www.ergotaxiaka.gr

Σεπτέμβριος - Οκτώβριος 2026 • Νο 268

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ θέματα

ΣΥΝΕΝΤΕΥΞΕΙΣ



Βασίλης Δόλγηρας

Υπεύθυνος πωλήσεων της Margaritis Trucks

Γιάννης Καριζώνης



Ιδρυτής και managing director της MOBACT

ΤΕΧΝΙΚΑ ΑΡΘΡΑ

- Η Γραμμή 4 του μετρό: Με ποιους όρους μπορεί να ξαναπάρει μπρος ο μετροπόντικας της Κυψέλης
- Το έξυπνο εργοτάξιο στην πράξη



ΑΦΙΕΡΩΜΑ

Πυρίμαχα δομικά υλικά Τεχνολογίες πυροπροστασίας





ΨΑΛΙΔΙ ΚΑΤΕΔΑΦΙΣΗΣ

Εγκαθίστανται σε εκσκαφείς, φορτο-εκσκαφείς και φορτωτάκια και έχουν σχεδιαστεί για την πρωτογενή και δευτερογενή θραύση.

1,5 - 25 τόνων

Ανακαλύψτε όλα τα εξαρτήματα
MBCRUSHER.COM

MB THE CRUSHING EVOLUTION

ΚΩΔΙΚΟΣ: 213176

T-PRESS
www.tpress.gr

Τροίας 2, 152 35 Βριλήσσια, Αθήνα
Τηλ. Κέντρο: 210 68.00.470
Fax: 210 68.00.476
e-mail: tpress@tpress.gr


etalbond A2
COMPOSITE MATERIALS
We got you covered
code-compliant, fire-safe, future-ready
Advanced aluminum composite panel engineered for high-performance architectural applications. Optimized for multi-story structures, it provides non-combustible fire performance, exceptional structural integrity, and unparalleled design flexibility. Specify etalbond® A2 for a sustainable, code-compliant, and future-ready façade solution.
Realize your architectural vision with precision and confidence.
www.elval-colour.com
3rd Km Inofyta Peripheral Rd., 320 11 Saint Thomas Viotia, Greece
tel: +30 22620 53564, fax: +30 22620 53581
e-mail: ecs@elval-colour.com follow us:
ELVAL COLOUR
Power to imagine

TVH

WWW.TVH.COM

5 ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΑ ΓΙΑ ΜΙΚΡΑ ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

ΚΑΙ Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΑΥΤΟΣ ΣΥΝΕΧΩΣ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ



Τα υψηλής ποιότητας ανταλλακτικά της TVH είναι κατάλληλα για όλες τις κύριες μάρκες μικρών χωματουργικών μηχανημάτων, μεταξύ των οποίων:

Bobcat • Case • Caterpillar • JCB • John Deere • Kubota • Takeuchi • Volvo • Yanmar • ...

ΚΑΛΩΣ ΗΡΘΑΤΕ ΣΤΗΝ TVH

TVH PARTS NV
Brabantstraat 15 • 8790 Waregem • Belgium
T +32 56 43 42 11 • F +32 56 43 44 88 • info@tvh.com • www.tvh.com

Ψηφιακή μετάβαση και εκπαίδευση για μέγιστη παραγωγικότητα



Η τεχνολογία αλλάζει σταδιακά τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται και υλοποιούνται τα κατασκευαστικά έργα, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο οργανώνεται η καθημερινή λειτουργία των τεχνικών επιχειρήσεων. Ψηφιακά εργαλεία που μέχρι πριν από λίγα χρόνια χρησιμοποιούνταν κυρίως από μεγάλες εταιρείες, ενσωματώνονται πλέον όλο και περισσότερο στον κλάδο των κατασκευών. Το ζητούμενο, ωστόσο, δεν είναι απλώς η υιοθέτηση νέων τεχνολογιών, αλλά η ουσιαστική αξιοποίησή τους για καλύτερη οργάνωση, περιορισμό των καθυστερήσεων και ενίσχυση της παραγωγικότητας. Εκεί, άλλωστε, βρίσκεται και η πραγματική αξία της τεχνολογίας.

Ο συντονισμός των συνεργείων, η τήρηση των χρονοδιαγραμμάτων και ο έλεγχος του κόστους καθορίζουν σε μεγάλο βαθμό την εξέλιξη και την αποδοτικότητα μιας κατασκευής. Η έγκαιρη πρόσβαση σε αξιόπιστες πληροφορίες μπορεί να βοηθήσει στον εντοπισμό προβλημάτων πριν αυτά εξελιχθούν σε σοβαρές καθυστερήσεις, να περιορίσει τα λάθη και να βελτιώσει τη διαχείριση των διαθέσιμων πόρων. Σε έναν κλάδο όπου ακόμη και μια μικρή αστοχία μπορεί να έχει σημαντικές οικονομικές συνέπειες, η καλύτερη πληροφόρηση και ο αποτελεσματικότερος συντονισμός αποκτούν ιδιαίτερη βαρύτητα.

Η μετάβαση σε ένα πιο ψηφιακό περιβάλλον δεν εξασφαλίζεται μόνο με την προμήθεια νέου εξοπλισμού ή λογισμικού, αλλά απαιτεί και αλλαγές στις διαδικασίες, εκπαίδευση του προσωπικού και ουσιαστική συνεργασία μεταξύ όλων των εμπλεκομένων. Τα επόμενα χρόνια, ο ρόλος των ψηφιακών εφαρμογών αναμένεται να διευρυνθεί ακόμη περισσότερο. Η μοντελοποίηση κατασκευαστικών πληροφοριών (Building Information Modelling [BIM]), τα ψηφιακά δίδυμα και τα εργαλεία ανάλυσης δεδομένων δημιουργούν νέες δυνατότητες για την παρακολούθηση και τη διαχείριση των έργων σε όλα τα στάδιά τους, από τον αρχικό σχεδιασμό έως τη λειτουργία και τη συντήρηση.

Για τις ελληνικές τεχνικές επιχειρήσεις, η πρόκληση είναι να μπορούν να εντοπίζουν τις λύσεις που απαντούν σε πραγματικές ανάγκες και προσφέρουν μετρήσιμα οφέλη. Η τεχνολογία δεν αποτελεί αυτοσκοπό, ούτε μπορεί από μόνη της να λύσει όλα τα προβλήματα στο εργοτάξιο. Μπορεί, όμως, να συμβάλει σε καλύτερη οργάνωση, αποτελεσματικότερη διαχείριση και ποιοτικότερες κατασκευές, όταν συνοδεύεται από τις κατάλληλες αλλαγές στις διαδικασίες και στον τρόπο εργασίας.

Βούλα Μουρτά

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ θέματα

Σεπτέμβριος - Οκτώβριος 2026 • Τεύχος Νο 268

Εκδίδεται από την

T-PRESS

Τροίας 2, 152 35 Βριλήσσια, Αθήνα
Τηλ.: 210.68.00.470 Fax: 210.68.00.476
www.tpress.gr
e-mail: tpress@tpress.gr

ΕΚΔΟΤΡΙΑ
Βούλα Φ. Μουρτά

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ
Ζέτα Φούντα - Μουρτά

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ
Δημήτρης Φούντας

ΑΡΧΙΣΥΝΤΑΞΙΑ
Ράνια Μπιτζιλέκη

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΚΕΙΜΕΝΩΝ
Μανώλης Τραγάκης

ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ
Δέσποινα Παπαβασιλείου
Χρήστος Πετρόπουλος

ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ
Η συντακτική ομάδα του Car & Truck

ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΠΟΥ
Νίκη Καραθάνου

GRAPHIC DESIGN
Γιώργος Αναστόπουλος
Μαρία Μουρτά

T-PRESS webtv

ΣΚΗΝΟΘΕΣΙΑ
Στάθης Παπαδημητρίου

Η "Τ - Press" είναι μέλος:
• Της Ένωσης Δημοσιογράφων Ιδιοκτητών Περιοδικού Τύπου (ΕΔΙΠΤ).
• Του Συνδέσμου Επιχειρήσεων & Βιομηχανιών (ΣΕΒ).
• Της Διεθνούς Ένωσης Περιοδικού Τύπου ΕΜΜΑ.

ΣΕΒ

EMMA EUROPEAN MAGAZINE MEDIA ASSOCIATION

ISSN: 1106 - 8914 – **ΚΩΔΙΚΟΣ:** 013176 • **ΑΠΑΓΟΡΕΥΕΤΑΙ** η αναδημοσίευση, η αναπαραγωγή, ολική, μερική ή περιληπτική ή κατά παράφραση ή διασκευή απόδοση του περιεχομένου του περιοδικού με οποιονδήποτε τρόπο, μηχανικό, ηλεκτρονικό φωτοτυπικό, ηχογράφησης ή άλλο, χωρίς προηγούμενη γραπτή άδεια του εκδότη. (Νόμος 2121/1993 και κανόνες Διεθνούς Δικαίου που ισχύουν στην Ελλάδα). • **ΧΕΙΡΟΓΡΑΦΑ** και φωτογραφίες που αποστέλλονται στη σύνταξη, είτε δημοσιεύονται είτε όχι, δεν επιστρέφονται. • **ΤΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ** διατηρεί το δικαίωμα να περικόπτει τις επιστολές που δημοσιεύονται, χωρίς να αλλοιώνεται ή να μεταβάλλεται το νόημά τους. • **ΟΙ ΑΠΟΨΕΙΣ** στα ενυπόγραφα άρθρα δεν εκφράζουν απαραίτητα τη γνώμη του περιοδικού.

HANGAR BOX®

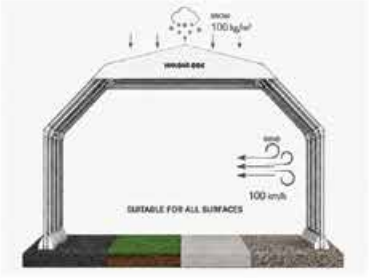
Mobile PVC warehouse, no foundation required, galvanised structure, PVC membrane, CE certification, removable/repositionable



HANGAR BOX

The easy one, ready for delivery.

- 9 sizes available (from 6 to 12 m)
- Modular, 3x3 m depth increments





HANGAR BOX CUBE

The biggest one, for more space.

- 4 sizes available (11 / 12 / 13 / 14.5 m)
- Modular, 2x2 m depth increments
- 5 m height
- Optional: motorised door



CONTAINER TOP

For Cntainer 20 - 40

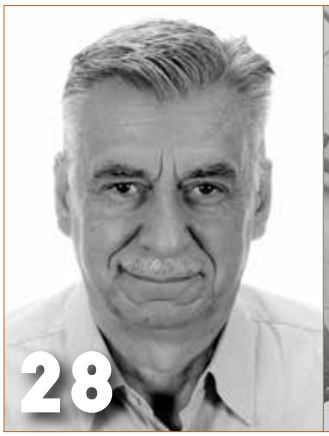
- 6 size available
- 6 - 7 - 8 - 9 - 10 - 12

SBS Systems

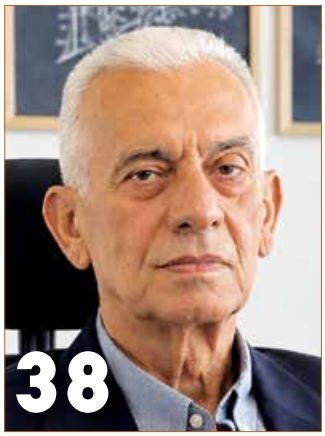
Lavriou avenue 37, Koropi • T. 210 6643768 • info@sbs-systems.gr

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ













Ειδήσεις

08 Ατζέντα
Ημερολόγιο εκδηλώσεων και χορηγίες επικοινωνίας της T-Press

10 Τα νέα των φορέων και των εταιρειών του κατασκευαστικού κλάδου

Ρεπορτάζ

14 ΣΜΕ: Προτάσεις για τον εκσυγχρονισμό του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών

16 Εκπαιδευτικές δράσεις του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. και το SafetyPass

20 Γραμμή 4 του μετρό: Στοίχημα η αποκατάσταση των κτιρίων στην Κυψέλη και η ασφαλής συνέχιση της διάνοιξης

Τεχνικά άρθρα

22 Η Γραμμή 4 του μετρό: Με ποιους όρους μπορεί να ξαναπάρει μπρος ο μετροπόντικας της Κυψέλης
Γράφουν ο δρ. κ. Κώστας Σαχπάζης, η κ. Κωνσταντίνα Σαχπάζη και η κ. Δέσποινα Σαχπάζη



40 Το έξυπνο εργοτάξιο στην πράξη
Γράφουν οι κ. Αθανάσιος Χασιακός, Παναγιώτης Τσίκας και Παναγιώτης Φαρμάκης

Συνεντεύξεις

26 Βασίλης Δόλγπρας
Ο υπεύθυνος πωλήσεων της Margaritis Trucks μιλά για την εικόνα της ελληνικής αγοράς, για τα κριτήρια που επηρεάζουν σήμερα τις επενδυτικές αποφάσεις, για τις δυνατότητες και τους περιορισμούς των νέων τεχνολογιών, αλλά και για τη στρατηγική της εταιρείας όσον αφορά την επόμενη ημέρα.

28 Γιώργος Μιχαλάτος & Γιώργος Μάνος
Ο Technical Manager και ο Certifications Engineer & Customer Technical Support της Elval Colour, μιλούν για τις προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν οι σύγχρονες προσόψεις για την προστασία από την εξάπλωση της φωτιάς.

38 Γιάννης Καριζώνης
Ο ιδρυτής και managing Director της MOBACT μιλά για τα 20 και πλέον χρόνια της εταιρείας στην τεχνολογία καθοδήγησης μηχανημάτων έργου (Machine Control) και για την παρουσία της στα μεγάλα έργα υποδομής, ενώ αναφέρεται στη δεύτερη γενιά και στο νέο τμήμα «MOBACT Geophysics».

