άνεμο ή  
χρήση βιολί**



# SKAL HELLAS

Η ασφάλεια δεν είναι επιλογή. Είναι δέσμευση.

## Πανελλαδική κάλυψη

- Ενοικίαση Σκαλωσιών • Τοποθέτηση Ικριωμάτων
- Βιομηχανικές Εφαρμογές • Εξειδικευμένες Κατασκευές



## Η Γωνιά του Σ.Ε.Π.Ι.Ε.

### Η BET σήμερα

Παράρτημα 1α/1β, ΚΥΑ 16440/1993

#### ΦΕΡΕΙ

- ✓ Κατασκευαστής και έδρα
- ✓ Τύπος (π.χ. σκαλωσιά πλαισίου, κατηγορίας 3)
- ✓ Περιγραφή συνιστώντων μερών
- ✓ Μέγιστο ύψος  $\leq 24,5$  m
- ✓ Πρότυπα (EN 12811-1, 12810-1, 74, 39)
- ✓ Υποχρέωση σήμανσης και δήλωσης πιστότητας

#### ΔΕΝ ΦΕΡΕΙ

- ✗ Μέγιστο φορτίο ανά επίπεδο εργασίας
- ✗ Δυνατότητα επένδυσης (A / B)
- ✗ Περιορισμούς λόγω ανεμοπίεσης
- ✗ Απαιτήσεις αγκύρωσης ανά διαμόρφωση
- ✗ Συντελεστή ασφαλείας

### Με την πρόταση Σ.Ε.Π.Ι.Ε. γέφυρα

Τεχνικός Φάκελος → BET → πεδίο

#### ΠΡΟΣΤΙΘΕΝΤΑΙ

- ✚ Σύνδεση με τις αναγραφόμενες ενδείξεις
- ✚ Μέγιστο κινητό φορτίο ανά επίπεδο και διαμόρφωση
- ✚ Χρήση ή μη διχτυού / καλύμματος (A / B)
- ✚ Πρόβολοι, γέφυρες ή πλαίσιο πεζοδρομίου
- ✚ Απαιτήσεις αγκύρωσης ανά διαμόρφωση
- ✚ Περιορισμοί λόγω ανεμοπίεσης
- ✚ Συντελεστής ασφαλείας που χρησιμοποιήθηκε



Πίν. 1 -  
Τι φέρει σήμερα  
η Βεβαίωση  
Εξέτασης Τύπου  
και τι προτείνει  
να προστεθεί  
ο Σ.Ε.Π.Ι.Ε.,  
ώστε να  
λειτουργήσει  
ως «γέφυρα»  
προς το πεδίο

διαβάσει από αυτήν τα όρια φορτίου, ανέμου, επένδυσης και αγκύρωσης - γιατί απλώς δεν τα φέρει.

Και τα πράγματα γίνονται ακόμη δυσμενέστερα όταν το ικρίωμα είναι εισαγόμενο από την Ευρωπαϊκή Ένωση. Στην περίπτωση αυτή δεν εκδίδεται καν Βεβαίωση Εξέτασης Τύπου· κατά το άρθρο 4 §2 της ΚΥΑ 16440/1993 αρκεί μια βεβαίωση της Γενικής Γραμματείας Βιομηχανίας ότι κατατέθηκαν τα προβλεπόμενα δικαιολογητικά - δηλαδή οι εγκρίσεις τύπου που έχει ήδη λάβει το προϊόν στη χώρα προέλευσής του. Πρόκειται για διοικητική βεβαίωση κατάθεσης, που παραπέμπει σε ξένα έγγραφα και ισχύει έως τη λήξη τους· ούτε αυτή αποτυπώνει, σε μορφή αξιοποιήσιμη στο πεδίο, φορτία, ανεμοπίεση, επένδυση ή αγκυρώσεις.

Το κενό αυτό δεν κλείνει με περισσότερα χαρτιά, αλλά με τη σωστή πληροφορία στο σωστό έγγραφο. Ο Σ.Ε.Π.Ι.Ε., με το υπόμνημα και το συμπληρωματικό τεχνικό σημείωμα που κατέθεσε στη Γενική Γραμματεία Βιομηχανίας, προτείνει ακριβώς αυτό: να γίνει η Βεβαίωση Εξέτασης Τύπου η «γέφυρα» ανάμεσα στον Τεχνικό Φάκελο και στις αναγραφόμενες ενδείξεις επί του ικριώματος. Πρακτικά, ζητούμε την τροποποίηση των υποδειγμάτων της BET (Παράρτηματα 1α και 1β της ΚΥΑ 16440/1993) ώστε αυτή να αποτυπώνει, για τα ικρίωματα προσόψεως, το μέγιστο κινητό φορτίο ανά επίπεδο εργασίας σε συνάρτηση με τη διαμόρφωση και τους βασικούς περιορισμούς χρήσης - ενδεικτικά: χρήση ή μη διχτυού/καλύμματος, ύπαρξη προβόλων, γεφυρών ή πλαισίου πεζοδρομίου, τις αντίστοιχες απαιτήσεις αγκύρωσης και τους περιορισμούς λόγω ανεμοπίεσης - καθώς και τον συντελεστή ασφαλείας που χρησιμοποιήθηκε. **(Πίνακας 1)**

Σε επίπεδο παραγωγής, εξάλλου, η διαρκής συμμόρφωση της εν σειρά κατασκευής στηρίζεται ήδη στο άρθρο 3 §4 της ΚΥΑ 16440/1993 (γραπτή δήλωση πιστότητας για τα εν σειρά παραγόμενα), βάσει του οποίου η περιοδική επιτήρηση διενεργείται από τους φορείς

πιστοποίησης· ο Σ.Ε.Π.Ι.Ε. ζητεί αυτό να αποτυπωθεί ρητά. Το κρίσιμο όμως για το εργοτάξιο δεν είναι η επιτήρηση του παραγωγού, αλλά η μεταφορά της χρήσιμης πληροφορίας στον συναρμολογητή και τον ελεγκτή. Με τη «γέφυρα», οι δύο ερωτήσεις του εγκαταστάτη αποκτούν επιτέλους απάντηση μέσα στα ίδια τα έγγραφα που κρατά.

### Δεν είναι η θεομηνία

Καμία λοιπόν τέτοια κατάρρευση δεν συμβαίνει επειδή ο άνεμος ήταν άγνωστος ή απρόβλεπτος. Ακόμη κι αν κάποιος χαρακτηρίζει τον καιρό «θεομηνία», η θεομηνία δεν αθώνει την κατάρρευση: γι' αυτούς ακριβώς τους καιρούς υπολογίζουμε την ευστάθεια, αγκυρώνουμε, ασφαλιζουμε πριν και επιθεωρούμε μετά, όπως ρητά επιβάλλει και το άρθρο 21 του Π.Δ. 778/1980. Τα ικρίωματα αυτά καταρρέουν κάπου κατά μήκος μιας αλυσίδας όπου η κρίσιμη πληροφορία - αντέχει σε αυτόν τον άνεμο, επιτρέπεται να επενδυθεί, πώς πρέπει να αγκυρωθεί - δεν έφτασε ούτε σε εκείνον που το έστησε ούτε σε εκείνον που όφειλε να το ελέγξει.

Για να αποφεύγονται στο μέλλον τέτοιες καταρρεύσεις - είτε υπό καθεστώς «θεομηνίας» είτε υπό οποιεσδήποτε άλλες καιρικές συνθήκες - χρειάζεται, αφενός, να μην χάνονται κρίσιμες πληροφορίες κατά μήκος της αλυσίδας εγκατάστασης του ικριώματος και, αφετέρου, αυτές να φτάνουν τελικά στα πρόσωπα που πρέπει, ώστε να γίνεται ο κατάλληλος σχεδιασμός και να λαμβάνονται τα μέτρα που αρμόζουν ανά περίπτωση.

Στα ικρίωματα, η ασφάλεια δεν διασφαλίζεται με περισσότερα έγγραφα, αλλά με τη σωστή πληροφορία που φτάνει στα σωστά χέρια, στο σωστό σημείο: στο εργοτάξιο. **Και δεν είναι μόνο η προϋπόθεση για να επιστρέψει ο εργαζόμενος ασφαλής στο σπίτι του· είναι ζήτημα δημόσιας ασφάλειας, αλλά και το δικαίωμα του περαστικού να περάσει με ασφάλεια από κάτω.** ■

**Σωστή  
πληροφορία  
στα σωστά  
χέρια - Όχι  
περισσότερα  
χαρτιά**



# ΣΚΑΛΩΣΙΕΣ

ΕΝΟΙΚΙΑΣΕΙΣ | ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΕΙΣ | ΠΩΛΗΣΕΙΣ



Η εταιρεία **"ΜΑΚΗΣ ΚΟΥΝΤΟΥΡΗΣ"**, με εμπειρία 22 ετών, έχει καθιερωθεί στον τομέα τοποθέτησης μεταλλικών ικριωμάτων, καθώς συνεργάζεται με τις μεγαλύτερες Κατασκευαστικές εταιρείες όπως, **ΑΚΤΩΡ ΑΤΕ, ΗΡΩΝ II ΒΟΙΩΤΙΑΣ ΑΕ, DIMAND SA, ΕΚΤΕΡ ΑΕ, ENICON ΕΠΕ, ΕΛΙΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΤΕ, CORE ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ ΑΕ, ΤΕΡΝΑ ΑΕ κ.ά.**, και με μεγάλες Εμπορικές εταιρείες όπως, **Ι. & Σ. ΣΚΛΑΒΕΝΙΤΗΣ ΑΕΕ, ALUMIL ΑΕ κ.ά.**, για την ολοκλήρωση Έργων σε όλη την Ελλάδα.

Με εξοπλισμό παραγωγής της μεγαλύτερης γερμανικής εταιρείας κατασκευής ικριωμάτων **"Layher"**, και με συνεχή ενημέρωση πάνω σε νέα υλικά και τεχνικές, στηρίζουμε το οικοδόμημά σας, καλύπτοντας τις ανάγκες κάθε κατασκευής, από την πιο απλή έως την πιο σύνθετη.

Έχοντας πάντα ως γνώμονα την ασφάλεια του εργατοτεχνικού προσωπικού που θα εργαστεί πάνω στα ικριώματα, η εταιρεία **"ΜΑΚΗΣ ΚΟΥΝΤΟΥΡΗΣ"**, διαθέτει τα προϊόντα της για ενοίκιαση και πώληση σε Τεχνικές εταιρείες, Επαγγελματίες του οικοδομικού κλάδου αλλά και σε Ιδιώτες.

Λευκωσίας 61, Περιστέρι

121 33 Αθήνα, Ελλάδα

T.: 210 5775 466

F.: 210 5775 016

K.: 6932 566 119

E-mail: [info@kountourismakis.gr](mailto:info@kountourismakis.gr)



## ΠΕΣΕΔΕ: 93 χρόνια μαζί και συνεχίζουμε!

Η Πανελλήνια Ένωση Συνδέσμων Εργοληπτών Δημοσίων Έργων (ΠΕΣΕΔΕ) με πλούσια δράση 93 χρόνων, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι της εξέλιξής του κατασκευαστικού κλάδου.

Ιδρύθηκε το 1933 και αποτέλεσε την πρώτη ενιαία «φωνή» των εργοληπτών μηχανικών. Από την ίδρυσή της έχει διαδραματίσει το δικό της ρόλο στην εκτέλεση των δημόσιων και λοιπών έργων της χώρας.

Ειδικότερα επικεντρώνεται στην μελέτη των τεχνικών, οικονομικών και οργανωτικών θεμάτων και προβλημάτων κατά την υλοποίηση των δημόσιων έργων, και εισηγείται προς την Πολιτεία εκείνων των βελτιώσεων που θα εξασφαλίσουν την ένταξη, οικονομική και ταχεία εκτέλεση των έργων, πάντα για το καλό του κοινωνικού συνόλου.

Αποτελεί ένα σταθερό σημείο αναφοράς για τους κατασκευαστές μηχανικούς, περιφρουρώντας την ηθική και επαγγελματική αξιοπρέπεια των ελληνικών εργοληπτικών επιχειρήσεων.

Η συμμετοχή - εγγραφή στην ΠΕΣΕΔΕ διασφαλίζει την ισχυρή παρουσία των μελών σε περιφερειακό και εθνικό επίπεδο μέσω σταθερά άριστων υπηρεσιών. Η επαφή με το Πανελλήνιο Δίκτυο των Τοπικών Συνδέσμων προσφέρει την ευκαιρία δικτύωσης με άλλες εργοληπτικές επιχειρήσεις και πρόσβαση στις δράσεις των Συνδέσμων και της ΠΕΣΕΔΕ.

Η συμμετοχή στην ΠΕΣΕΔΕ δίνει στα εγγεγραμμένα μέλη και εταιρείες πρόσβαση σε:

- Ενημέρωση σε καθημερινή βάση, εκδηλώσεις και ημερίδες με καίρια θέματα, σχεδιασμένες με σκοπό την παροχή πληροφοριών σχετικά με τις εξελίξεις και τις τάσεις του κλάδου.
- Μοναδικές ευκαιρίες δικτύωσης και επιχειρηματικής ανάπτυξης.
- Εκπρόσωπη επιχείρησης και κλάδου.