Αφιέρωμα: Πυρίμαχα δομικά υλικά - Τεχνολογίες πυροπροστασίας

30 Από το άκαυστο υλικό στην επίδοση του κτιρίου
Η πυροπροστασία ως ιδιότητα του ολοκληρωμένου δομικού συστήματος



34 Παθητική πυροπροστασία όψεων
Από τη στρατηγική πυρασφάλειας στην κατασκευαστική λεπτομέρεια

36 Προτάσεις της αγοράς

Παρουσίαση

46 Komatsu Smart Construction
Το έξυπνο εργοτάξιο γίνεται πραγματικότητα

Νέα προϊόντα

50 Τεχνολογίες και προϊόντα για το σύγχρονο εργοτάξιο


THE ELLINIKON
Ζωή γεμάτη επιλογές
Εδώ γεννιέται
ένας καινούργιος κόσμος.
Ένας κόσμος για σένα.
Ένας νέος, σύγχρονος, πράσινος προορισμός δημιουργείται
για να σου προσφέρει εμπειρίες ζωής με αμέτρητες επιλογές για όλους.
TheEllinikon.com.gr

2026-2027 | CALENDAR - MEDIA PARTNERSHIPS
Ημερολόγιο εκδηλώσεων & χορηγίες επικοινωνίας της T-Press

13-17 Σεπτεμβρίου 2026 / September 2026
■ **19ο Διεθνές Συνέδριο της Διεθνούς Ένωσης Υδάτων (CWS): "Wetland Systems for Water Pollution Control"**
Χανιά, Κρήτη
Διοργάνωση / Organization: Εργαστήριο Τεχνολογίας & Διαχείρισης Περιβάλλοντος, Πολυτεχνείο Κρήτης
Χορηγός επικοινωνίας: Περιοδικό Ecotec
https://icws2026.tuc.gr

30 Σεπτεμβρίου - 3 Οκτωβρίου / 30 September - 3 October 2026
■ **12th International Conference on Information and Communication Technologies in Agriculture, Food & Environment**
Kipriotis Panorama Hotel & Suites, Κως
Διοργάνωση / Organization: Hellenic Association for Information and Communication Technologies in Agriculture, Food & Environment (HAICTA)
Χορηγός επικοινωνίας: Περιοδικό Agrotec
www.haicta.gr/conferences/haicta2026

9-11 Οκτωβρίου / October 2026
■ **6η διεθνής έκθεση ENERGIA.TEC / Ηλεκτρολογικό Υλικό, Φωτισμός, Συστήματα Ασφαλείας, Ηλεκτροκίνηση**
Mediterranean Exhibition Center (MEC) Paiania, Athens, Greece
Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press
www.energia-tec.gr

23 & 24 Νοεμβρίου / November 2026
■ **5ο Πανελλήνιο Συνέδριο για την Υγεία και την Ασφάλεια στην Εργασία**
Μέγαρο Μουσικής Αθηνών
Διοργάνωση / Organization: ΕΛΙΝΥΑΕ
Χορηγοί επικοινωνίας: T-Press, Περιοδικά Εργοταξιακά Θέματα, Μετάδοση Ισχύος
www.elinyae-congress.gr

28 Νοεμβρίου / November 2026
■ **3ο Πανελλήνιο Συνέδριο Οπτικών Ινών**
Gazarte, Αθήνα
Διοργάνωση / Organization: Σύλλογος Οπτικών Ινών Ελλάδος
Χορηγός επικοινωνίας: Περιοδικό Ηλεκτρολόγος
www.fiberopticsgreececlub.org

2-4 Δεκεμβρίου / December 2026
■ **IEEE Sustainable Smart Lighting World Conference**
Πολεμικό Μουσείο, Αθήνα
Συνδιοργάνωση / co-organization: ΕΜΠ & ΕΑΠ με τη Διεθνή Συνεργασία των: IEEE Smart Lighting, IEEE Smart Cities, CIE Διεθνής Επιτροπή Φωτισμού
Χορηγός επικοινωνίας: Περιοδικό Ηλεκτρολόγος
www.ls2026.ece.ntua.gr

26-28 Φεβρουαρίου 2027 / February 2027
■ **9η διεθνής έκθεση VERDE.TEC / Τεχνολογίες Περιβάλλοντος / Environmental Technologies**
Mediterranean Exhibition Center (MEC) Paiania, Athens, Greece
Διοργάνωση / Organization: Technoekdotiki / T-Press
www.verde-tec.gr

τα ψήσαμε εμείς καλά
και ζήσαν αυτοί καλύτερα

cb®
climablock
clay bricks

Νέο σύστημα οικοδόμησης με οπτόπλινθους κατακόρυφης διάτρησης



Τα climablock δεν καίγονται, ψήνονται!

- Τα climablock έχουν ήδη περάσει μέσα από ιδιαίτερα υψηλές θερμοκρασίες αποκτώντας έτσι, **«ανοσία» στη φωτιά**.
- Τα climablock δεν καίγονται, και σε περίπτωση πυρκαγιάς **δεν παράγουν επιβλαβή αέρια**, απομακρύνοντας το ενδεχόμενο δηλητηρίασης από αέρια καύσης εύφλεκτων οικοδομικών υλικών.
- Τα climablock κρατάνε τη φωτιά εκτός σπιτιού και **μας δίνουν το χρόνο να απομακρυνθούμε** εμείς και τα αγαπημένα μας πρόσωπα με ασφάλεια.

ΧΑΛΚΙΣ
ΒΑΒΟΥΛΙΩΤΗΣ ▪ ΓΟΥΝΑΡΗΣ ▪ ΜΗΤΑΚΗΣ
Α.Β.Ε.Ε. ΕΙΔΩΝ ΚΕΡΑΜΟΠΟΙΙΑΣ

www.xalkis-sa.com

Εργοστάσια:
Βασιλικού Ευβοίας: Τ.Κ. 340 02 **T** 2210 55080-1-2
Σχηματαρίου: 63ο χλμ. Εθν. Οδού Αθηνών - Λαμίας Τ.Κ. 320 09 **T** 22620 59455-6-7

ΔΙΕΘΝΗΣ ΑΕΡΟΛΙΜΕΝΑΣ ΗΡΑΚΛΕΙΟΥ ΚΡΗΤΗΣ

Μνημόνιο συνεργασίας με τον Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. για την ανάδειξη του φυσικού πλούτου της Κρήτης



Μνημόνιο στρατηγικής συνεργασίας για την ανάδειξη του φυσικού πλούτου της Κρήτης και την ενίσχυση της περιβαλλοντικής ενημέρωσης των επισκεπτών υπέγραψαν ο Διεθνής Αερολιμένας Ηρακλείου Κρήτης και ο Οργανισμός Φυσικού Περιβάλλοντος και Κλιματικής Αλλαγής (Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α.).

Η συνεργασία στοχεύει στη σύνδεση της ανάπτυξης των αερομεταφορών και του τουρισμού με την προστασία των οικοσυστημάτων, αναδεικνύοντας το νέο αεροδρόμιο στο Καστέλλι και ως σημείο ενημέρωσης για τη βιοποικιλότητα και τις προστατευόμενες περιοχές του νησιού.

Ο σχεδιασμός περιλαμβάνει τη δημιουργία σημείων περιβαλλοντικής ενημέρωσης στους χώρους του αεροδρομίου, την ψηφιακή προβολή προστατευόμενων περιοχών και οικοτουριστικών διαδρομών, καθώς και δράσεις ευαισθητοποίησης. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στις περιοχές Natura 2000, στα ενδημικά είδη χλωρίδας και πανίδας και στα ιδιαίτερα οικοσυστήματα της Κρήτης.

Ο υπουργός Περιβάλλοντος και Ενέργειας κ. Σταύρος Παπασταύρου υπογράμμισε τη σημασία της πρωτοβουλίας για ένα βιώσιμο μοντέλο τουριστικής ανάπτυξης. Ο διευθύνων σύμβουλος του Διεθνούς Αερολιμένα Ηρακλείου Κρήτης κ. Νίκος Αναστασίου και η πρόεδρος του Ο.ΦΥ.ΠΕ.Κ.Α. καθηγήτρια Μαρία Παπαδοπούλου ανέδειξαν τις δυνατότητες που προσφέρει το νέο αεροδρόμιο για την ενημέρωση και την ευαισθητοποίηση των επισκεπτών.

ΤΕΧΝΟΕΚΔΟΤΙΚΗ / T-PRESS
Στις 17 - 19 Μαρτίου 2028 η 4η διεθνής έκθεση ERGO.TEC / Μηχανήματα Έργων!



Το σταθερό σημείο αναφοράς του κλάδου των εργοταξίων, η διεθνής έκθεση ERGO.TEC / Μηχανήματα Έργων, διοργανώνεται για 4η φορά από την Τεχνοεκδοτική / T-Press στις 17 - 19 Μαρτίου 2028, στο εκθεσιακό κέντρο ΜΕC στην Παιανία.

Από τα μεγάλα χωματουργικά και ανυψωτικά μηχανήματα μέχρι τον εξειδικευμένο εξοπλισμό εργοταξίων και τις ψηφιακές εφαρμογές, οι επισκέπτες θα έχουν τη δυνατότητα να γνωρίσουν ένα ευρύ φάσμα προϊόντων και λύσεων, να εξετάσουν εναλλακτικές επιλογές και να ενημερωθούν για τις δυνατότητες που προσφέρει η σύγχρονη τεχνολογία. Με στόχο την καλύτερη δυνατή προβολή των μηχανημάτων έργων, θα υπάρχει δυνατότητα επίδειξης σε εξωτερικό χώρο για όσους εκθέτες το επιθυμούν.

Στα πλαίσια της έκθεσης διοργανώνεται και το τριήμερο ERGO.TEC Forum, που φιλοδοξεί να αποτελέσει για μία ακόμη φορά πεδίο ουσιαστικού διαλόγου μεταξύ της πολιτείας και της επιχειρηματικής και επιστημονικής κοινότητας, αναδεικνύοντας τις προκλήσεις, τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις προοπτικές ανάπτυξης του κατασκευαστικού κλάδου.

Η είσοδος στην έκθεση είναι ελεύθερη, ενώ σχετικές πληροφορίες παρέχονται στην ιστοσελίδα: www.ergo-tec.gr.

ΣΕΒ
Κλαδική συλλογική σύμβαση εργασίας στην τσιμεντοβιομηχανία για το 2025 - 2026

Νέα διετή κλαδική συλλογική σύμβαση εργασίας για την τσιμεντοβιομηχανία υπέγραψαν στις 20 Οκτωβρίου 2026 ο Σύνδεσμος Επιχειρήσεων και Βιομηχανιών (ΣΕΒ) και η Ομοσπονδία Εργατών - Τεχνιτών και Υπαλλήλων Τσιμέντων.

Η συμφωνία προβλέπει αυξήσεις στους βασικούς μισθούς και στα βασικά ημερομίσθια για τα έτη 2025 και 2026, με αναδρομική εφαρμογή από την 1η Ιανουαρίου 2025. Περιλαμβάνει, επίσης, βελτιώσεις σε θεσμικές ρυθμίσεις και πρόσθετες παροχές για τους εργαζομένους και τις οικογένειές τους. Ο πρόεδρος του Διοικητικού Συμβουλίου του ΣΕΒ κ. Σπύρος Θεοδωρόπουλος (1ος δεξιά στη φώτο) χαρακτήρισε τη συμφωνία ενδεικτική της αξίας των συλλογικών διαπραγματεύσεων και της συνεργασίας μεταξύ εργοδοτών και εργαζομένων. Όπως επισήμανε, οι μισθολογικές αυξήσεις και οι πρόσθετες παροχές, με έμφαση στη στήριξη της οικογένειας και στην εκπαίδευση των παιδιών, ανταποκρίνονται σε σύγχρονες ανάγκες των εργαζομένων. Παράλληλα, υπογράμμισε ότι ο ουσιαστικός κοινωνικός διάλογος μπορεί να συμβάλει στη βελτίωση των όρων εργασίας, ενισχύοντας την παραγωγικότητα και την ανταγωνιστικότητα των επιχειρήσεων.



ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ

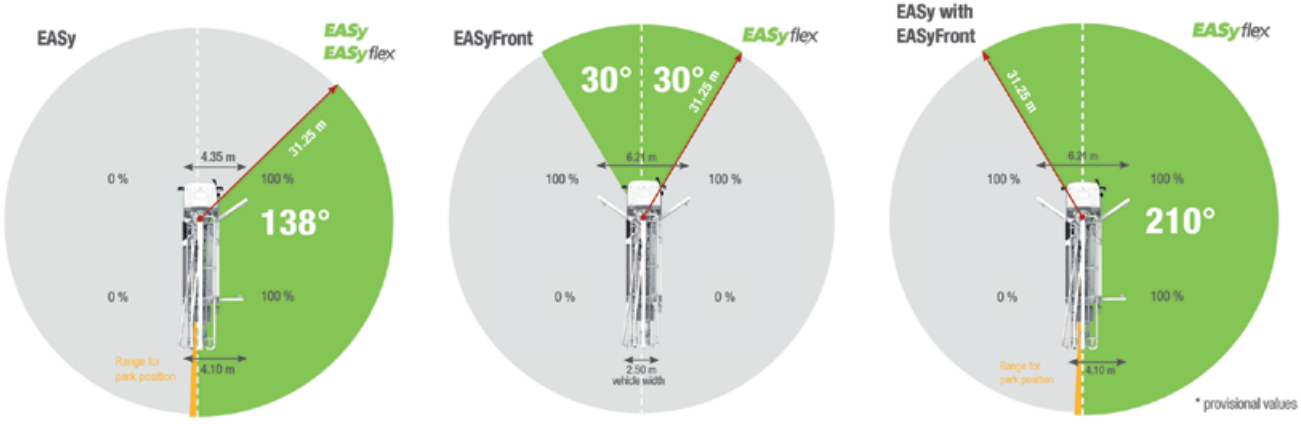
SCHWING Stetter



Ο όμιλος **Margaritis Trucks** σας προσφέρει μια μεγάλη ποικιλία οχημάτων για κάθε επαγγελματική χρήση. Στην γκάμα των δομικών μηχανημάτων μας περιλαμβάνονται αντλίες σκυροδέματος και φορτηγά με ανατρεπόμενη κιβωτάμαξα, καθώς και ερπυστριοφόροι ή ελαστικοφόροι εκσκαφείς. Οι υπηρεσίες που σας παρέχουμε ξεκινούν με την άνετη και γρήγορη αγορά ή πώληση του οχήματος ή μηχανήματος, μέχρι την οργάνωση της μεταφοράς του σε ολόκληρο τον κόσμο, από τη Γερμανία.

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΝΤΛΙΑΣ

Η νέα έκδοση της αντλίας σκυροδέματος S36X RAZOR με ιστό 5 τμημάτων, υπηρετεί 100% το moto της SCHWING που έχει βάλει ως στόχο, ΠΡΩΤΟΠΟΡΙΑΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ. Τα συστήματα προεκτάσεων EASy και EASyflex επεκτείνουν το εύρος των εφαρμογών του S 36 X. Με το EASy, η αντλία σκυροδέματος μπορεί να στηριχθεί με ασφάλεια στη μία πλευρά, εάν απαιτείται, καλύπτοντας έτσι μια περιοχή εργασίας 138°. Το EASyflex παρέχει περαιτέρω συνδυασμούς προεκτάσεων και ως εκ τούτου μεγαλύτερη ευελιξία στο εργοτάξιο. Με αυτόν τον τρόπο, οι εφαρμογές της αντλίας μπορούν να επιτευχθούν με τη μέγιστη ασφάλεια εργασίας ακόμη και σε δύσκολους, περιορισμένους χώρους. Μεγαλύτερη ευελιξία για μεγαλύτερη ασφάλεια.



ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ						
Σετ αντλίας		P2023-110/75	P2023-110/75	P2023-110/75	P2025-120/80	P2025-120/80
Κίνηση	l/min	380	535	636	535	636
Κύλινδροι διανομής	mm	230 x 2.000	230 x 2.000	230 x 2.000	250 x 2.000	250 x 2.000
Μέγ. παραγωγή σκυροδέματος	m^3/h	98	136	161	136	161
Μέγ. πίεση στο σκυρόδεμα	bar	85	85	85	85	85
Μέγ. αριθμός εμβολισμών	1/min.	20	27	32	23	27

T-PRESS

ΟΜΙΛΟΣ ΑΚΤΟΡ

Αντιπλημμυρικό έργο 10,3 εκατ. ευρώ στο Θριάσιο πεδίο



Ολοκληρώθηκε και παραδόθηκε στο Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών αντιπλημμυρικό έργο στο Θριάσιο πεδίο, στη Δυτική Αττική, από τον Όμιλο ΑΚΤΟΡ. Ο συνολικός προϋπολογισμός ανέρχεται σε 10,3 εκατ. ευρώ και οι παρεμβάσεις αφορούν τη διευθέτηση του χειμάρρου Αγίου Γεωργίου (Γιαννούλας), σε μήκος 7,5 χιλιομέτρων. Οι εργασίες περιλάμβαναν τη σταθεροποίηση και διαμόρφωση της κοίτης, την κατασκευή τεσσάρων νέων γεφυρών, έργα αντιστήριξης και παρεμβάσεις προστασίας των γειτονικών υποδομών. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκαν καθαρισμοί, έργα συγκράτησης φερτών υλών και φυτοτεχνικές εργασίες για την αποκατάσταση της βλάστησης. Το έργο αποσκοπεί στην ενίσχυση της αντιπλημμυρικής προστασίας μιας περιοχής με κατοικίες, αγροτικές εκτάσεις και βιομηχανικές εγκαταστάσεις, περιορίζοντας τους κινδύνους για τις υποδομές και τις ανθρώπινες δραστηριότητες. Με την ολοκλήρωση των παρεμβάσεων, ενισχύεται η προστασία του Θριασίου πεδίου απέναντι σε έντονα καιρικά φαινόμενα. Παράλληλα, οι τεχνικές κατασκευές και οι εργασίες διαμόρφωσης της κοίτης συμβάλλουν στη βελτίωση της λειτουργικότητας και της ασφάλειας του υδρογραφικού δικτύου της περιοχής.

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
Έργα άνω των 3,5 εκατ. ευρώ για οδικές υποδομές και αντιπλημμυρική προστασία



Παρεμβάσεις συνολικού προϋπολογισμού άνω των 3,5 εκατ. ευρώ για την αποκατάσταση ζημιών, τη βελτίωση του οδικού δικτύου και την αντιπλημμυρική προστασία προωθεί η Περιφέρεια Πελοποννήσου. Οι σχετικές αποφάσεις ελήφθησαν από την Περιφερειακή Επιτροπή και αφορούν περιοχές της Κορινθίας, της Λακωνίας, της Μεσσηνίας και της Αρκαδίας. Στις παρεμβάσεις περιλαμβάνονται καθαρισμοί ρεμάτων στη Μεσσηνία, αποκαταστάσεις ζημιών από ακραία καιρικά φαινόμενα και πυρκαγιές, καθώς και έργα προστασίας των πρανών των ποταμών Παμίσου και Νέδας. Παράλληλα, προβλέπεται η συντήρηση της 7ης επαρχιακής οδού, στο τμήμα Σκάλα - Μελιγαλάς, με προϋπολογισμό 1,2 εκατ. ευρώ. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται, επίσης, στην αντιμετώπιση πλημμυρικών φαινομένων στον Ευρώτα και στην προστασία οικισμών και υποδομών στην Αρκαδία. Στόχος των έργων είναι η ενίσχυση της ασφάλειας των πολιτών, η αποκατάσταση των υποδομών και η βελτίωση της ανθεκτικότητας των περιοχών απέναντι σε έντονα καιρικά φαινόμενα. Οι παρεμβάσεις εντάσσονται στον ευρύτερο σχεδιασμό της Περιφέρειας για τη συντήρηση και αναβάθμιση των υποδομών, με έμφαση στην πρόληψη κινδύνων και στον περιορισμό των επιπτώσεων από φυσικές καταστροφές.

Ε.Υ.Δ.Α.Π.: Επενδυτικό πρόγραμμα 2,8 δισ. ευρώ για τον εκσυγχρονισμό των υποδομών νερού

Επενδυτικό πρόγραμμα συνολικού ύψους 2,8 δισ. ευρώ για τον εκσυγχρονισμό των υποδομών ύδρευσης και αποχέτευσης υλοποιεί η Εταιρεία Υδρεύσεως και Αποχετεύσεως Πρωτευούσης (Ε.Υ.Δ.Α.Π. Α.Ε.), με έμφαση στην ενεργειακή αποδοτικότητα, στην αξιοπιστία των δικτύων και στην περιβαλλοντική προστασία. Κατά το πρώτο εξάμηνο του 2026, οι επενδύσεις της εταιρείας ανήλθαν σε 43,2 εκατ. ευρώ, αυξημένες κατά 22% σε σχέση με την αντίστοιχη περίοδο του 2025. Παράλληλα, ολοκληρώθηκε ο διαγωνισμός για επτά φωτοβολταϊκούς σταθμούς συνολικής ισχύος 9,72 MW, ενώ δύο ακόμη σταθμοί βρίσκονταν υπό κατασκευή. Στο πλαίσιο του ενεργειακού εκσυγχρονισμού, προκηρύχθηκε επίσης διαγωνισμός μελέτης για την αξιολόγηση της αναβάθμισης του Κέντρου Επεξεργασίας Λυμάτων Ψυττάλειας. Στον τομέα της ύδρευσης, κατά το ίδιο διάστημα, αντικαταστάθηκαν περίπου 38 χιλιόμετρα δικτύου, ενώ συνεχίστηκαν οι εργασίες αναβάθμισης δεξαμενών και αντλιοστασίων. Στην ανατολική Αττική, έως τον Ιούνιο του 2026, είχαν κατασκευαστεί 456 χιλιόμετρα αγωγών αποχέτευσης και είχαν πραγματοποιηθεί 15.065 εξωτερικές συνδέσεις. Μέσω των παρεμβάσεων, η Ε.Υ.Δ.Α.Π. επιδιώκει τη μείωση των απωλειών νερού και του ενεργειακού κόστους, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα των δικτύων και τη βιώσιμη διαχείριση των υδατικών πόρων.



ΔΗΜΟΣ ΦΥΛΗΣ
Στη Β΄ φάση ο διαγωνισμός για τις φοιτητικές εστίες



Στη Β΄ φάση του διαγωνισμού περνά η κατασκευή νέων φοιτητικών εστιών του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής (ΠΑ.Δ.Α.) στο Δήμο Φυλής, με προϋπολογισμό περίπου 70 εκατ. ευρώ. Στη διαδικασία του ανταγωνιστικού διαλόγου θα συμμετάσχουν πέντε κατασκευαστικοί όμιλοι: ΓΕΚ ΤΕΡΝΑ, Άβαξ, Aktor, ΑΤΕΣΕ και Metlen. Εκτός διαγωνισμού έμεινε η ΕΚΤΕΡ, καθώς κρίθηκε ότι δεν τεκμηρίωσε επαρκώς την απαιτούμενη εμπειρία σε έργα σύμπραξης δημόσιου και ιδιωτικού τομέα (ΣΔΙΤ). Το Δημοτικό Συμβούλιο Φυλής ενέκρινε στις 15 Οκτωβρίου 2026 την πρόσκληση συμμετοχής στον ανταγωνιστικό διάλογο, ανοίγοντας το δρόμο για την επόμενη φάση της διαδικασίας. Η επένδυση προβλέπει την κατασκευή συγκροτήματος στα Άνω Λιόσια, δυναμικότητας 1.100 κλινών, με φοιτητικό εστιατόριο, εκπαιδευτικά αμφιθέατρα και χώρους πολιτισμού. Μέσω του μοντέλου ΣΔΙΤ, ο ανάδοχος θα αναλάβει τη μελέτη, τη χρηματοδότηση και την κατασκευή των εγκαταστάσεων, καθώς και τη συντήρηση και λειτουργία τους. Το έργο αποσκοπεί στη δημιουργία νέων υποδομών φοιτητικής στέγασης για τις ανάγκες του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής.



Komatsu PC490/LC-11
Αξιόπιστος σύμμαχος για κάθε μεγάλο έργο

- ✔ Ασφάλεια
- ✔ Ευελιξία
- ✔ Προηγμένη τεχνολογία
- ✔ Χαμηλή κατανάλωση
- ✔ Φιλικό προς το περιβάλλον
- ✔ Άνεση χειριστή

Με ισχυρό κινητήρα και προηγμένο σύστημα υδραυλικής λειτουργίας, είναι σχεδιασμένος για να ανταποκρίνεται σε κάθε πρόκληση του χώρου εργασίας.
Η ευέλικτη και εργονομική σχεδίασή του προσφέρει άνετη εργασία για τον χειριστή, ενώ η ανθεκτική κατασκευή του εξασφαλίζει αξιοπιστία και απόδοση σε κάθε εφαρμογή.

T-PRESS

SARACAKIS GROUP OF COMPANIES

Αποκλειστικός Εισαγωγέας - Διανομέας Ελλάδας και Κύπρου

Αθήνα: Λ. Αθηνών 71, 104 47 Αθήνα, Τηλ.: 210 3483563 & 210 3483565
Θεσσαλονίκη: 5ο χλμ. Θεσσαλονίκης - Αθηνών, 570 09 Καλοχώρι, Τηλ.: 2313 082214
info@komatsuequipment.gr | www.komatsuequipment.gr | KomatsuGreece

komatsuequipment.gr

ΣΜΕ: Προτάσεις για τον **εκσυγχρονισμό** του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών

Σε μια προσπάθεια αναθεώρησης του Κανονισμού Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΚΜΛΕ), ο Σύνδεσμος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων (ΣΜΕ) καταθέτει προς το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας πρόταση με τροποποιήσεις, παρατηρήσεις και βελτιώσεις. Στόχος είναι ο εκσυγχρονισμός του κανονιστικού πλαισίου, με έμφαση στις νέες τεχνολογίες, στην ασφάλεια των εργαζομένων, στην εκπαίδευση και στο ρόλο της Επιθεώρησης Μεταλλείων.

Ο Κανονισμός Μεταλλευτικών και Λατομικών Εργασιών (ΚΜΛΕ) αποτελεί ένα σημαντικό τεχνικό εγχειρίδιο, που καθορίζει με επιτυχία τη λειτουργία των μεταλλευτικών επιχειρήσεων τις τελευταίες δεκαετίες. Ωστόσο, όπως επισημαίνει ο Σύνδεσμος Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων, οι τεχνολογικές εξελίξεις και η συνεχής αυστηροποίηση του θεσμικού πλαισίου καθιστούν αναγκαίο τον εκσυγχρονισμό του.Στο πλαίσιο σχετικής πρωτοβουλίας του ΤΕΕ, ομάδα 12 έμπειρων στελεχών από τις επιχειρήσεις-μέλη του Συνδέσμου Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων, έπειτα από πολύμηνη εργασία, κατέληξε σε πρόταση αναθεώρησης του Κανονισμού, την οποία παρουσίασε ο Σύνδεσμος.

Το αποτέλεσμα της εργασίας περιλαμβάνει 120 ουσιώδεις τροποποιήσεις και 130 παρατηρήσεις και βελτιώσεις επί του ισχύοντος Κανονισμού, τις οποίες ο Σύνδεσμος εισηγείται προς το ΤΕΕ. Στόχος είναι η διαμόρφωση ενός Κανονισμού που θα είναι περιεκτικός, δεν θα επιδέχεται παρερμηνείες, θα βρίσκεται σε πλήρη αρμονία με τις υπόλοιπες διατάξεις που διέπουν τη λειτουργία του κλάδου, θα περιλαμβάνει όλες τις απαραίτητες προβλέψεις για την εφαρμογή της σύγχρονης τεχνολογίας και, παράλληλα, θα είναι εφαρμόσιμος.

ΟΙ ΒΑΣΙΚΟΙ ΑΞΟΝΕΣ ΤΗΣ ΑΝΑΘΕΩΡΗΣΗΣ

Η πρόταση του Συνδέσμου επικεντρώνεται: α) στην επικαιροποίηση των τεχνικών προδιαγραφών με βάση τα σημερινά δεδομένα και β) στην ένταξη νέων τεχνολογιών. Παράλληλα, προβλέπει ενδυνάμωση του ρόλου της Επιθεώρησης Μεταλλείων, ενίσχυση των μέτρων ασφάλειας του προσωπικού, αναβάθμιση της εκπαίδευσης των εργαζομένων και αντιμετώπιση ζητημάτων που αφορούν τις υπεργολαβίες. Σύμφωνα με την πρόταση, ορισμένες από τις αναλυτικές τεχνικές προδιαγραφές που περιλαμβάνονται στον ισχύοντα ΚΜΛΕ και είχαν διαμορφωθεί πριν από περίπου 15 χρό-



νια, χρειάζονται επικαιροποίηση. Παράλληλα, κρίνεται αναγκαία η ενσωμάτωση τεχνολογιών που δεν ήταν τότε γνωστές ή εφαρμόσιμες, όπως είναι τα αυτόνομα μηχανήματα, τα ηλεκτρονικά αρχεία και οι πλατφόρμες δεδομένων, οι σύγχρονες τεχνικές ανατινάξεων, καθώς και τα ψηφιακά συστήματα εντοπισμού και επικοινωνίας.

ΕΝΙΣΧΥΣΗ ΤΟΥ ΡΟΛΟΥ ΤΗΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΜΕΤΑΛΛΕΙΩΝ

Κομβικός παραμένει ο ρόλος της Επιθεώρησης Μεταλλείων, τόσο για τη διασφάλιση της νόμιμης και ασφαλούς λειτουργίας των εκμεταλλεύσεων όσο και για τη διάχυση καλών πρακτικών σε ολόκληρο τον κλάδο. Στο πλαίσιο της προτεινόμενης αναθεώρησης, προβλέπεται η δυνατότητα της Επιθεώρησης να ζητά πρόσθετα μέτρα ασφάλειας, προστασίας ή ορθολογικής εκμετάλλευσης, ακόμη και πέρα από όσα ορίζει ο εκάστοτε ισχύων Κανονισμός, εφόσον οι απαιτήσεις αυτές είναι τεκμηριωμένες.