**ΠΕΣΕΔΕ: Η «φωνή» των εργοληπτών ακούγεται σε όλη τη χώρα. Βρείτε ένα Τοπικό Σύνδεσμο από το Πανελλήνιο Δίκτυο και κάντε την εγγραφή σας.**

Πληροφορίες: 210 3814 735 – [info@pesede.gr](mailto:info@pesede.gr)

### ΣΥΝΔΕΣΜΟΙ

- ΑΓΡΙΝΙΟ • ΑΡΓΟΛΙΔΑ • ΑΡΚΑΔΙΑ • ΑΡΤΑ • ΒΟΙΩΤΙΑ • ΔΡΑΜΑ • ΔΥΤΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ • ΕΒΡΟΣ • ΕΥΒΟΙΑ • ΖΑΚΥΝΘΟΣ
- ΗΛΕΙΑ • ΗΜΑΘΙΑ • ΗΡΑΚΛΕΙΟ • ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ - Κ. ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ • ΘΡΑΚΗ • ΙΩΑΝΝΙΝΑ - ΘΕΣΠΡΩΤΙΑ • ΚΑΒΑΛΑ
- ΚΑΡΔΙΤΣΑ • ΚΑΣΤΟΡΙΑ • ΚΕΡΚΥΡΑ • ΚΕΦΑΛΛΗΝΙΑ • ΚΟΡΙΝΘΙΑ • ΚΥΚΛΑΔΕΣ • ΛΑΚΩΝΙΑ • ΛΑΡΙΣΑ • ΛΑΣΙΘΙ • ΛΕΣΒΟΣ
- ΜΑΓΝΗΣΙΑ • ΜΕΣΟΛΟΓΓΙ • ΜΕΣΣΗΝΙΑ • ΞΑΝΘΗ • ΠΑΤΡΑ • ΠΕΛΛΑ • ΠΙΕΡΙΑ • ΠΡΕΒΕΖΑ • ΛΕΥΚΑΔΑ • ΠΡΩΤΕΥΟΥΣΑ
- ΡΕΘΥΜΝΟ • ΣΕΡΡΕΣ • ΤΡΙΚΑΛΑ • ΦΘΙΩΤΙΔΑ • ΦΛΩΡΙΝΑ • ΦΩΚΙΔΑ • ΧΑΝΙΑ • ΧΙΟΣ

ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΟΥΜΕ ΤΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ.

# ΑΝΑΚΥΚΛΩΝΟΥΜΕ ΣΥΝΕΙΔΗΤΑ

“ΧΤΙΖΟΥΜΕ” ΜΕ ΤΑ ΜΠΑΖΑ  
ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΑΣ!



**ΣΑΝΚΕ Μ.Ε.Π.Ε.**

Συλλογικό Σύστημα Ανακύκλωσης ΑΕΚΚ



info@sanke.gr



www.sanke.gr



2221 400738 , 693 2462 292



Αλιβερίου 4-6 & Αρεθούσης 34100, Χαλκίδα

## Τεχνικό άρθρο

# Ο περιβαλλοντικός χαρακτηρισμός ως προϋπόθεση για την ασφαλή αξιοποίηση των ΑΕΚΚ στην Ελλάδα

Τα ΑΕΚΚ αποτελούν το μεγαλύτερο ποσοστό των συνολικών αποβλήτων στην Ευρωπαϊκή Ένωση. Η ορθή διαχείρισή τους προστατεύει το φυσικό περιβάλλον και ενισχύει την κυκλική οικονομία



γαζομένους στην κατασκευή και τους μελλοντικούς χρήστες του, προϋπόθεση για την ασφαλή εφαρμογή της Κυκλικής Οικονομίας στην πράξη. Αυτό αφορά κυρίως έργα που υλοποιούνται σε περιοχές με ήδη έντονη δραστηριότητα (brownfields), όπως βιομηχανικές περιοχές, αεροδρόμια, λιμάνια, πυκνοδομημένες αστικές περιοχές κ.λπ. Έτσι, ρυπασμένα υλικά μπορεί να επαναχρησιμοποιηθούν επιτόπου ή να μεταφερθούν σε άλλα έργα, προκαλώντας τη δημιουργία νέων πηγών ρύπανσης. Εξάιρεση αποτελούν συνήθως τα ΑΕΚΚ που περιέχουν αμιάντο, για τα οποία υφίσταται ειδικό ρυθμιστικό πλαίσιο και προβλέπονται συγκεκριμένες διαδικασίες αναγνώρισης και διαχείρισης. Ωστόσο, ακόμη και στην περίπτωση αυτή, τα εν λόγω απόβλητα εξαγονται στο εξωτερικό προς τελική διάθεση, γεγονός που αναδεικνύει τις ελλείψεις των υποδομών και γενικότερα του συστήματος διαχείρισης αποβλήτων στη χώρα.

Συνεπώς καθίσταται σαφές ότι, σύμφωνα με τη διεθνή καλή πρακτική, απαραίτητη προϋπόθεση για την ασφαλή επαναχρησιμοποίηση των ΑΕΚΚ είναι ο περιβαλλοντικός χαρακτηρισμός τους. Αυτός πρέπει να βασίζεται σε ένα αξιόπιστο πρωτόκολλο δειγματοληψίας, φυσικοχημικών αναλύσεων και αξιολόγησης των αποτελεσμάτων, ώστε να επιλέγεται η κατάλληλη μέθοδος επαναχρη-



**ΗΡΑΚΛΗΣ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑΚΗΣ**  
Δρ. ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

**Η ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΤΙΚΗ** δραστηριότητα αποτελεί βασικό πυλώνα της οικονομικής ανάπτυξης και της δημιουργίας σύγχρονων, λειτουργικών, και ανθεκτικών υποδομών. Παράλληλα όμως συνδέεται με σημαντικές περιβαλλοντικές επιπτώσεις, όπως η κατανάλωση ενέργειας και φυσικών πόρων και η παραγωγή Αποβλήτων Εκσκαφών, Κατασκευών και Κατεδαφίσεων (ΑΕΚΚ). Χαρακτηριστικά ρεύματα ΑΕΚΚ είναι τα εδαφικά υλικά από εκσκαφές, τα απόβλητα σκυροδέματος από κατεδαφίσεις και τα απόβλητα ασφάλτου από απόξεση οδοστρωμάτων. Στα μεγάλα κατασκευαστικά έργα παράγονται συνήθως σημαντικές ποσότητες τέτοιων υλικών, ενώ ταυτόχρονα απαιτείται η προμήθεια νέων αδρανών υλικών για επιχώσεις, εξυγιάνσεις, διαμορφώσεις και άλλες εργασίες. Η επαναχρησιμοποίηση των ΑΕΚΚ μπορεί να περιορίσει την εξόρυξη πρωτογενών υλικών, τις μεταφορές τους σε μεγάλες αποστάσεις και τις αντίστοιχες περιβαλλοντικές επιπτώσεις, καθώς και τις ποσότητες ΑΕΚΚ που οδηγούνται προς διάθεση. Με τον τρόπο αυτό μειώνονται τόσο το περιβαλλοντικό αποτύπωμα όσο και το κατασκευα-



στικό κόστος των έργων. Επομένως, η ασφαλής επαναχρησιμοποίηση των ΑΕΚΚ αποτελεί ουσιαστική εφαρμογή των αρχών της Κυκλικής Οικονομίας, με σημαντικά οφέλη για τα έργα, το περιβάλλον και την κοινωνία.

Στην Ελλάδα η διαχείριση των ΑΕΚΚ ρυθμίζεται από νομοθεσία που ενσωματώνει τις αντίστοιχες βασικές ευρωπαϊκές απαιτήσεις. Ωστόσο, η επαναχρησιμοποίησή τους εξακολουθεί να συναντά σημαντικά εμπόδια και δεν πραγματοποιείται πάντοτε σύμφωνα με τις καλές διεθνείς πρακτικές. Μία από τις βασικές αιτίες είναι η απουσία ενός ολοκληρωμένου θεσμικού και τεχνικού πλαισίου που να καθιστά την επαναχρησιμοποίησή τους όχι μόνο εφικτή αλλά και περιβαλλοντικά ασφαλή. Σήμερα, όταν τίθενται στόχοι επαναχρησιμοποίησης σε ένα έργο, η καταλληλότητα των υλικών αξιολογείται κυρίως με τεχνικά κριτήρια. Δεν εξετάζονται όμως συστηματικά περιβαλλοντικές παράμετροι που μπορούν να επηρεάσουν την ποιότητα του έργου, τους ερ-



σιμοποίησης και να διασφαλίζεται η απαιτούμενη ιχνηλασιμότητα των ΑΕΚΚ. Ο περιβαλλοντικός χαρακτηρισμός πρέπει να λειτουργεί συμπληρωματικά προς τον τεχνικό χαρακτηρισμό και να αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της περιβαλλοντικής διαχείρισης κάθε έργου. Η έκταση του ελέγχου πρέπει να καθορίζεται βάσει εκτίμησης κινδύνου (risk assessment), λαμβάνοντας υπόψη το είδος και την προέλευση των ΑΕΚΚ, το ιστορικό του χώρου, τις δυνητικές πηγές ρύπανσης και την προβλεπόμενη τελική χρήση, πάντα σύμφωνα με τις Αρχές της Πρόληψης και της Αναλογικότητας. Ωστόσο, ο περιβαλλοντικός χαρακτηρισμός δεν πρέπει να αντιμετωπίζεται ως διοικητικό εμπόδιο, αλλά αντίθετα ως εργαλείο τεκμηριωμένης αξιοποίησης των ΑΕΚΚ, ενίσχυσης της εμπιστοσύνης και ουσιαστικής εφαρμογής της Κυκλικής Οικονομίας. Η ανάγκη αυτή καθίσταται ακόμη πιο επιτακτική με την ανάδειξη σύνθετων μορφών ρύπανσης, όπως εκείνη που συνδέεται με τις υπερ- και πολυφθοριωμένες αλκυλιωμένες ουσίες (PFAS), οι οποίες τα τελευταία χρόνια βρίσκονται στο επίκεντρο της περιβαλλοντικής επιστήμης και τεχνολογίας. Λόγω της εξαιρετικά μεγάλης περιβαλλοντικής εμμονής και κινητικότητάς τους, τα PFAS μπορούν να εντοπίζονται μακριά από τις αρχικές πηγές τους, ακόμη και ως διάχυτη ρύπανση υποβάθρου, στο

έδαφος και τα επιφανειακά και υπόγεια ύδατα. Συνεπώς, η μετακίνηση μεγάλων ποσοτήτων ΑΕΚΚ χωρίς επαρκή γνώση της περιβαλλοντικής τους ποιότητας αυξάνει τον κίνδυνο διασποράς ρύπων, υπονομεύοντας τα αναμενόμενα οφέλη της, αναμφισβήτητα ευεργετικής, επαναχρησιμοποίησής τους.

Η Ευρωπαϊκή Ένωση (ΕΕ) εξακολουθεί να στερείται ενός ειδικού και πλήρως εναρμονισμένου πλαισίου για τον περιβαλλοντικό χαρακτηρισμό και την αξιοποίηση των ΑΕΚΚ. Η νέα Οδηγία 2025/2360 για την παρακολούθηση και την ανθεκτικότητα του εδάφους αποτελεί σημαντική εξέλιξη, καθώς καθιερώνει μια συστηματικότερη προσέγγιση για την παρακολούθηση της υγείας των εδαφών και τη διαχείριση των ρυπασμένων χώρων, προβλέποντας μεταξύ άλλων, την εφαρμογή μεθοδολογιών εκτίμησης κινδύνου, τον εντοπισμό και τη διερεύνηση δυνητικά ρυπασμένων χώρων και τη δημιουργία των αντίστοιχων δημόσιων εθνικών μητρώων. Ωστόσο, παρά τον προωθημένο χαρακτήρα της, η Οδηγία δεν θεσπίζει ειδικό καθεστώς για τον χαρακτηρισμό, τη μετακίνηση και την επαναχρησιμοποίηση των υλικών εκσκαφής (και των λοιπών ΑΕΚΚ), αντικείμενα που όμως στις περισσότερες χώρες της ΕΕ ρυθμίζονται ήδη από τα εθνικά τους θεσμικά πλαίσια. Συνεπώς, ακόμη και εάν η

Ελλάδα προχωρήσει εγκαίρως στην ενσωμάτωση της Οδηγίας στο εθνικό δίκαιο, θα εξακολουθήσουν να εκκρεμούν σημαντικά ζητήματα σχετικά με την επαναχρησιμοποίηση των υλικών εκσκαφής (και των λοιπών ΑΕΚΚ), καθώς αυτά δεν εμπίπτουν στο πεδίο εφαρμογής της.

Παράλληλα, το υπό διαμόρφωση Circular Economy Act της ΕΕ αναμένεται να προωθήσει περαιτέρω τις δευτερογενείς πρώτες ύλες και τη χρήση υψηλής ποιότητας ανακυκλωμένων υλικών, κατεύθυνση ιδιαίτερα σημαντική και για την αξιοποίηση των ΑΕΚΚ. Καθίσταται επομένως σαφές ότι η χώρα οφείλει να αναλάβει τις απαραίτητες πρωτοβουλίες για τη θέσπιση ενός σύγχρονου, επιστημονικά τεκμηριωμένου και πρακτικά εφαρμόσιμου πλαισίου για την περιβαλλοντικά ασφαλή διαχείριση και αξιοποίηση τόσο των εδαφικών υλικών όσο και των ΑΕΚΚ γενικότερα, το οποίο θα υπερβαίνει τις ελάχιστες απαιτήσεις που προβλέπονται σήμερα από το ενωσιακό δίκαιο. Το πλαίσιο αυτό πρέπει να είναι σύμφωνο με τις καλές διεθνείς πρακτικές και να θεσπίζει σαφείς και αναλογικούς προς τον κίνδυνο κανόνες αποτελούμενο από τρεις αλληλένδετους πυλώνες: τον περιβαλλοντικό χαρακτηρισμό, την ασφαλή αξιοποίηση και την πλήρη ιχνηλασιμότητα των υλικών, από το σημείο παραγωγής έως την τελική χρήση τους. ■

**Σημαντικά  
οφέλη  
για το  
περιβάλλον  
και την  
οικονομία**

# GOBHMA

ΔΙΑΡΚΩΣ ΣΤΗΝ ΕΠΙΚΑΙΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗΣ

Το **gobhma.gr** αποτελεί εξειδικευμένη ενημερωτική πλατφόρμα για τον τεχνικό και εργοδηπτικό κλάδο, με καθημερινή ενημέρωση για έργα, υποδομές, δημόσιες συμβάσεις, νομοθεσία, οικονομία, τεχνικά άρθρα και τις εξελίξεις της κατασκευαστικής αγοράς

Το επιστημονικό σημείο αναφοράς του εργοδηπτικού κόσμου



[www.gobhma.gr](http://www.gobhma.gr)





# ANAKEM

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗΣ ΑΕΚΚ



METAGENESIS

## Βάζουμε τα μπάζα στη θέση τους.

### Τα παράνομα μπάζα σαμποτάρουν τη ζωή.

Οι παράνομες εναποθέσεις μπάζων κλείνουν δρόμους, δημιουργούν ανεξέλεγκτες χωματερές, φράζουν ρέματα, υπονομεύουν την υγεία, μουκοτάρουν τον τουρισμό και τη γεωργία.