ΣΤΟ ΕΠΙΚΕΝΤΡΟ Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Η προτεινόμενη αναθεώρηση περιλαμβάνει μέτρα που ανταποκρίνονται στις δυνατότητες της σύγχρονης τεχνολογίας. Μεταξύ αυτών είναι η διάθεση συσκευών διαφυγής σε όλους τους εργαζομένους και επισκέπτες υπόγειων εκμεταλλεύσεων, όπου υπάρχει πιθανότητα εκδήλωσης πυρκαγιάς. Παράλληλα, προτείνεται να εκσυγχρονιστούν οι προδιαγραφές για άλλα ζητήματα ασφάλειας, όπως είναι τα μέσα αντιμετώπισης έκτακτων περιστατικών. Επιπλέον, προστίθενται ή επικαιροποιούνται προβλέψεις σχετικά με τον εξοπλισμό προστασίας, με την εκπαίδευση των εργαζομένων στη χρήση νέων μέσων, καθώς και σχετικά με την ύπαρξη κατάλληλων χώρων ανάπαυσης και σίτισης.

ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕ ΣΥΓΧΡΟΝΕΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ

Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην εκπαίδευση του προσωπικού, η οποία αποτελεί ξεχωριστό άξονα των προτεινόμενων αλλαγών. Η πρόταση προβλέπει την αξιοποίηση σύγχρονων μεθόδων και εμπειριών από άλλες χώρες, με προτεραιότητα στην εκπαίδευση εντός των επιχειρήσεων και στη συνεχή επανεκπαίδευση των εργαζομένων. Στο πλαίσιο αυτό, ιδιαίτερη σημασία αποδίδεται στην αξιοποίηση πραγματικών περιστατικών, ώστε η εκπαίδευση να συνδέεται με τις συνθήκες και τις απαιτήσεις της καθημερινής εργασίας.

ΑΠΟΣΑΦΗΝΙΣΗ ΓΙΑ ΤΙΣ ΥΠΕΡΓΟΛΑΒΙΕΣ

Η επέκταση του θεσμού των υπεργολαβιών τις τελευταίες δεκαετίες δημιουργεί, σύμφωνα με το Σύνδεσμο Μεταλλευτικών Επιχειρήσεων, την ανάγκη αλλαγών και βελτιώσεων στις σχετικές προβλέψεις του Κανονισμού. Οι προτάσεις περιλαμβάνουν μέτρα για τον εκσυγχρονισμό και την τυποποίηση της διαδικασίας αναγγελίας των υπεργολάβων, με στόχο να διασφαλίζεται η πλήρης και άμεση ενημέρωση των αρμόδιων αρχών.

Παράλληλα, επιχειρείται να διευκρινιστούν ζητήματα που έχουν ανακύψει στο παρελθόν σχετικά με τις ευθύνες του ιδιοκτήτη της εκμετάλλευσης και του υπεργολάβου, καθώς και σχετικά με τις υποχρεώσεις κάθε πλευράς. **Εθ**

ΓΕΡΟΛΥΜΑΤΟΣ

ΡΟΛΑ • ΓΚΑΡΑΖΟΠΟΡΤΕΣ • ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΠΟΡΤΕΣ



Πιστοποιητικό

Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο

Κατάταξη πυραντίστασης σύμφωνα με το πρότυπο EN 13501-2:2023



CLASSIFICATION OF FIRE RESISTANCE

in accordance with EN 13501-2:2023





FireBlock EI-60

Πυράντοχο ρολό πυρασφαλείας

Η αξιόπιστη λύση πυροδιαχωρισμού για βιομηχανικούς και εμπορικούς χώρους. Συνδυάζει υψηλή αντοχή στη φωτιά με κομψή αισθητική και ομαλή λειτουργία, προσφέροντας προστασία **E120 / EI₂ 60** σύμφωνα με τα πλέον απαιτητικά ευρωπαϊκά πρότυπα. Με δυνατότητα προσαρμογής στις διαστάσεις του έργου, χαμηλές απαιτήσεις συντήρησης και στιβαρή κατασκευή, εξασφαλίζει συνέχεια στη λειτουργία της εγκατάστασης και πλήρη συμμόρφωση με την πυροπροστασία.

ΓΕΡΟΛΥΜΑΤΟΣ

ΡΟΛΑ • ΓΚΑΡΑΖΟΠΟΡΤΕΣ • ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΠΟΡΤΕΣ

Εργοστάσιο
48ο Χλμ. Ε.Ο. Αθηνών - Λαμίας,
19011 Αυλώνας Αττικής
Τηλ. (+30) 22950 42748-49

Έκθεση
Θεσσαλονίκης 22,
(9ο Χλμ. Αθηνών - Λαμίας)
T: (+30) 210 2515057,
210 2581770, 210 5314590

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

Ασφάλεια στο εργοτάξιο

Εκπαιδευτικές **δράσεις** του ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. και το SafetyPass

Το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. υλοποιεί σεμινάρια και ενδοεπιχειρησιακά προγράμματα εκπαίδευσης, και σε συνεργασία με τη NextEra Group ανέπτυξε το SafetyPass, ένα καινοτόμο εργαλείο με στόχο να διασφαλίσει ένα ελάχιστο ενιαίο επίπεδο γνώσεων υγείας και ασφάλειας στην εργασία για κάθε εργαζόμενο. Του κ. Αλέξανδρου Γαλάνη*

Τα εργοτάξια εξακολουθούν να συγκαταλέγονται στους πλέον απαιτητικούς χώρους εργασίας ως προς την υγεία και την ασφάλεια, καθώς χαρακτηρίζονται από: συνεχείς μεταβολές στις συνθήκες εργασίας, ταυτόχρονη παρουσία πολλών συνεργείων και υπεργολάβων, διαδοχή διαφορετικών φάσεων κατασκευής, καθώς και συνεχή κίνηση και αλληλεπίδραση εργαζομένων στο χώρο εργασίας.

Τα παραπάνω στοιχεία συνθέτουν ένα δυναμικό περιβάλλον στο οποίο οι κίνδυνοι μεταβάλλονται διαρκώς. Επομένως, η αποτελεσματική πρόληψη απαιτεί συστηματική και προσαρμοσμένη εκπαίδευση εργοδοτών και εργαζομένων. Σε αυτό το πλαίσιο, το Ελληνικό Ινστιτούτο Υγείας και Ασφάλειας στην Εργασία (ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.) συμβάλλει συστηματικά στην ενίσχυση της πρόληψης, με έμφαση στην ανάπτυξη και παροχή σύγχρονων εκπαιδευτικών εργαλείων υγείας και ασφάλειας στην εργασία.

Ως φορέας των κοινωνικών εταίρων (ΓΣΕΕ, ΣΕΒ, ΓΣΕΒΕΕ, ΕΣΕΕ, ΣΕΤΕ, ΣΒΕ) για θέματα υγείας και ασφάλειας στην εργασία, το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. υλοποιεί ένα ευρύ φάσμα εκπαιδευτικών δράσεων, όπως σεμινάρια κατάρτισης τεχνικών ασφαλείας όλων των κατηγοριών επικινδυνότητας, εξατομικευμένα ενδοεπιχειρησιακά προγράμματα προσαρμοσμένα στις ανάγκες κάθε επιχείρησης, καθώς και μια διαρκώς εμπλουτιζόμενη πλατφόρμα ασύγχρονης εκπαίδευσης. Ειδικά για τον κλάδο των κατασκευών, τα προγράμματα αυτά καλύπτουν θεματικές όπως είναι η εργασία σε ύψος, η χρήση μέσων ατομικής προστασίας και η ασφαλής εργασία σε ύψος, ζητήματα που συνδέονται με σημαντικούς κινδύνους για την ασφάλεια των εργαζομένων στα εργοτάξια.

ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΒΑΣΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Την πιο πρόσφατη προσθήκη στις εκπαιδευτικές υπηρεσίες του Ινστιτούτου αποτελεί το SafetyPass, ένα καινοτόμο εργαλείο βασικής εκπαίδευσης που αναπτύχθηκε από το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε.



σε συνεργασία με τη NextEra Group. Στόχος του είναι να διασφαλίσει ένα ελάχιστο ενιαίο επίπεδο γνώσεων υγείας και ασφάλειας στην εργασία για κάθε εργαζόμενο, ανεξαρτήτως κλάδου ή ειδικότητας, μέσα από σύντομο, απλό και ελκυστικό περιεχόμενο εστιασμένο στο ρόλο του ίδιου του εργαζομένου. Στον κατασκευαστικό κλάδο, όπου οι εργαζόμενοι δύνανται να μετακινούνται μεταξύ διαφορετικών έργων και ομάδων εργασίας, η ύπαρξη ενός κοινού βασικού επιπέδου γνώσεων και κατανόησης των κανόνων υγείας και ασφάλειας στην εργασία συμβάλλει στη συνεπή εφαρμογή των απαιτήσεων ασφάλειας σε κάθε νέο εργασιακό περιβάλλον. Το πρόγραμμα βασίζεται στην ασύγχρονη εκπαίδευση, ώστε να μπορεί ο κάθε εργαζόμενος να το παρακολουθήσει με ευελιξία, και συμπεριλαμβάνει ερωτήσεις κατανόησης για κάθε υποενότητα. Με την επιτυχή ολοκλήρωση της αξιολόγησης, χορηγείται πιστοποιητικό παρακολούθησης.

SafetyPass

ΨΗΦΙΑΚΗ ΚΑΡΤΑ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η ψηφιακή κάρτα εκπαίδευσης που συνοδεύει το SafetyPass. Σε αυτήν καταγράφονται τόσο τα προγράμματα SafetyPass, όσο και τυχόν πρόσθετη εκπαίδευση που παρέχει ο εργοδότης, δημιουργώντας ένα συνοπτικό και ελεγχόμενο προφίλ εκπαίδευσης και λαμβάνοντας πάντα υπόψη τις απαιτήσεις προστασίας των προσωπικών δεδομένων.

Η κάρτα αξιοποιείται και ως μέσο ελεγχόμενης πρόσβασης σε εργοτάξια και άλλους χώρους εργασίας, βάσει της καταγεγραμμένης εκπαίδευσης. Η δυνατότητα αυτή καθίσταται ιδιαίτερα χρήσιμη σε περιβάλλοντα με πολλαπλά συνεργεία και συνεχή εναλλαγή προσωπικού, όπως συμβαίνει συχνά στους εργοταξιακούς χώρους, καθώς η επιβεβαίωση ότι οι εργαζόμενοι διαθέτουν την απαιτούμενη βασική εκπαίδευση ενισχύει σημαντικά τη διαχείριση της ασφάλειας.

ΤΟ 5ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΥΑΕ

Ζητήματα όπως είναι η εκπαίδευση σε θέματα υγείας και ασφάλειας στην εργασία, τα νέα ψηφιακά εργαλεία και οι προκλήσεις της ασφάλειας στα εργοτάξια αναμένεται να βρεθούν στο επίκεντρο του 5ου Πανελλήνιου Συνεδρίου για την Υγεία και την Ασφάλεια στην Εργασία, που διοργανώνει το ΕΛ.ΙΝ.Υ.Α.Ε. στις 23 και 24 Νοεμβρίου, στο Μέγαρο Μουσικής Αθηνών.

Το συνέδριο αποτελεί σημείο συνάντησης επιστημόνων, φορέων και επαγγελματιών του χώρου και φιλοδοξεί να αναδείξει καλές πρακτικές, νέες τεχνολογίες και σύγχρονα εργαλεία για την ανάδειξη της κουλτούρας ασφάλειας στον κατασκευαστικό κλάδο. **Εθ**

Ο κ. Αλέξανδρος Γαλάνης είναι μηχανικός μεταλλείων - μεταλλουργός, με εξειδίκευση στον τομέα της εκπαίδευσης και της επαγγελματικής κατάρτισης.



ΕΞΩΤΕΡΙΚΗ ΘΕΡΜΟΠΡΟΣΟΨΗ ΜΕ ΕΙΔΙΚΟ ΠΕΤΡΟΒΑΜΒΑΚΑ AIRwall & FKD-N Thermal



Πυροπροστασία (κατηγορία ακαυστότητας A1) - Θερμομόνωση
Ηχοαπορρόφηση - Βιοκλιματική διαχείριση υγρασίας

KNAUF INSULATION

Build on us.

Το μέλλον των κατασκευών δεν θα χτιστεί με τα εργαλεία του παρελθόντος

Highway World: Ένας ενιαίος ψηφιακός κόσμος που φέρνει κοντά τον Εργολάβο, την Υπηρεσία και τον Πολίτη, επαναπροσδιορίζοντας το μέλλον της κατασκευαστικής βιομηχανίας.

Η επόμενη μεγάλη επανάσταση στις κατασκευές

Η κατασκευαστική βιομηχανία βρίσκεται μπροστά σε μια ιστορική μετάβαση. Για δεκαετίες, η πρόοδος ταυτίστηκε με ισχυρότερα μηχανήματα, καινοτόμα υλικά και εξελιγμένες κατασκευαστικές μεθόδους. Όμως, ενώ η τεχνολογία της κατασκευής εξελίσσεται, ο τρόπος με τον οποίο οργανώνουμε, διαχειριζόμαστε και συνδέουμε τους ανθρώπους πίσω από κάθε έργο παραμένει συχνά κατακερματισμένος.

Σήμερα, η πρόκληση δεν είναι μόνο να κατασκευάζουμε ταχύτερα και οικονομικότερα. Είναι να δημιουργήσουμε ένα περιβάλλον όπου η πληροφορία, η τεχνολογία, οι προμήθειες, η χρηματοδότηση και η διαφάνεια λειτουργούν συντονισμένα.

Πιστεύουμε ότι η επόμενη μεγάλη επανάσταση στις κατασκευές δεν θα αφορά μόνο το εργοτάξιο· θα αφορά ολόκληρο τον κόσμο που το περιβάλλει. Αυτή είναι η φιλοσοφία του Highway World.

Το Έξυπνο Εργοτάξιο δεν αρκεί να είναι ψηφιακό

Όταν μιλάμε για Έξυπνο Εργοτάξιο, σκεφτόμαστε αισθητήρες, drones, αυτοματισμούς και ψηφιακά μοντέλα. Αλλά αρκούν;

Μπορεί ένα εργοτάξιο να θεωρείται πραγματικά έξυπνο όταν ο Εργολάβος δυσκολεύεται να προμηθευτεί υλικά, να εξασφαλίσει εξοπλισμό ή χρηματοδότηση; Όταν η Υπηρεσία και ο Ανάδοχος δεν διαθέτουν κοινή εικόνα της εξέλιξης του έργου; Όταν ο Πολίτης παραμένει απομακρυσμένος από την πληροφορία που αφορά τις υποδομές της καθημερινότητάς του;

Το πραγματικά Έξυπνο Εργοτάξιο δεν είναι απλώς ένα εργοτάξιο με περισσότερη τεχνολογία· είναι μέρος ενός εξυπνότερου, διασυνδεδεμένου κατασκευαστικού κόσμου.