### Μάθε πού καταλήγουν τα μπάζα σου, μην τα πετάς όπου να 'ναι.

Η ANAKEM προσφέρει το μεγαλύτερο δίκτυο ανακύκλωσης μπάζων στην Ελλάδα με περισσότερες από 250 μονάδες επεξεργασίας στερεών αποβλήτων σε 70 περιφερειακές ενότητες και 13 περιφέρειες. Γιατί τα απόβλητα από οικοδομικές εργασίες - κατεδαφίσεις, κατασκευές, ανακαινίσεις και εκσκαφές - ανακυκλώνονται έως 95%. Έτσι, εξοικονομούμε πόρους και συμβάλλουμε στην κυκλική οικονομία.

### Πες «ναι» στην ανακύκλωση μπάζων.

Είσαι εργολάβος, μηχανικός, μεταφορέας μπάζων; Ανακαινίζεις, γκρεμίζεις, χτίζεις, δουλεύεις χωματουργικά; Για κάθε εργασία η ANAKEM εκδίδει βεβαίωση παραλαβής στερεών αποβλήτων. Έλα να συνεργαστούμε! Μπες σήμερα, στο [www.anakem.gr](http://www.anakem.gr) και βρες όλες τις πληροφορίες και μια μονάδα ανακύκλωσης δίπλα σου!

[anakem.gr](http://anakem.gr)

in f @

## Τεχνικό άρθρο

# Μικροκλίμα: Η φωτοκατάλυση ως αόρατος σύμμαχος

Οι «έξυπνες πόλεις» του μέλλοντος επαναπροσδιορίζονται μέσα από υποδομές που επιτελούν πολλαπλές λειτουργίες, μετατρέποντας τα συμβατικά δομικά υλικά σε ενεργά εργαλεία περιβαλλοντικής προστασίας. Η ενσωμάτωση της φωτοκατάλυσης και των ψυχρών υλικών σε αστική κλίμακα αποτελεί μια απάντηση στις πιέσεις της αστικοποίησης, της ατμοσφαιρικής ρύπανσης και του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας, προσφέροντας μετρήσιμα περιβαλλοντικά και οικονομικά οφέλη.



**Δρ. ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΣΚΛΗΡΗ**

ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ  
ΣΥΝΕΡΓΑΤΗΣ  
ΤΗΣ PCN ΜΕ  
ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ  
ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ  
ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ  
ΠΡΟΗΓΜΕΝΩΝ  
ΦΩΤΟΚΑΤΑΛΥ-  
ΤΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

**ΟΤΑΝ ΑΚΟΥΜΕ** τον όρο «έξυπνες πόλεις» το μυαλό μας συνήθως πηγαίνει σε ψηφιακές εφαρμογές, αισθητήρες, και τεχνολογίες του διαδικτύου των πραγμάτων (IoT). Ωστόσο, η πραγματική ευφυΐα των πόλεων του μέλλοντος δεν εξαντλείται στα ψηφιακά μέσα βασίζεται κυρίως στο ότι οι ίδιες οι υποδομές τους θα μπορούν να επιτελούν περισσότερες από μία λειτουργίες. Ένας δρόμος δεν θα είναι πλέον απλώς ένας δρόμος, ένα πεζοδρόμιο δεν θα είναι μια απλή επιφάνεια κίνησης και μια πρόσοψη δεν θα περιορίζεται στο να αποτελεί το εξωτερικό περιβλήμα ενός κτιρίου.

Τα σύγχρονα υλικά ξεπερνούν τον παραδοσιακό κατασκευαστικό τους ρόλο και αναλαμβάνουν ενεργό δράση στο περιβάλλον. Σε αυτή τη μετάβαση, η τεχνολογία της **φωτοκατάλυσης** αποτελεί χαρακτηριστικό παράδειγμα: ένα συμβατικό υλικό μπορεί να αποκτήσει πρόσθετη λειτουργικότητα, συνδράμοντας ουσιαστικά σε μια ευρύτερη στρατηγική για ένα καθαρότερο και πιο βιώσιμο αστικό περιβάλλον.

## Το πρόβλημα: Η Πόλη ως Πηγή Ρύπανσης και Κόστους

Η αυξανόμενη αστικοποίηση ασκεί μεγαλύτερη πίεση στις υποδομές και στο περιβάλλον. Η κυκλοφορία οχημάτων αποτελεί σημαντική πηγή ατμοσφαιρικών ρύπων - όπως τα οξείδια του αζώτου (NOx) και τα αιωρούμενα σωματίδια (PMs) - ενώ η έκθεση σε αυτούς συνδέεται με σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία. Παράλληλα, οι μεγάλες επιφάνειες από σκυρόδεμα, άσφαλτο και άλλα δομικά υλικά απορροφούν και αποθηκεύουν θερμότητα, ενισχύοντας το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας. Επιπλέον οι δρόμοι, οι πλατείες, τα πεζοδρόμια και οι προσόψεις απαιτούν συνεχή καθαρισμό και συντήρηση. Για τους δήμους, φορείς και πολίτες, αυτό συνεπάγεται ένα σταθερό λειτουργικό κόστος. **Η πρόκληση είναι να περάσουμε σε υποδομές που θα μπορούν να συμβάλλουν οι ίδιες στη βελτίωση του περιβάλλοντος.**

## Το «Άρρωστο Κτίριο» στην Καρδιά της Πόλης

Όπως αναδείχθηκε στο προηγούμενο άρθρο της σειράς, **«Ποιότητα Εσωτερικού Αέρα (IAQ) και Φωτοκατάλυση»**, η ποιότητα του εσωτερικού αέρα αποτελεί σημαντικό παράγοντα για την υγεία και την άνεση των ανθρώπων, ενώ η φωτοκαταλυτική τεχνολογία μπορεί να συμβάλει στη βελτίωσή της. Το λεγόμενο «Σύνδρομο του Άρρωστου Κτιρίου» (Sick Building Syndrome) αναφέρεται σε συμπτώματα που μπορεί να εμφανίζονται κατά την παραμονή σε ένα κτίριο και έχουν συνδεθεί, μεταξύ άλλων, με παράγοντες του εσωτερικού περιβάλλοντος, όπως η ποιότητα του αέρα και ο ανεπαρκής αερισμός.

Ένα κτίριο, επομένως, δεν αποτελεί ένα **απομονωμένο στοιχείο της πόλης**. Συνδέεται και επηρεάζεται άμεσα με τους δρόμους, τα πεζοδρόμια, τις πλατείες και τις υπόλοιπες υποδομές που το περιβάλλουν. Στο παρόν άρθρο, η ίδια προσέγγιση διευρύνεται: από τον εσωτερικό χώρο περνά στο κτίριο και από το κτίριο στο ευρύτερο αστικό περιβάλλον. Έτσι, η βελτίωση της ποιότητας του αέρα δεν αφορά μόνο τους εσωτερικούς χώρους, αλλά μπορεί να επεκταθεί στον σχεδιασμό και στα υλικά του αστικού περιβάλλοντος. **Από το κτίριο περνάμε στην πόλη - και από το «άρρωστο κτίριο» στην ανάγκη για μια πόλη που μπορεί να «αναπνέει» καλύτερα.** Η φωτοκαταλυτική τεχνολογία μπορεί να υποστηρίξει αυτή τη μετάβαση, εντάσσοντας τα ίδια τα υλικά στον σχεδιασμό μιας πιο βιώσιμης και έξυπνης πόλης.

Η ανάγκη αυτή γίνεται πλέον επιτακτική: οι νέες ευρωπαϊκές οδηγίες (όπως η Οδηγία ΕΕ 2024/2881) επιβάλλουν τη μείωση των ορίων ρύπων NO<sub>2</sub> στο μισό έως το 2030.

## Η λύση: Αυτοκαθαριζόμενες Υποδομές

Η φωτοκατάλυση βασίζεται στην ενεργοποίηση ενός φωτοκαταλυτικού υλικού από το φως. Η τεχνολογία έχει ήδη παρουσιαστεί αναλυτικά στο προηγούμενο άρθρο εδώ το ενδιαφέρον μεταφέρεται στο **πώς μπορεί να εφαρμοστεί**

**σε κλίμακα πόλης.** Στην περίπτωση των προηγμένων φωτοκαταλυτικών υλικών της **PCN Materials**, η δυνατότητα αξιοποίησης μεγαλύτερου τμήματος του ηλιακού φάσματος διευρύνει το πεδίο εφαρμογών σε εξωτερικές επιφάνειες.

**Η ιδέα είναι απλή: κάθε επιφάνεια της πόλης - δρόμος, πεζοδρόμιο, τοίχος ή τούνελ - μπορεί να αποκτήσει ενεργό ρόλο στη βελτίωση του περιβάλλοντος, χωρίς πρόσθετο εξοπλισμό ή ξεχωριστή ενεργειακή τροφοδοσία. Από το φωτοκαταλυτικό υλικό περνάμε, επομένως, στη φωτοκαταλυτική υποδομή.**

### Η τεχνολογία σε αστική κλίμακα: Μορφές εφαρμογής

Η τεχνολογία αυτή προσαρμόζεται ανάλογα με τη θέση, τη λειτουργία και τις απαιτήσεις κάθε επιφάνειας, χωριζόμενη σε δύο βασικές κατηγορίες:

- **Φωτοκαταλυτικά Χρώματα & Επιστρώματα (Εσωτερικές & Εξωτερικές Επιφάνειες):** Εφαρμόζονται σε μεγάλες επιφάνειες, όπως προσόψεις κτιρίων, εισόδους και τούνελ (π.χ. Vitex FOS). Στο εσωτερικό βελτιώνουν την ποιότητα του αέρα, ενώ εξωτερικά δρουν ως πρώτη ζώνη προστασίας του κτιρίου από το περιβάλλον.
- **Υλικά Ποδηλατών Λειτουργιών (Συνδυαστικές Λύσεις):** Προϊόντα όπως τα Cool EcoActive<sup>®</sup> της Τσιμεντοδομή συνδυάζουν τη φωτοκαταλυτική δράση με τις ιδιότητες ψυχρών υλικών. Έτσι, μια αστική επιφάνεια βελτιώνει τη θερμική συμπεριφορά του κτιρίου και παράλληλα αντιμετωπίζει περιβαλλοντικές προκλήσεις, χωρίς να απαιτούνται ξεχωριστές υποδομές.

### Εφαρμογή: Όταν το πεζοδρόμιο γίνεται ενεργή υποδομή

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί το έργο βιώσιμης αστικής κινητικότητας στον Δήμο Αγίων Αναργύρων-Καματερού. Στο πλαίσιο της παρέμβασης δημιουργήθηκαν και διαπλάτυνθηκαν πεζοδρόμια συνολικής επιφάνειας περίπου 20.000 m<sup>2</sup>, με τη χρήση ψυχρών και φωτοκαταλυτικών υλικών Cool EcoActive<sup>®</sup> της εταιρείας "Τσιμεντοδομή". Η επιλογή αυτή μετατρέπει μια συμβατική επιφάνεια πεζοδρομίου σε πολύ-λειτουργική αστική υποδομή. Το πεζοδρόμιο εξακολουθεί να εξυπηρετεί την ασφαλή και προσβάσιμη μετακίνηση των πεζών, αποκτά όμως παράλληλα πρόσθετες περιβαλλοντικές λειτουργίες. Οι ψυχρές ιδιότητες σχετίζονται με τη θερμική συμπεριφορά της επιφάνειας, ενώ η φωτοκαταλυτική λειτουργία μπορεί να συμβάλει τόσο στην αποδόμηση συγκεκριμένων αέριων ρύπων όσο και στην διατήρηση της καθαρότητας της επιφάνειας από ανόργανους και οργανικούς ρύπους.

Καθοριστικό στοιχείο του έργου είναι ότι η αξιολόγηση δεν περιορίστηκε στην τοποθέτηση των υλικών. Κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του έργου πραγματοποιήθηκε από την ίδια την Τσιμεντοδομή επιτόπια παρακολούθηση με θερμογραφικές απεικονίσεις, συγκρίνοντας τη θερμική



ΠΗΓΗ: ΤΣΙΜΕΝΤΟΔΟΜΗ

συμπεριφορά των επιφανειών EcoActive<sup>®</sup> με γειτονικά συμβατικά υλικά πεζοδρομησης. Η ουσιαστική αξία της εφαρμογής έγκειται ακριβώς στη μετάβαση από το εργαστήριο στην πραγματική αστική κλίμακα, αποδεικνύοντας πως η ενσωμάτωση ποδηλατών λειτουργιών στο ίδιο δομικό υλικό προσδίδει προστιθέμενη περιβαλλοντική αξία στις υποδομές της πόλης.

### Μετρήσιμη Απόδοση: Περιβαλλοντικά & Οικονομικά Οφέλη στην Πράξη

Η αποτελεσματικότητα των ψυχρών και φωτοκαταλυτικών επιφανειών αποκτά ουσιαστική αξία όταν αξιοлогείται σε πραγματικές συνθήκες βάσει δεικτών όπως θερμική συμπεριφορά, μείωση ρύπων και κόστος κύκλου ζωής.