Υπάρχουν διεθνώς συστήματα διαχείρισης έργων, ψηφιακές αγορές και χρηματοδοτικές υπηρεσίες. Το ζητούμενο, όμως, δεν είναι η συνύπαρξή τους, αλλά η ουσιαστική σύνδεσή τους μέσα από μια κοινή φιλοσοφία παραγωγικότητας, διαφάνειας και ανάπτυξης. Ειδικότερα:

- Στον πυρήνα του Highway World βρίσκεται το Highway Software, για την ψηφιακή οργάνωση και διαχείριση τεχνικών έργων.
- Το Highway Agora επιτρέπει στους Εργολάβους να αναζητούν και να αγοράζουν υλικά και μηχανήματα.
- Το Highway Lounge προσφέρει χώρο επαγγελματικής προβολής, αναδεικνύοντας τη δουλειά και τις δυνατότητες των επιχειρήσεων.
- Το Highway Financing, που προγραμματίζεται να προστεθεί τους επόμενους μήνες, θα διευκολύνει την αναζήτηση χρηματοδοτικών λύσεων.

Δεν δημιουργούμε απλώς διαφορετικές ψηφιακές υπηρεσίες· δημιουργούμε έναν ενιαίο κόσμο κατασκευών.

HIGHWAY SOFTWARE

HIGHWAY AGORA

HIGHWAY LOUNGE

HIGHWAY FINANCING



Πέρα από το BIM: Το επόμενο βήμα

Το Building Information Modeling (BIM) αποτέλεσε σημαντικό ορόσημο στον ψηφιακό μετασχηματισμό των κατασκευών, εισάγοντας νέες δυνατότητες οργάνωσης και διαχείρισης της πληροφορίας σε όλο τον κύκλο ζωής ενός έργου.

Το Highway World αφομοιώνει αρχές και λειτουργίες της φιλοσοφίας BIM, αλλά η προσέγγισή μας προχωρά πολλά βήματα πιο μακριά. Δεν περιορίζουμε την ψηφιακή μετάβαση στην τεχνική πληροφορία. Την επεκτείνουμε στην καθημερινή λειτουργία της κατασκευαστικής επιχείρησης, στη συνεργασία με την Υπηρεσία, στις προμήθειες, στη χρηματοδότηση και στην επαγγελματική ανάπτυξη.

Το BIM συνδέει την πληροφορία του έργου,και το Highway World φιλοδοξεί να συνδέσει ολόκληρο τον κόσμο των κατασκευών.

Ο Εργολάβος αποκτά περισσότερες δυνατότητες



Η επιτυχία μιας κατασκευαστικής επιχείρησης δεν εξαρτάται μόνο από την τεχνική της ικανότητα. Απαιτεί αποτελεσματική οργάνωση, έλεγχο κόστους, πρόσβαση σε υλικά και εξοπλισμό, ρευστότητα και νέες συνεργασίες. Το Highway World αντιμετωπίζει αυτές τις ανάγκες συνολικά: Το Highway Software υποστηρίζει την οργάνωση και παρακολούθηση των έργων, το Highway Agora διευκολύνει τις προμήθειες, το Highway Lounge ενισχύει την επαγγελματική προβολή, ενώ το επερχόμενο Highway Financing σχεδιάζεται για να προσθέσει δυνατότητες χρηματοδοτικής υποστήριξης. Δεν θέλουμε απλώς να βοηθήσουμε τον Εργολάβο να διαχειρίζεται καλύτερα το επόμενο έργο του· θέλουμε να τον βοηθήσουμε να χτίσει μια ισχυρότερη επιχείρηση.

- Η Υπηρεσία αποκτά καλύτερη εποπτεία και διαφάνεια.
- Η ψηφιακή μετάβαση δεν μπορεί να αφορά μόνο τον Ανάδοχο.
- Η Επιβλέπουσα Υπηρεσία χρειάζεται αξιόπιστη πληροφόρηση, οργανωμένη τεκμηρίωση και αποτελεσματικό έλεγχο της εξέλιξης των έργων.
- Η αξιοποίηση κοινών δεδομένων μπορεί να περιορίσει τις ασυνεννοησίες, να επιταχύνει διαδικασίες και να ενισχύσει τη λογοδοσία.
- Η τεχνολογία δεν αντικαθιστά τον Επιβλέποντα Μηχανικό. Ενισχύει τον ρόλο του, προσφέροντάς του καλύτερα εργαλεία για ουσιαστικό τεχνικό έλεγχο.

Για εμάς, η διαφάνεια δεν είναι πρόσθετη λειτουργία· είναι θεμελιώδης αρχή του μέλλοντος των κατασκευών.

Ο Πολίτης στο επίκεντρο

Ο Πολίτης ενδιαφέρεται για την ποιότητα των υποδομών, την έγκαιρη ολοκλήρωση των έργων και την ορθή αξιοποίηση των δημόσιων πόρων. Η καλύτερη οργάνωση, συνεργασία και εποπτεία δημιουργούν τις προϋποθέσεις για ποιοτικότερα έργα και μεγαλύτερη εμπιστοσύνη. Το Highway World εκφράζει το όραμα ενός κατασκευαστικού κόσμου πιο ανοιχτού, κατανοητού και προσβάσιμου. Γιατί τα τεχνικά έργα κατασκευάζονται για να υπηρετούν την κοινωνία.



Από την Ελλάδα, με παγκόσμιο όραμα



Οι προκλήσεις της κατασκευαστικής βιομηχανίας δεν γνωρίζουν σύνορα. Η ανάγκη για καλύτερη διαχείριση, διαφάνεια, χρηματοδότηση και επιχειρηματική ανάπτυξη είναι κοινή σε κάθε αγορά. Γι' αυτό το Highway World αναπτύσσεται με διεθνή προοπτική.

Φιλοδοξούμε να συμβάλουμε στη διαμόρφωση ενός νέου προτύπου ψηφιακής σύνδεσης της κατασκευαστικής δραστηριότητας.

Δεν θέλουμε απλώς να συμμετέχουμε στον ψηφιακό μετασχηματισμό των κατασκευών. Θέλουμε να συμβάλουμε καθοριστικά στη διαμόρφωσή του. **Γιατί το μέλλον των κατασκευών δεν είναι μόνο πιο ψηφιακό· είναι πιο συνδεδεμένο, πιο διαφανές, πιο αποτελεσματικό και πιο ανθρώπινο.**

Ένας κόσμος για τον Εργολάβο. Ένας κόσμος για την Υπηρεσία.
Ένας κόσμος για τον Πολίτη. Όχι τρεις διαφορετικοί κόσμοι.
Ένας: Highway World. **www.highway.software**

Γραμμή 4 του μετρό

Στοίχημα η αποκατάσταση των κτιρίων στην Κυψέλη και η ασφαλής συνέχιση της διάνοιξης

Στο επίκεντρο οι βλάβες σε κτίρια, οι πραγματογνωμοσύνες του ΤΕΕ και οι πρόσθετοι τεχνικοί έλεγχοι. Η αποκατάσταση των ζημιών και η τεκμηρίωση των μέτρων προστασίας αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την επανεκκίνηση του μετροπόντικα.

Η αποκατάσταση των κτιριακών βλαβών στην Κυψέλη και η διασφάλιση των τεχνικών προϋποθέσεων για τη συνέχιση της υπόγειας διάνοιξης βρίσκονται στο επίκεντρο της διαχείρισης της γραμμής 4 του μετρό της Αθήνας. Με τον μετροπόντικα σε αναστολή λειτουργίας από τις 8 Μαΐου, μετά την καταγραφή καθιζήσεων και φθορών σε κτίρια της περιοχής, οι εργασίες επισκευής, η αξιολόγηση των αιτίων και ο σχεδιασμός των μέτρων προστασίας συνθέτουν ένα απαιτητικό τεχνικό εγχείρημα, άμεσα συνδεδεμένο με την εξέλιξη του έργου. Η διαδικασία αφορά συνολικά 20 κτίρια, για τα οποία έχουν δρομολογηθεί ανεξάρτητες πραγματογνωμοσύνες, ενώ παράλληλα προωθούνται συμπληρωματικοί έλεγχοι και η επικαιροποίηση της μελέτης τρωτότητας και διακινδύνευσης. Στόχος είναι να προσδιοριστούν με ακρίβεια οι απαιτούμενες επεμβάσεις σε κάθε ακίνητο, αλλά και να αξιολογηθούν οι συνθήκες υπό τις οποίες θα συνεχιστεί η διάνοιξη της σήραγγας, με πρόβλεψη για την προστασία των κατασκευών που βρίσκονται στη μελλοντική πορεία του μετροπόντικα.

ΣΤΟΧΕΥΜΕΝΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ

Καθοριστικό ρόλο στην αποτίμηση των βλαβών έχει αναλάβει το Τεχνικό Επιμελητήριο Ελλάδας (ΤΕΕ), το οποίο κλήθηκε από την «Ελληνικό Μετρό Α.Ε.» να διενεργήσει ανεξάρτητες πραγματογνωμοσύνες για τα επηρεαζόμενα κτίρια. Η αρχική διερεύνηση αφορούσε 14 κτίρια, ενώ στη συνέχεια επεκτάθηκε σε έξι ακόμη, ανεβάζοντας τον συνολικό αριθμό στα 20.

Οι ενδιάμεσες εκθέσεις για τα πρώτα 14 κτίρια είχαν ήδη διαβιβαστεί στην «Ελληνικό Μετρό» με συγκεκριμένες υποδείξεις για τις απαιτούμενες εργασίες επισκευής. Οι τελικές εκθέσεις αναμένεται να οριστικοποιήσουν το αντικείμενο των παρεμβάσεων, ενώ όπου κρίνεται αναγκαίο, θα συμπεριλάβουν πρόσθετες εργασίες ή ελέγχους. Βασική παράμετρο της διαδικασίας αποτελεί η αξιολόγηση κάθε κτιρίου ξεχωριστά, καθώς οι επεμβάσεις πρέπει να ανταποκρίνονται στα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά της κατασκευής και στα ευρήματα των τεχνικών ελέγχων. Παράλληλα, η επικαιροποίηση της μελέτης τρωτότητας και διακινδύνευσης αποσκοπεί στον προσδιορισμό των απαιτούμενων μέτρων, με βάση τα δεδομένα που έχουν συγκεντρωθεί.

Όπως έχει επισημάνει ο πρόεδρος του ΤΕΕ κ. Γιώργος Στασινός, μετά την εφαρμογή των προτεινόμενων εργασιών, τα κτίρια αναμένεται να βρίσκονται σε καλύτερη κατάσταση από εκείνη που είχαν πριν από τη διέλευση του μετροπόντικα. Η ολοκλήρωση των επισκευών, ωστόσο, προϋποθέτει την εφαρμογή των τεχνικών συστάσεων και την τήρηση των διαδικασιών που προβλέπονται για κάθε ακίνητο.



ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΧΩΡΙΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΕΠΙΒΑΡΥΝΣΗ

Την ευθύνη για τις εργασίες αποκατάστασης έχει αναλάβει η κατασκευαστική κοινοπραξία AVAX - GHELLA - ALSTOM, στο πλαίσιο των συμβατικών υποχρεώσεών της. Οι παρεμβάσεις πραγματοποιούνται χωρίς οικονομική επιβάρυνση των ιδιοκτητών και των ενοίκων, σε συνεννόηση με τους ενδιαφερόμενους και με βάση τις τεχνικές υποδείξεις των πραγματογνωμόνων.

Η επιτυχία της διαδικασίας αποκατάστασης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την αποτελεσματική συνεργασία και τον συντονισμό μεταξύ του αναδόχου, της «Ελληνικό Μετρό» και των ιδιοκτητών. Ο συντονισμός των εμπλεκόμενων μερών είναι απαραίτητος για τον σαφή προσδιορισμό του αντικειμένου των επισκευών, τον καθορισμό των απαιτούμενων τεχνικών εργασιών και την ορθή υλοποίησή τους. Παράλληλα, η συστηματική καταγραφή των βλαβών, η τεκμηρίωση των πραγματοποιούμενων επεμβάσεων και η διενέργεια συμπληρωματικών ελέγχων αποτελούν βασικές προϋποθέσεις για την παρακολούθηση της προόδου των εργασιών και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων αποκατάστασης.

ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ

Η διαχείριση των προβλημάτων στην Κυψέλη δεν περιορίζεται στην αποκατάσταση των κτιρίων στα οποία έχουν ήδη καταγραφεί βλάβες. Εξίσου σημαντική είναι η προετοιμασία της επόμενης φάσης της διάνοιξης, με την αξιολόγηση των εδαφικών συνθηκών και της κατάστασης των κατασκευών που βρίσκονται

στη μελλοντική ζώνη επιρροής του έργου. Όπως είχε σημειώσει ο γενικός γραμματέας Υποδομών κ. Δημήτρης Αναγνώπουλος, το Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών και η «Ελληνικό Μετρό» κινούνται σε δύο παράλληλους άξονες: την τεχνική αποτίμηση και αποκατάσταση των ήδη επηρεασμένων κτιρίων και τη λήψη προληπτικών μέτρων πριν από τη συνέχιση της υπόγειας εκσκαφής.

ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Σημαντικό σκέλος της διαδικασίας αποτελεί η πρόσθετη ανεξάρτητη αξιολόγηση που έχει δρομολογήσει η «Ελληνικό Μετρό» επιστρατεύοντας τον Βρετανό καθηγητή Lord Robert Mair, έναν από τους κορυφαίους στον κόσμο ειδικούς στις υπόγειες κατασκευές, με μεγάλη εμπειρία στη διάνοιξη σηράγγων σε μαλακά εδάφη και στη μελέτη των επιπτώσεων των εδαφικών μετακινήσεων στα κτίρια. Η αξιολόγηση συμπληρώνεται από την εξέταση της μεθοδολογίας και των όρων επανεκκίνησης από τον καθηγητή κ. Βασίλη Μαρίνο, με στόχο τη διαμόρφωση ενός ολοκληρωμένου τεχνικού πλαισίου για την επόμενη φάση του έργου.

Κατά την ενημέρωση που πραγματοποιήθηκε στο Υπουργείο Υποδομών και Μεταφορών, με τη συμμετοχή του υπουργού Χρίστου Δήμα, του υφυπουργού Νίκου Ταχιάου, του γενικού γραμματέα Υποδομών Δημήτρη Αναγνώπουλου, του προέδρου του ΤΕΕ Γιώργου Στασινού και του διευθύνοντος συμβούλου του ομίλου ΑΒΑΞ Κωνσταντίνου Μιτζάλη, παρουσιάστηκαν οι ενέργειες για την αποκατάσταση των ζημιών και οι προϋποθέσεις συνέχισης της διάνοιξης. Παρόντες ήταν επίσης και εκπρόσωποι της «Πρωτοβουλίας Κατοίκων Κυψέλης».

ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ Η ΑΣΦΑΛΕΙΑ

Ο υπουργός Υποδομών και Μεταφορών κ. Χρίστος Δήμας υπογράμμισε ότι η ασφάλεια των κατοίκων αποτελεί αδιαπραγμάτευτη προτεραιότητα, και ότι η επανεκκίνηση του μετροπόντικα θα πραγματοποιηθεί μόνο όταν οι ανεξάρτητες αξιολογήσεις επιβεβαιώσουν την επάρκεια των μέτρων προστασίας. Όπως ανέφερε, τα στοιχεία των μετρήσεων έχουν διατεθεί στο Δήμο Αθηναίων και στους ενδιαφερόμενους ιδιοκτήτες, ενώ η ενημέρωση των κατοίκων προβλέπεται να συνεχιστεί πριν από την επανέναρξη των εργασιών. Από την πλευρά του, ο υφυπουργός κ. Νίκος Ταχιάος αναφέρθηκε στη σημασία της Γραμμής 4 ως έργου δημόσιας συγκοινωνιακής υποδομής, επισημαίνοντας ότι η διαχείριση ενός σύνθετου κατασκευαστικού εγχειρήματος περιλαμβάνει όχι μόνο την τήρηση των συμβατικών υποχρεώσεων, αλλά και την αντιμετώπιση των τεχνικών ζητημάτων που προκύπτουν κατά την υλοποίησή του. Την πρόθεση να συμμορφωθεί με την απόφαση του δικαστηρίου και να παραδώσει το σύνολο των στοιχείων στους κατοίκους της Κυψέλης εξέφρασε εκ μέρους της «Ελληνικό Μετρό» ο νέος διευθύνων σύμβουλος της εταιρείας κ. Χρήστος Φαφούτης.

ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ & ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Η διάνοιξη της Γραμμής 4 συνδέεται πλέον άμεσα με την ολοκλήρωση των τεχνικών ελέγχων και την εφαρμογή των μέτρων που θα προκύψουν από τις ανεξάρτητες αξιολογήσεις. Η αποκατάσταση των κτιρίων και η προληπτική προστασία των κατασκευών που βρίσκονται στην πορεία της σήραγγας αποτελούν δύο διακριτές αλλά αλληλένδετες διαδικασίες. Για ένα έργο τέτοιας κλίμακας, η ασφαλής συνέχιση της διάνοιξης απαιτεί συνεχή παρακολούθηση των εδαφικών και δομητικών συνθηκών, αξιολόγηση των μετρήσεων και σαφή προσδιορισμό των τεχνικών παρεμβάσεων. Η ολοκλήρωση των πραγματογνωμοσυνών και η επιβεβαίωση της επάρκειας των μέτρων προστασίας αποτελούν, συνεπώς, βασικές προϋποθέσεις για την επανεκκίνηση του μετροπόντικα. **Εθ**



Η Γραμμή 4 του μετρό

Με ποιους όρους μπορεί να **ξαναπάρει μπρος** ο μετροπόντικας της Κυψέλης

Οι καθιζήσεις έως 55 χιλιοστά, οι βλάβες στα κτίρια και η ανησυχία των κατοίκων στην Κυψέλη καθιστούν απαραίτητο να γίνουν επτά κρίσιμοι έλεγχοι και να τεθούν αυστηροί τεχνικοί όροι για την ασφαλή επανεκκίνηση του μετροπόντικα της Γραμμής 4.

Γράφουν ο δρ. κ. Κώστας Σαχπάζης, η κ. Κωνσταντίνα Σαχπάζη και η κ. Δέσποινα Σαχπάζη*

Ο μετροπόντικας της Γραμμής 4 στέκεται ακίνητος κάτω από την Κυψέλη από τις 8 Μαΐου 2026. Στη ζώνη επιρροής του βρίσκονται 87 κτίρια, από τα οποία 35 ελέγχθηκαν και 14 παραπέμφθηκαν στο ΤΕΕ. Οι κάτοικοι αναφέρουν βλάβες σε περίπου 200 διαμερίσματα, ζητούν επί μήνες τα δεδομένα, και ήδη διεξάγεται προκαταρκτική εισαγγελική έρευνα. Στις 23 Σεπτεμβρίου το Υπουργείο Υποδομών δήλωσε ότι το μηχάνημα διάνοιξης σηράγγων (Tunnel Boring Machine [TBM]) δεν θα κινηθεί πριν συμφωνηθεί νέα μελέτη και ληφθούν υπόψη συγκεκριμένα πρωτόκολλα.

ΜΕΤΡΗΜΕΝΑ ΜΕΓΕΘΗ

Η προσωρινή έκθεση που εκπόνησαν στις 8 Σεπτεμβρίου 2026 για 14 πολυκατοικίες οι τεχνικοί σύμβουλοι του Δήμου Αθηναίων κ. Ν. Κρασάκης και Δ. Καλιαμπάκος καταγράφει τα εξής:

- Καθιζήσεις έως 55mm, έναντι του ορίου ασφαλείας 15mm (το 75% των καθιζήσεων είναι 20 mm).
- Στροφές κτιρίων έως 1/350, έναντι ορίου συναγερμού 1/700.
- Τρία «πράσινα», τρία «κίτρινα» και πέντε «κόκκινα» κτίρια με βάση τη Μελέτη Ειδικής Τρωτότητας Επιπέδου Ι, τρία κτίρια χωρίς μελέτη και κανένα κτίριο με μελέτη Επιπέδου ΙΙΙ.
- Βλάβες σε υποστυλώματα δύο πολυκατοικιών και ρωγμές προς διερεύνηση σε υποστυλώματα οκτώ πολυκατοικιών.



ΕΙΚΟΝΑ 1: Ρηγματωμένο και υποστυλωμένο φέρον στοιχείο στην οδό Κυψέλης.

ΣΤΑΣΗ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ

Τεχνικό σημείωμα της «Ελληνικό Μετρό ΑΕ» του Ιανουαρίου 2026, όπως το δημοσίευσαν οι Data Journalists, τοποθετεί το TBM στη χιλιομετρική θέση (Χ.Θ.) 13+465 (πλατεία Κυψέλης), μετά από τέσσερις ανεπιτυχείς προσπάθειες συντήρησης της κεφαλής, με μέτωπο εν δυνάμει ασταθές ή με σημαντική εισροή νερού και οριακή φθορά κοπτικών.

Το συγκεκριμένο σημείωμα εκτιμά ότι το μηχάνημα μπορεί να φθάσει 80 m πιο πέρα, στη Χ.Θ. 13+545, για στάση σε ατμοσφαιρικές συνθήκες. Κατά το δημοσίευμα, η θέση αυτή βρίσκεται κάτω από την οδό Κυψέλης, όπου καταγράφηκαν σημαντικές καθιζήσεις.

Η σωστή πρακτική θα ήταν να σχεδιαστούν οι στάσεις επέμβασης πριν από την ευαίσθητη ζώνη, σε προβελτιωμένο έδαφος ή με υπερβαρική επέμβαση.

700 ΟΡΓΑΝΑ

Κατά την «Ελληνικό Μετρό ΑΕ», η περιοχή παρακολουθείται συνεχώς, με περίπου 700 όργανα και 2.000 αισθητήρες. Η καθίζηση ξεπέρασε όμως το όριο σχεδόν τέσσερις φορές. Το κενό βρίσκεται στη σύνδεση μέτρησης και ενέργειας, και αφορά το ποιος αποφασίζει, σε πόσες ώρες και ποια παράμετρος του TBM αλλάζει.

Η ΖΩΝΗ ΤΩΝ 50Μ

Η ζώνη επιρροής ορίζεται στα 50m εκατέρωθεν της χάραξης, αλλά κάποια δημοσιεύματα αναφέρουν φθορές και πέρα από αυτή, ενώ η ΕΥΔΑΠ δεν βρήκε διαρροή δικτύων στα υπόγεια με νερό. Και οι δύο ενδείξεις παραπέμπουν σε μεταβολή του υδρογεωλογικού καθεστώτος.

ΑΝΤΙΣΤΡΟΦΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η απώλεια όγκου που δείχνουν οι καθιζήσεις των 55mm θα μπορούσε να έχει ως εξής (παραδοχή κατά προσέγγιση, καθώς η μηκοτομή δεν έχει δημοσιοποιηθεί):

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Όρια έργου (κατά την έκθεση στις 08-09-2026) και κανονιστικά όρια έναντι των μετρήσεων της Κυψέλης.

Μέγεθος	Όριο	Πηγή	Κυψέλη
Καθίζηση	15 mm (όριο ασφαλείας)	Έργο	έως 55 mm
Στροφή κτιρίου	1/700 (συναγερμός)	Έργο	έως 1/350
Σχετική στροφή, ΟΚΛ	1/500	EN 1997-1, Παρ. Η	υπέρβαση
Σχετική στροφή, ΟΚΑ	≈1/150	EN 1997-1, Παρ. Η	εντός
Ρηγμάτωση τοιχοπληρώσεων	1/300	Skempton & MacDonald	οριακά
Αμελητέος κίνδυνος	<1/500 και <10 mm	Rankin	υπέρβαση
Απώλεια όγκου VL	0,5 έως 0,7%	Peck	1,5 έως 1,9%

D = 9,5m (A = 70,9m²), K = 0,5 (O'Reilly & New, 1982) και βάθος άξονα z_o = 15 έως 20m.

Από αυτά προκύπτει:

$i = K \times z_o$ = 7,5 έως 10 m.

Από τη σχέση

$Smax = VL \times A/(\sqrt{(2\pi)} \times i)$ (Peck, 1969)

προκύπτει ότι:

- Το όριο των 20 mm αντιστοιχεί σε VL 0,5 έως 0,7%.
- Τα 55 mm αντιστοιχούν σε απώλεια όγκου εδάφους (Volume Loss [VL]) 1,5 έως 1,9%, δηλαδή 2,75 φορές περισσότερο, με μέγιστη κλίση λεκάνης 1/225 έως 1/300.

Ο ιστορικός χάρτης υπόγειων νερών του Ινστιτούτου Γεωλογικών και Μεταλλευτικών Ερευνών (ΙΓΜΕ) και του ΤΕΕ (εικ. 2) δίνει στάθμη περίπου 6-8m κάτω από την πλατεία Κυψέλης. Η υδροστατική πίεση στον άξονα φτάνει επομένως περίπου 70 έως 140 kPa, χωρίς την ενεργό ώθηση. Η πίεση μετώπου πρέπει να καλύπτει αυτό το εύρος με περιθώριο, και να επαληθεύεται με πιεζόμετρα.

ΕΠΑΝΕΚΚΙΝΗΣΗ

Για να κινηθεί ξανά το TBM, θα πρέπει να ληφθούν υπόψη οι παρακάτω παράμετροι:

1. Κτίρια: Νέα αποτύπωση με πρόσβαση σε κάθε ιδιοκτησία, Μελέτη Επιπέδου ΙΙΙ και αποτίμηση σύμφωνα με τον Κανονισμό Επεμβάσεων (ΚΑΝ.ΕΠΕ.) ή τον Κανονισμό για Αποτίμηση και Δομητικές Επεμβάσεις Τοιχοποιίας (ΚΑΔΕΤ), για κάθε «κόκκινο» κτίριο, με τις ενισχύσεις ολοκληρωμένες πριν από τη διέλευση.

> Κατά την «Ελληνικό Μετρό ΑΕ», η περιοχή παρακολουθείται συνεχώς, με περίπου 700 όργανα και 2.000 αισθητήρες

2. Ζώνη επιρροής: Επανορισμός με βάση τη μετρημένη λεκάνη και τα υδρογεωλογικά δεδομένα.

3. Έδαφος: Πιεζόμετρα, διερευνητικές διατρήσεις μπροστά από το μέτωπο, καθώς και σωλήνες με βαλβίδες για αντισταθμιστικά ενέματα κάτω από τα «κόκκινα» κτίρια, εγκατεστημένοι εκ των προτέρων (Burland κ.ά., 2001).

4. TBM: Όρια για: πίεση μετώπου, λόγο έγχυσης αφρού, ισοζύγιο μάζας εκσκαφής και όγκο ενέματος ουραίου διακένου, με αυτόματη ειδοποίηση.

5. Σχέδιο δράσης (TARP): Τριών επιπέδων, ειδοποίηση, συναγερμός και διακοπή, με ονομαστικό υπεύθυνο και χρόνο απόκρισης.

6. Ψηφιακή παρακολούθηση: Αυτόματοι γεωδαιτικοί σταθμοί, κλισιόμετρα και ρωγμόμετρα με τηλεμετρία, InSAR και ψηφιακό δίδυμο που συνδέει τα δεδομένα του TBM με τις μετρήσεις και προβλέπει τη λεκάνη πριν φθάσει το μέτωπο. Εργαλεία όπως



ΕΙΚΟΝΑ 2: Ισοβαθείς υδροφόρου ορίζοντα σε Κυψέλη και Πεδίον Άρεως (ΙΓΜΕ-ΤΕΕ, 1:10.000).

το TunnelWorks Studio (εικ. 3 και 4) κάνουν τη σύνδεση ελέγξιμη από τρίτους.

7. Κάτοικοι: Προληπτική απομάκρυνση 10 έως 15 ημερών κατά τη διέλευση, όπως συνέστησε άτυπα το ΤΕΕ, και πρόσβαση στις μετρήσεις κατόπιν δημόσιας διάθεσης αυτών.

ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Οι Ευρωκώδικες ισχύουν σύμφωνα με κοινή υπουργική απόφαση (Υ.Α. ΔΙΠΑΔ/οικ.372/2014, δημοσιευμένη στο ΦΕΚ 1457/Β'/5.6.2014). Ο ΕΛΟΤ ΕΝ 1997-1 ορίζει μέθοδο παρατήρησης (§2.7), παρακολούθηση (Κεφ. 4) και όρια παραμορφώσεων (Παρ. Η). Η 2η γενιά (ΕΛΟΤ ΕΝ 1997-1:2025) έχει εκδοθεί, με Εθνικά Προσαρτήματα έως 30-09-2027. Ειδικότερα καθορίζονται:

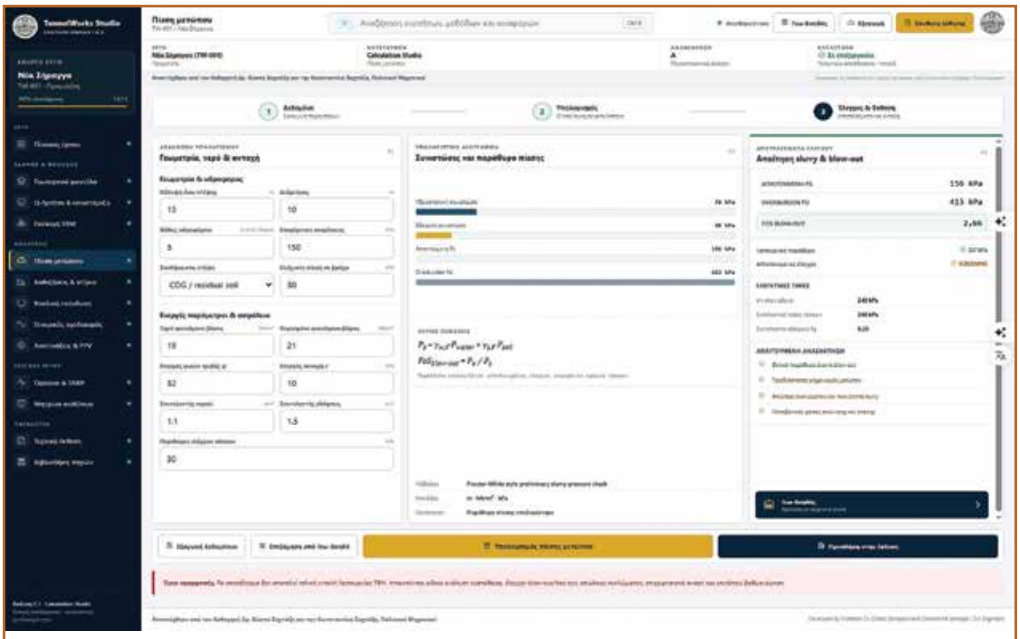
- **Αποτίμηση:** ΕΝ 1998-3 και ΚΑΝ.ΕΠΕ. (ΦΕΚ Β' 3197/2022) ή ΚΑΔΕΤ (ΦΕΚ Β' 1619/2023).
- **Επισκευές σκυροδέματος:** ΕΝ 1992-1-1 και ΚΤΣ-2016 (ΦΕΚ Β' 1561/2016).
- **Σεισμική δράση:** ΕΝ 1998-1 και ΕΑΚ 2000 (ΦΕΚ Β' 2184/1999, τροπ. Β' 1154/2003), Ζώνη Ι, 0,16g.
- **Ενέσεις:** ΕΤΕΠ (ΦΕΚ Β' 2221/2012).
- **Ασφάλεια ΤΒΜ:** ΕΝ 16191.

ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΕΠΑΝΕΚΚΙΝΗΣΗΣ

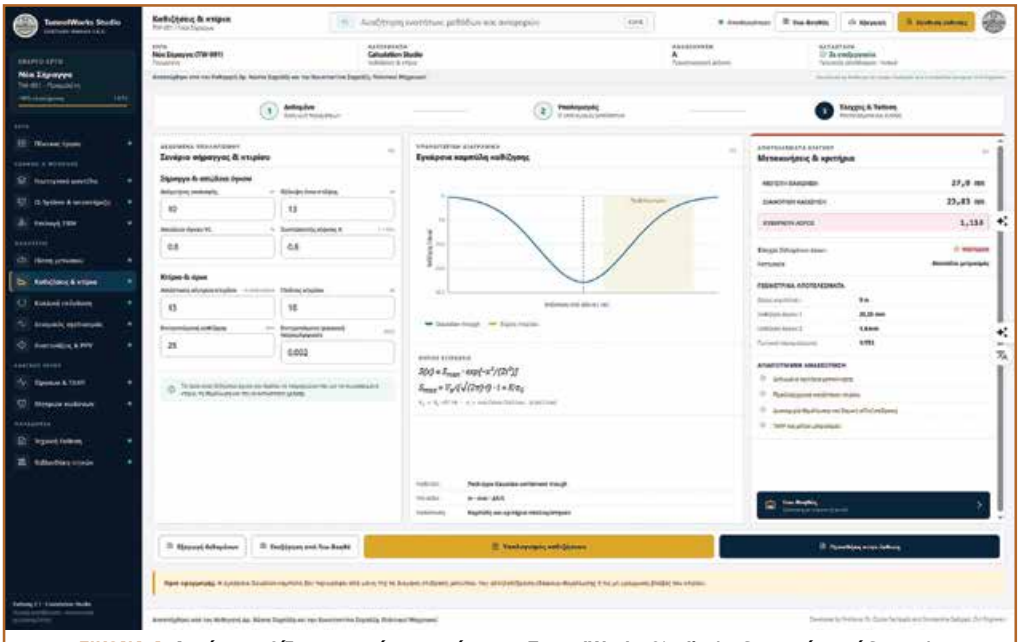
Το 2022 η τότε «Αττικό Μετρό» διαβεβαίωνε ότι οι μετρήσεις θα ήταν «πάντοτε μικρότερες από τα αυστηρά όρια ασφαλείας». Η Κυψέλη έδειξε ότι διαβεβαίωση χωρίς εκτελεστό σχέδιο δράσης δεν προστατεύει τα κτίρια.

Για το λόγο αυτό, η επανεκκίνηση πρέπει να κριθεί με αριθμούς: Απώλεια όγκου εδάφους (Volume Loss [VL]) κάτω από 0,5%, στροφές κάτω από 1/700, δημοσιευμένα όρια και τεκμηριωμένη επάρκεια κάθε κτιρίου.

Η Γραμμή 4 είναι αναγκαία. Γι' αυτό ακριβώς, η επόμενη διέλευση πρέπει να κερδίσει την εμπιστοσύνη όσων ζουν από πάνω. **Εθ**



ΕΙΚΟΝΑ 3: Έλεγχος πίεσης μετώπου EPB στο TunnelWorks Studio (ενδεικτικό παράδειγμα).



ΕΙΚΟΝΑ 4: Λεκάνη καθίζησης και όρια κτιρίου στο TunnelWorks Studio (ενδεικτικό παράδειγμα).

**Ο δρ. Κώστας Σαχπάζης είναι πολιτικός μηχανικός, καθηγητής της Πολυτεχνικής Σχολής του Πανεπιστημίου Δυτικής Μακεδονίας (www.uowm.gr και www.geodomisi.com, email: sachpazis@teemail.gr & costas@sachpazis.info), η Δέσποινα Σαχπάζη είναι αρχιτέκτων μηχανικός, και η Κωνσταντίνα Σαχπάζη είναι πολιτικός μηχανικός.*

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

[1] ΕΛΟΤ ΕΝ 1997-1:2004, Παράρτημα Η.
[2] Peck, R.B. (1969). Deep excavations and tunnelling in soft ground. 7th ICSMFE, Mexico.
[3] O'Reilly, M.P., New, B.M. (1982). Tunnelling '82, IMM, London.
[4] Skempton, A.W., MacDonald, D.H. (1956). Proc. ICE, Part III, 5.
[5] Rankin, W.J. (1988). Eng. Geol. Spec. Publ. 5, Geol. Soc. London.
[6] Burland, J.B., Standing, J.R., Jardine, F.M. (2001). CIRIA SP200, London.
[7] Κρασάκης, Ν., Καλιαμπάκος, Δ. (2026). Προσωρινή Έκθεση, 08.09.2026.
[8] Αττικό Μετρό (2022). Ενημερωτικό Σημείωμα, 05.05.2022.
[9] Τύπος: pelop.gr, athensvoice.gr, datajournalists.co.uk (07-09/2026).

kibo®
cabins

ΑΝΘΡΩΠΟΙ | ΧΩΡΟΙ | ΣΚΟΠΟΣ



ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ
ΚΑΛΥΨΗ
ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΕΡΓΟ

ΚΙΝΗΤΕΣ
ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
ΓΙΑ ΜΕΓΑΛΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΑ & ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ

Κατάλληλο για Πολιτική και Στρατιωτική χρήση



Σχεδιάζουμε και κατασκευάζουμε κινητές ιατρικές μονάδες για την υγειονομική κάλυψη του προσωπικού σας σε εργοτάξια μεγάλης κλίμακας, διασφαλίζοντας την υγεία και την ασφάλειά τους, ακόμα και στις πιο απομακρυσμένες τοποθεσίες.

- Υψηλών Προδιαγραφών
- Άμεση Πρωτοβάθμια Φροντίδα Επιτόπου
- Ανθεκτικότητα σε Ακραίες Εργοταξιακές Συνθήκες
- Γρήγορη Μεταφορά & Εύκολη Εγκατάσταση
- Προηγμένα Εργαλεία Διάγνωσης & Πρώτων Βοηθειών
- Πλήρης Ενσωμάτωση με Συστήματα Καταγραφής Ατυχημάτων



ΠΛΗΡΕΣ ΚΛΙΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ



ΕΤΟΙΜΕΣ ΟΠΟΥ ΧΡΕΙΑΖΕΣΤΕ

Η **ολοκληρωμένη λύση** για πρωτοβάθμια υγειονομική φροντίδα όπου χρειάζεται

ΚΙΝΗΤΗ ΥΓΕΙΟΝΟΜΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΓΙΑ ΕΝΑ ΑΣΦΑΛΕΣΤΕΡΟ ΑΥΡΙΟ

Εφαρμογές:
- Μεγάλα Εργοτάξια
- Τεχνικά Έργα Υποδομής
- Μεταλλεία & Ορυχεία
- Στρατιωτικές & Ανθρωπιστικές Αποστολές

ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΗΣΤΕ ΜΑΖΙ ΜΑΣ

Τηλέφωνο: +30 2310 796755

Email: kibocabins@gmail.com

Ιστοσελίδα: www.kibo.gr

Διεύθυνση: 9ο χλμ. Θεσσαλονίκης - Κατερίνης 57400 Σίνδος, Θεσσαλονίκη, Ελλάδα

ΛΥΣΕΙΣ ΓΙΑ ΕΝΑΝ ΥΓΙΕΣΤΕΡΟ ΚΟΣΜΟ

Βασίλης Δόλγηρας
Υπεύθυνος πωλήσεων της Margaritis Trucks

«Παρέχουμε υπηρεσίες υψηλής ποιότητας στους πελάτες μας»

Με σχεδόν 40 χρόνια παρουσίας στην ελληνική αγορά, η Margaritis Trucks έχει διαμορφώσει ισχυρή θέση στον κλάδο των μηχανημάτων έργων και των επαγγελματικών οχημάτων, καθώς διαθέτει άριστη τεχνογνωσία, συνεργάζεται με κορυφαίους ευρωπαϊκούς κατασκευαστές, εξασφαλίζει άμεση διαθεσιμότητα εξοπλισμού και παρέχει υψηλού επιπέδου τεχνική υποστήριξη.

Συνέντευξη στη
Ράνια Μπιτζιλέκη

Σε μια περίοδο κατά την οποία βρίσκονται σε εξέλιξη σημαντικά έργα υποδομής, η αγορά μηχανημάτων έργου καλείται να ανταποκριθεί σε νέες απαιτήσεις, αλλά και σε σημαντικές προκλήσεις. Το αυξημένο κόστος του εξοπλισμού, η ανάγκη για μεγαλύτερη παραγωγικότητα και αξιοπιστία, η άνοδος των μεταχειρισμένων, αλλά και η σταδιακή εμφάνιση ηλεκτρικών και υβριδικών λύσεων, αλλάζουν τα δεδομένα.



Ο κ. Βασίλης Δόλγηρας, υπεύθυνος πωλήσεων της Margaritis Trucks, μιλά για την εικόνα της ελληνικής αγοράς, για τα κριτήρια που επηρεάζουν σήμερα τις επενδυτικές αποφάσεις, για τις δυνατότητες και τους περιορισμούς των νέων τεχνολογιών, αλλά και για τη στρατηγική της εταιρείας όσον αφορά την επόμενη ημέρα.

– Κύριε Δόλγηρα, πώς αξιολογείτε σήμερα την πορεία της ελληνικής αγοράς μηχανημάτων έργων, με δεδομένο τον μεγάλο όγκο έργων υποδομής που βρίσκονται σε εξέλιξη ή που προγραμματίζονται; Υπάρχει αντίστοιχη αύξηση των επενδύσεων σε νέο εξοπλισμό;

– Η αγορά των μηχανημάτων έργων παρουσιάζει αυξητικές τάσεις, παρά τη σημαντική άνοδο του κόστους αγοράς τους. Ωστόσο, η αύξηση αυτή δεν είναι ανάλογη με τον όγκο των έργων που βρίσκονται σε εξέλιξη ή προγραμματίζονται. Ενδεικτικά, οι τιμές των μηχανημάτων έχουν αυξηθεί τουλάχιστον κατά 20% την τελευταία τριετία, γεγονός που επηρεάζει σημαντικά τις επενδυτικές αποφάσεις των κατασκευαστικών εταιρειών. Παράλληλα, παρατηρείται τα τελευταία χρόνια μια στροφή των κατασκευαστικών εταιρειών προς την αγορά μηχανημάτων από την Κίνα, κυρίως όσον αφορά τα μηχανήματα έργου και σε μικρότερο βαθμό τα φορτηγά. Η τάση αυτή συνδέεται σε μεγάλο βαθμό με το αυξημένο κόστος αγοράς του εξοπλισμού και την ανάγκη των εταιρειών να αναζητήσουν πιο ανταγωνιστικές λύσεις.

– Ποιοι είναι οι σημαντικότεροι παράγοντες που καθορίζουν την απόφαση μιας επιχείρησης να επενδύσει σε ένα νέο μηχάνημα;

– Τα κριτήρια στην επιλογή των μηχανημάτων έχουν διαφοροποιηθεί συγκριτικά με το παρελθόν. Οι περισσότερες επιχειρήσεις προτάσσουν ως καθοριστικότερο παράγοντα το κόστος αγοράς και όχι την αξιοπιστία, την παραγωγικότητα, το κόστος χρήσης και την αξία μεταπώλησης. Γι' αυτό και – όπως προανέφερα- βλέπουμε πολλά κινεζικά μηχανήματα στην ελληνική αγορά. Το γεγονός αυτό είναι ανησυχητικό για τον κλάδο, επειδή στο παρελθόν έχουν γίνει αρκετά ατυχήματα με αυτά τα κινεζικά - κορεάτικα μηχανήματα, ευτυχώς μόνο με υλικές ζημιές.

– Η τεχνολογική εξέλιξη των μηχανημάτων έργων είναι πλέον ιδιαίτερα γρήγορη. Σε ποιο βαθμό η ελληνική αγορά είναι έτοιμη να υιοθετήσει ηλεκτρικά, υβριδικά και ψηφιακά συστήματα, και ποια είναι τα βασικά εμπόδια που εξακολουθούν να υπάρχουν;

– Παρότι η τεχνολογική εξέλιξη έχει κάνει άλματα, οι περισσότερες εταιρείες δεν μπορούν να την ακολουθήσουν. Σημαντικός αποτρεπτικός παράγοντας είναι το κόστος απόκτησης, αλλά και η έλλειψη των υποδομών που μπορούν να στηρίξουν αυτές τις τεχνολογίες, και ειδικότερα των σταθμών φόρτισης ή παροχής ενέργειας για τα μηχανήματα στους εργοταξιακούς χώρους.

Παραδείγματος χάριν, η Schwing έχει υβριδικά συστήματα για τη λειτουργία της αντλίας, αλλά χρειάζεται παροχή ενέργειας σε κάθε εργοταξιακό χώρο για διασύνδεση, πράγμα που δυσκολεύει τη χρήση



αυτού του υβριδικού συστήματος. Το ίδιο συμβαίνει και με μηχανήματα της Stetter.