Στο έργο των Αγίων Αναργύρων-Καματερού, η θερμογραφική παρακολούθηση των επιφανειών EcoActive<sup>®</sup> σε σύγκριση με συμβατικά πεζοδρόμια επιτρέπει την αποτύπωση της θερμικής τους απόδοσης στο πεδίο. Σε ακόμα μεγαλύτερη κλίμακα, δημοσιευμένα δεδομένα από εφαρμογή στη Δυτική Αθήνα (συνολικής έκτασης 37.000 m<sup>2</sup>) επιβεβαιώνουν την υπεροχή των ανακλαστικών επιφανειών έναντι των συμβατικών υλικών:

- Μέση μείωση θερμοκρασίας: έως 7,5 °C για το ανακλαστικό ασφάλτινο υπόστρωμα και 6,1 °C για το ανακλαστικό σκυρόδεμα.
- Μέγιστη θερμοκρασιακή διαφορά: έφτασε τους 11,5 °C. Παράλληλα, η φωτοκαταλυτική δράση αποτιμάται μέσω μετρήσεων ατμοσφαιρικών ρύπων υπό πραγματικές περιβαλλοντικές συνθήκες. Για τους δήμους, η αξιολόγηση συμπληρώνεται από τον δείκτη **κόστους λειτουργίας και συντήρησης**, η περιορισμένη ανάγκη επαναλαμβανόμενων παρεμβάσεων μεταφράζεται σε μακροπρόθεσμο οικονομικό όφελος. Έτσι, η αξιολόγηση μεταβαίνει από το επίπεδο του εργαστηριακού

**↑ Εικόνα 1.** Θερμογραφική απεικόνιση των επιφανειών πεζοδρομίου στο έργο του Δήμου Αγίων Αναργύρων-Καματερού, με καταγραφή της θερμοκρασιακής συμπεριφοράς των διαφορετικών επιφανειών

**Στον μέλλον, κάθε πεζοδρόμιο, κάθε δρόμος, θα είναι μέρος της περιβαλλοντικής λύσης**

## Τεχνικό άρθρο

**υλικού στην αστική εφαρμογή**, συνδέοντας την τεχνική επάρκεια με το περιβαλλοντικό και λειτουργικό όφελος της πόλης.

### Το όραμα: Πόλεις που αναπνέουν, πόλεις που «σκέφτονται»

Η επόμενη γενιά αστικών υποδομών μπορεί να βασιστεί σε μια διαφορετική αντίληψη για τον ρόλο των υλικών. Η περιβαλλοντική λειτουργία δεν χρειάζεται να προστίθεται εκ των υστέρων, αλλά μπορεί να ενσωματώνεται εξ αρχής στον σχεδιασμό ενός δρόμου, ενός πεζοδρομίου, μιας πρόσοψης ή ενός τούνελ. Η σύνδεση των φωτοκαταλυτικών υλικών με συστήματα παρακολούθησης της ποιότητας του αέρα και ψηφιακές πλατφόρμες των δήμων μπορεί να δημιουργήσει ένα νέο μοντέλο αστικής διαχείρισης: οι αισθητήρες καταγράφουν και παρέχουν δεδομένα, ενώ τα υλικά αποτελούν μέρος της ίδιας της περιβαλλοντικής υποδομής.

Η έξυπνη πόλη, επομένως, δεν βρίσκεται μόνο στους αισθητήρες και στα ψηφιακά συστήματα. Μπορεί να ενσωματώνεται και στα ίδια τα υλικά που χρησιμοποιούνται καθημερινά. Ένας δρόμος, ένα πεζοδρόμιο ή ένας τοίχος μπορεί να παραμένει οπτικά μια συμβατική επιφάνεια, αλλά να επιτελεί ταυτόχρονα έναν πρόσθετο περιβαλλοντικό ρόλο.

**Το όραμα είναι μια πόλη στην οποία οι υποδομές δεν είναι απλώς παρούσες, αλλά συμμετέχουν ενεργά στη λειτουργία του αστικού περιβάλλοντος.** Ένας τοίχος, ένας δρόμος, ένα πεζοδρόμιο ή ένα τούνελ μπορούν να λειτουργούν σαν ένας αόρατος «πνεύμονας» της πόλης - χωρίς να φαίνεται η τεχνολογία, αλλά με το περιβαλλοντικό της όφελος να αποτελεί μέρος της καθημερινής ζωής. Από τον αέρα μέσα στο κτίριο μέχρι τον αέρα της πόλης, η ίδια ιδέα διευρύνεται: οι επιφάνειες γύρω μας μπορούν να γίνουν μέρος της λύσης. ■



ΠΗΓΗ: ΤΙΜΕΝΤΟΛΟΜΗ

Η PCN Materials είναι ελληνική ιδιωτική εταιρεία τεχνολογίας υλικών, η οποία ιδρύθηκε το 2019 ως τεχνοβλαστός του Ιδρύματος Τεχνολογίας και Έρευνας (ΙΤΕ), με έδρα το Ηράκλειο της Κρήτης και στόχο την ανάπτυξη και εμπορική αξιοποίηση κατοχυρωμένων φωτοκαταλυτικών υλικών.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ & ΠΗΓΕΣ

1. Public Health England, Association of long-term average concentrations of nitrogen dioxide with mortality [2018]: COMEAP summary
2. OECD (2021), The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution, OECD Publishing, Paris.
3. Binas, V. et al. (2017). Modified TiO<sub>2</sub> based photocatalysts for improving air quality. *Journal of Mathematics*, 31(3), 1-16.
4. Kiriakidis, G., & Binas, V. (2015). Innovative photocatalytic materials - made in Greece. *ECOTECH Magazine*.
5. Parham Haghighi, Fariborz Haghighat, (2024). TiO<sub>2</sub>-based photocatalytic oxidation process for indoor VOCs removal: A comprehensive review. *Building and Environment*, Vol 249.
6. Russell, H. S. et al. (2021). A Review of Photocatalytic Materials for Urban NO<sub>x</sub> Remediation. *Catalysts*, 11, 675.
7. D. Kotsias, V. Binas and G. Kiriakidis, (2022) "Smart Surfaces: Photocatalytic Degradation of Priority Pollutants on TiO<sub>2</sub>-Based Coatings in Indoor and Outdoor Environments - Principles and Mechanisms" *Materials*, 15(2), 402.
8. Kousis, I., Pisello, A.L. (2023). Evaluating the performance of cool pavements for urban heat island mitigation under realistic conditions: A systematic review and meta-analysis. *Urban Climate*, 49, 101470.
9. Ma, J., Chu, B., Li, X., Wang, H., Ma, Q., He, G., Liu, Q., Wang, S., He, K., Zhao, J., He, H. (2025). Environmental catalytic city: New engine for air pollution control. *Journal of Environmental Sciences*, 156, 576-583.
10. Kiriakidis, G.E., Santamouris, M. (2018). Using reflective pavements to mitigate urban heat island in warm climates - Results from a large scale urban mitigation project. *Urban Climate*, 24, 326-339.

Κασσάκη 2 & Κωνσταντινίδη, 716 01 Νέα Αθήνα, 11527, Αθήνα

T: 2810 342 530, 2810 331 350

www.tsimentodomi.gr



**τσιμεντοδομή**  
βιώσιμα προϊόντα σκυροδέματος

# Cool EcoActive®

**Φωτοκαταλυτικά & Ψυχρά Αυτοκαθαριζόμενα  
Προϊόντα Σκυροδέματος με φωτοκατάλυση  
στη μάζα**



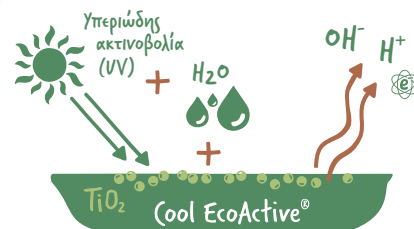
## Αποδόμηση Αέριων Ρύπων

Τα προϊόντα **Cool EcoActive®** αποδομούν  
έως και 50% των αέριων ρύπων σε 24  
ώρες UV έκθεσης, επίδραση ισοδύναμη  
με 70 μεγάλα δέντρα ανά 1000 m<sup>2</sup>.



## Φωτοκατάλυση:

φωτοχημική οξείδωση  
των ρύπων με φως,  
υγρασία και καταλύτη



## Υπέρβαση των Βασικών Απαιτήσεων Βιωσιμότητας

Παράλληλα λειτουργούν ως ψυχρά υλικά ανακλώντας τη θερμότητα,  
είναι αυτοκαθαριζόμενα, διατηρούν τις επιδόσεις τους για μεγαλύ-  
τερο διάστημα και μειώνουν τη συσσώρευση ρύπων.



ψυχρά  
υλικά



αυτο-  
καθαριζόμενα



υψηλές  
ανακλαστικές



≥ 4 mm



μείωση  
ρύπων



μακροχρόνια  
απόδοση



## Απόδοση Μακράς Διάρκειας

Η τεχνολογία είναι πλήρως ενσωματω-  
μένη στη μάζα του υλικού (≥ 4 mm) για  
μακροχρόνια απόδοση.



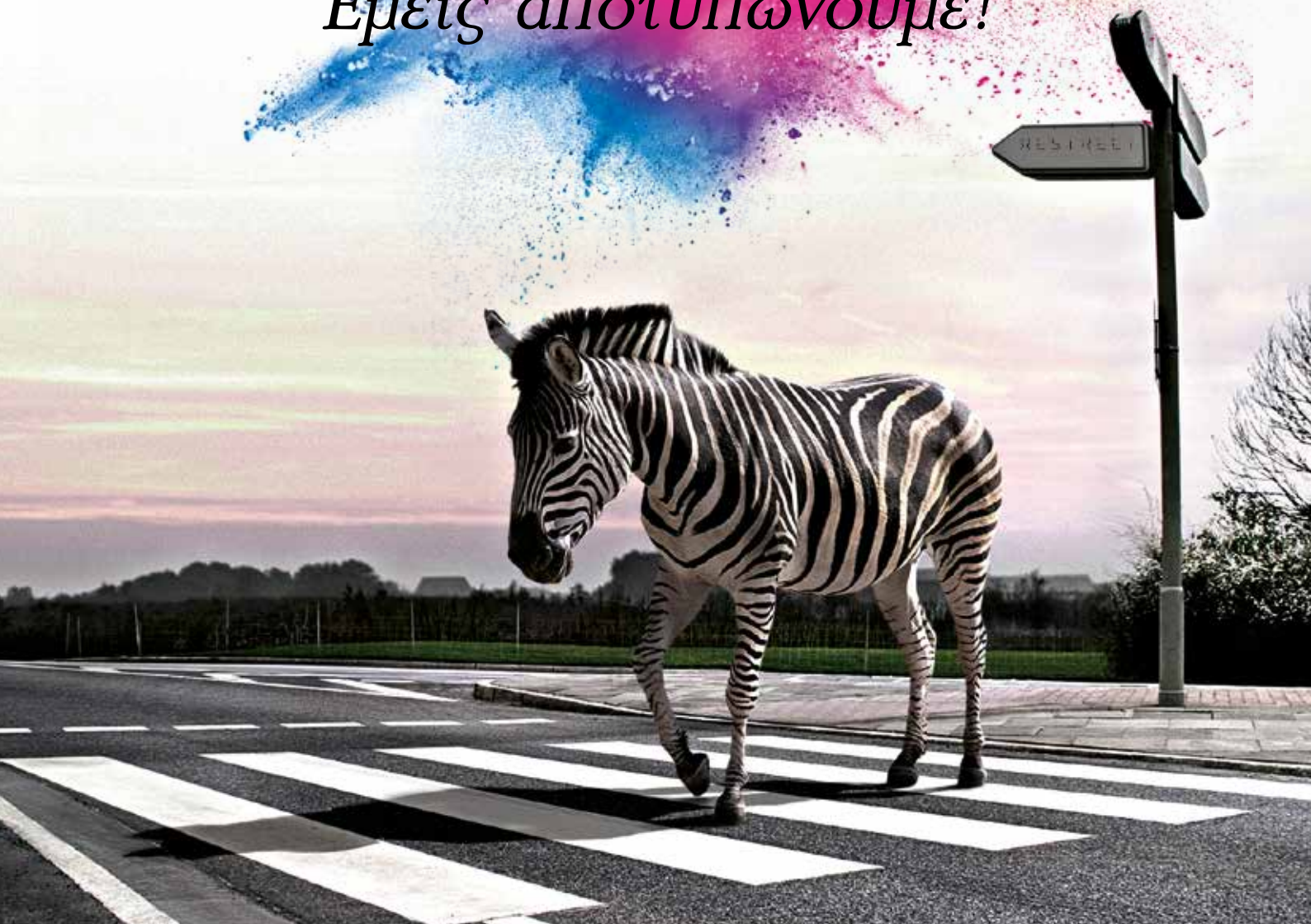
Κάμερα  
Θερμικής  
Απεικόνισης



# RESTREET

INTERNATIONAL

*Η φύση εμπνέει.  
Εμείς αποτυπώνουμε!*



Προηγμένα χρώματα διαγράμμισης για βαριά κυκλοφορία και έντονες καταπονήσεις.  
Στη RESTREET οδηγός μας είναι η ποιότητα. Προορισμός, η ασφάλεια.



Χρώματα  
διαγράμμισης



Υαλοσφαιρίδια  
διαγράμμισης



Χρώματα  
αθλητικών δαπέδων



Εποξειδικά  
χρώματα



Προϊόντα  
οδικής ασφάλειας



Προστασία  
Anti Graffiti

email: [info@restreet.gr](mailto:info@restreet.gr)

[www.restreet.gr](http://www.restreet.gr)

τηλ.: 211 7508070