Νομίζω ότι είμαστε μακριά ακόμη από τη χρήση τέτοιων συστημάτων. Το υψηλό κόστος αγοράς, το αυξημένο απόβαρο του φορτηγού που στερεί ωφέλιμο φορτίο, ο περιορισμένος χρόνος λειτουργίας του μηχανήματος, καθώς και η ανυπαρξία υποδομών φόρτισης και υποστήριξης, καθιστούν αυτή την τεχνολογία ασύμφορη από κάθε άποψη – τουλάχιστον μέχρι σήμερα. Κάποια μηχανήματα που υπάρχουν, εκτός του ότι είναι ελάχιστα, δουλεύουν σε συγκεκριμένους χώρους και για συγκεκριμένες ώρες.

– Πόσο έχει αλλάξει η αγορά των μεταχειρισμένων μηχανημάτων και φορτηγών; Βλέπετε να προτιμούν οι επιχειρήσεις τον εκσυγχρονισμό του στόλου τους, ή η υψηλή αξία των καινούριων μηχανημάτων τις στρέφει στα μεταχειρισμένα;

– Στον κλάδο μας, μόνο οι μεγάλες εταιρείες επενδύουν σε καινούρια, ενώ οι περισσότεροι αγοράζουν μεταχειρισμένα. Βέβαια, η ποιότητα των νεότερων μηχανημάτων έχει αναβαθμιστεί πολύ, γιατί χρησιμοποιούνται νέα υλικά και τεχνολογίες, καθώς και ψηφιακά λειτουργικά συστήματα, που βοηθούν το χειριστή στην έγκαιρη διάγνωση προβλημάτων. Έτσι στα νέα μηχανήματα επιτυγχάνεται προστασία και πρόληψη από σοβαρές βλάβες, και άρα απρόσκοπτη λειτουργία.

– Ποια είναι τα βασικά στοιχεία που διαφοροποιούν σήμερα τη Margaritis Trucks στην ελληνική αγορά;

– Η Margaritis Trucks λειτουργεί αδιάλειπτα στην αγορά αυτή για σχεδόν 40 χρόνια. Έχει εμπειρία από την ευρωπαϊκή αγορά και συνεργάζεται όλα αυτά τα χρόνια με τους πλέον αναγνωρισμένους Ευρωπαίους κατασκευαστές. Επίσης διαθέτει εκπαιδευμένο προσωπικό που μπορεί να δώσει λύσεις σε προβλήματα που αφορούν τα μηχανήματα που αντιπροσωπεύει.

Το μεγάλο πλεονέκτημα της εταιρείας είναι ότι παρακολουθεί τις εξελίξεις στον κλάδο των κατασκευών από κοντά και μπορεί να καλύψει άμεσα τις ανάγκες των πελατών της, επειδή διαθέτει μεγάλο απόθεμα αντλιών, αναμεικτήρων σκυροδέματος και φορτηγών.

> Τα καινούρια μηχανήματα έχουν αναβαθμιστεί πολύ και διαθέτουν ψηφιακά λειτουργικά συστήματα που βοηθούν το χειριστή στην έγκαιρη διάγνωση προβλημάτων

– Με ποιον τρόπο σκοπεύετε να ενισχύσετε περαιτέρω την παρουσία της εταιρείας στον κλάδο των επαγγελματικών οχημάτων και των μηχανημάτων έργων;

– Η παρουσία μας στην ελληνική αγορά είναι συνεχής και η αναγνωρισιμότητά της δεδομένη, όπως και τα προϊόντα που αντιπροσωπεύουμε. Δεν υπάρχει εταιρεία παραγωγής και μεταφοράς σκυροδέματος, νομίζω, που να μη γνωρίζει τη Schwing και τη Stetter. Είναι ονόματα συνυφασμένα με την ποιότητα, την αξιοπιστία, την παραγωγικότητα και την αποτελεσματικότητα στα έργα.

Εμείς θα συνεχίσουμε να ενημερώνουμε τους πελάτες για τις νέες τεχνολογίες και θα είμαστε δίπλα τους σε τυχόν προβλήματα, αν και όταν υπάρχουν.

– Ποια είναι η στρατηγική της Margaritis Trucks για την επόμενη ημέρα; Σε ποιες τεχνολογίες, κατηγορίες εξοπλισμού και συνεργασίες θα επενδύσετε, προκειμένου να ανταποκριθείτε στις νέες ανάγκες της ελληνικής αγοράς;

– Η Margaritis Trucks θα συνεχίσει στο δρόμο που ακολούθησε όλα τα χρόνια ο ιδρυτής της, ο Γεώργιος Μαργαρίτης. Με αξιοπιστία και εντιμότητα, συνεργαζόμαστε με τον πελάτη για εξεύρεση λύσεων στα αιτήματά του, και προμηθεύουμε την αγορά με μηχανήματα και φορτηγά υψηλών προδιαγραφών, που μπορούν να καλύψουν κάθε ανάγκη. Βασική μας αρχή –την οποία τηρούν όλα τα τμήματα της εταιρείας μας– είναι και θα συνεχίσει να είναι «πρώτα ο πελάτης», στον οποίο παρέχουμε υπηρεσίες υψηλής ποιότητας. **Εθ**





Γιώργος Μιχαλάτος Technical Manager
Γιώργος Μάνος Certifications Engineer & Customer Technical Support της Elval Colour

Πυρασφάλεια και συστήματα **επένδυσης** κτιρίων





Η πυρασφάλεια των κτιρίων εξαρτάται από την επιλογή πιστοποιημένων υλικών επένδυσης και την ορθή τοποθέτησή τους. Ο κ. Γιώργος Μιχαλάτος (αριστερά), Technical Manager, και ο κ. Γιώργος Μάνος (δεξιά), Certifications Engineer & Customer Technical Support της Elval Colour, μιλάνε για τις προδιαγραφές που πρέπει να πληρούν οι σύγχρονες προσόψεις για την προστασία από την εξάπλωση της φωτιάς:

Η πυρασφάλεια των κτιρίων ξεκινά από την επιλογή πιστοποιημένων υλικών και συστημάτων επένδυσης. Οι ειδικοί της Elval Colour απαντούν σε ερωτήσεις του περιοδικού για τις προδιαγραφές, τις δοκιμές και την ορθή εγκατάσταση αυτών των συστημάτων.

Συνέντευξη στη Ράνια Μπιτζιλέκη

– Πόσο σημαντική είναι η επιλογή του κατάλληλου συστήματος επένδυσης ενός κτιρίου για την πυρασφάλεια;

Γ. Μιχαλάτος: Η πρόσοψη μπορεί είτε να περιορίσει μια πυρκαγιά στον όροφο όπου ξεκίνησε είτε να τη μεταφέρει στους επόμενους. Οι ελάχιστες απαιτήσεις καθορίζονται από τον Κανονισμό Πυροπροστασίας Κτιρίων, στον πίνακα 15. Στα ψηλά κτίρια, άνω των 23 μέτρων από τον όροφο εκκένωσης, απαιτούνται πρόσθετα μέτρα και υλικό επένδυσης κατάταξης τουλάχιστον A2-s1,d0. Η ευρωπαϊκή κατάταξη (EN 13501-1) δεν αρκεί από μόνη της. Δοκιμές μεγάλης κλίμακας, όπως οι BS 8414 και LEPIR 2, αξιολογούν ολόκληρο το σύστημα πρόσοψης και τη μετάδοση της φωτιάς μεταξύ ορόφων. Στην Ελλάδα οι δοκιμές αυτές δεν προβλέπονται ακόμη από τον κανονισμό.

– Ποια είναι η διαφορά μεταξύ πυραντίδρασης και πυραντίστασης;

Γ. Μάνος: Η πυραντίδραση (reaction to fire) αφορά τη συμβολή ενός υλικού στην ανάπτυξη της φωτιάς, την έκλυση θερμότητας, την εξάπλωση της φλόγας, την παραγωγή καπνού και τα φλεγόμενα σταγονίδια. Η κατάταξη κατά EN 13501-1 κυμαίνεται από A1 έως F και περιλαμβάνει υποκατηγορίες καπνού (s1-s3) και σταγονιδίων (d0-d2), όπως η A2-s1,d0 του etalbond A2. Η πυραντίσταση (fire resistance) αφορά δομικά στοιχεία και μετρά τη διατήρηση φέρουσας ικανότητας (R), ακεραιότητας (E) και θερμομονωτικής ικανότητας (I) σε λεπτά, π.χ. REI 90 ή EI 60. Για τις επενδύσεις, το πλαίσιο αναφοράς είναι η πυραντίδραση.

– Πώς συμπεριφέρονται τα συστήματα πρόσοψης αλουμινίου της Elval Colour;

Γ. Μιχαλάτος: Η συμπεριφορά εξαρτάται από ολόκληρο το σύστημα. Τα φύλλα αλουμινίου θεωρούνται άκαυστα, ενώ το etalbond FR κατατάσσεται B-s1,d0 και το etalbond A2 A2-s1,d0 κατά EN 13501-1, με τα προτεινόμενα συστήματα στήριξης της Elval Colour. Τα συστήματα έχουν υποβληθεί σε δοκιμές BS 8414, LEPIR II, ONORM B 3800-5, PN-90/B-02867, MSZ 14800-6 και NFPA 285. Η συμπεριφορά τους τεκμηριώνεται επίσης από την ETA 14/0145 και από εθνικές τεχνικές εγκρίσεις, όπως είναι οι CSTB, DIBt, BBA, ITB KOT και DIT Plus.

– Πόσο σημαντική είναι η σωστή τοποθέτηση;

Γ. Μάνος: Είναι εξίσου σημαντική με την επιλογή του υλικού. Οι κατατάξεις ισχύουν για τη διαμόρφωση που δοκιμάστηκε, συμπεριλαμβανομένων της μόνωσης, του διακένου αερισμού, των στερεώσεων και των λεπτομερειών ανοιγμάτων. Η Elval Colour συστήνει συμβατικές μηχανικές συνδέσεις μαζί με συστήματα κόλλησης, καθώς οι οργανικές κόλλες μπορούν να επηρεάσουν την πυρασφάλεια. Πρότυπα όπως το BS 9414 και οι εργαστηριακές εκτιμήσεις στη Γαλλία επιτρέπουν τεκμηριωμένες προσαρμογές υπό προϋποθέσεις. Συνεπώς, απαιτείται πιστοποιημένο σύστημα, εγκατεστημένο όπως δοκιμάστηκε, με αντίστοιχη προσοχή σε κάθε επισκευή ή αντικατάσταση.

– Πρέπει να αλλάξει ο σχεδιασμός των κτιρίων και ποιος είναι ο ρόλος των σύγχρονων υλικών;

Γ. Μιχαλάτος: Η αλλαγή έχει ήδη ξεκινήσει. Η πρόσοψη αποτελεί κρίσιμο στοιχείο παθητικής πυροπροστασίας. Ο Κανονισμός Πυροπροστασίας του 2018 (Π.Δ. 41/2018) υιοθέτησε την EN 13501-1, αλλά όχι τις προτεινόμενες υποχρεωτικές δοκιμές μεγάλης κλίμακας. Σε ευρωπαϊκό επίπεδο, ολοκληρώθηκε η ερευνητική φάση για κοινή μέθοδο δοκιμής, με βάση πρότυπα όπως είναι τα BS 8414 και DIN 4102-20, ενώ η CEN αναπτύσσει τα σχετικά πρότυπα με ενεργή συμμετοχή της Elval Colour μέσω της European Aluminium. Η πυροπροστασία απαιτεί πιστοποιημένα υλικά και συστήματα, ορθή εγκατάσταση και συντήρηση, με ευθύνη μελετητών, κατασκευαστών, πολιτείας και ιδιοκτητών. **Εθ**



mobact

Mobile Automation Construction Tools

Καθοδήγηση Εκσκαφέα με Laser και GPS

Στη **MOBACT**, ο αυτοματισμός δεν είναι απλώς τεχνολογία.

ΕΙΝΑΙ ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΟ ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ.



XSite PRO GPS

NEDO LASER-DIG





Ηρακλέους 18, 14342, Νέα Φιλαδέλφεια
Τ. 210 2519273 E. info@mobact.gr

www.mobact.gr

Από το άκαυστο υλικό στην επίδοση του κτιρίου

Η **πυροπροστασία** ως ιδιότητα του ολοκληρωμένου δομικού συστήματος

Η ουσιαστική πυροπροστασία δεν εξασφαλίζεται από μεμονωμένα άκαυστα υλικά, αλλά από τον ολοκληρωμένο σχεδιασμό, την πιστοποιημένη επίδοση και την ορθή εφαρμογή των δομικών συστημάτων σε κάθε κατασκευή.

Άρθρο του Ελληνικού Ινστιτούτου Πυροπροστασίας Κατασκευών (ΕΛ.Ι.ΠΥ.ΚΑ.)

Η πυροπροστασία ενός κτιρίου δεν εξασφαλίζεται με την αποσπασματική επιλογή ενός «άκαυστου» υλικού. Η συμπεριφορά μιας κατασκευής σε συνθήκες πυρκαγιάς αποτελεί αποτέλεσμα του συνολικού σχεδιασμού, της ορθής επιλογής και συνδυαστικής λειτουργίας των δομικών προϊόντων, της πιστοποιημένης επίδοσης των επιμέρους συστημάτων και, τελικά, της σωστής εφαρμογής τους στο έργο. Ένα υλικό με υψηλή κλάση αντίδρασης στη φωτιά μπορεί να αποτελεί σημαντικό μέρος μιας ασφαλούς λύσης, δεν αρκεί όμως από μόνο του για να εξασφαλίσει την απαιτούμενη πυραντίσταση ενός τοίχου, μιας οροφής, μιας όψης ή ενός φέροντος στοιχείου. Η σύγχρονη προσέγγιση στην παθητική πυροπροστασία μετατοπίζει, επομένως, το ενδιαφέρον από το μεμονωμένο προϊόν προς το ολοκληρωμένο δομικό στοιχείο και τη συνολική του επίδοση.

ΠΥΡΑΝΤΙΔΡΑΣΗ ΥΛΙΚΟΥ & ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ

Η αντίδραση στη φωτιά και η πυραντίσταση δεν είναι ταυτόσημες έννοιες / μεγέθη. Οι κλάσεις A1 έως F (βλ. πίνακα 1) περιγράφουν την πυραντίδραση, την αντίδραση στη φωτιά και τη συμπεριφορά ενός προϊόντος απέναντι στη φωτιά, δηλαδή κατά πόσο συμβάλλει στην έναρξη και την ανάπτυξή της. Αντίθετα, οι δείκτες R, E και I (βλ. πίνακα 2) αφορούν τη λειτουργική επίδοση ενός ολόκληρου δομικού στοιχείου (και όχι μεμονωμένου προϊόντος): τη φέρουσα ικανότητα, την ακεραιότητα και τη θερμομονωτική ικανότητα του δομικού στοιχείου για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα κατά τη διάρκεια της πυρκαγιάς.

Με απλά λόγια, ένα υλικό κλάσης A1 δεν σημαίνει αυτομάτως έναν τοίχο EI 30/60/120/180. Η τελική επίδοση εξαρτάται από τη συνολική διαμόρφωση του δομικού στοιχείου. Αντίστροφα, ένα σύνθετο σύστημα, αποτελούμενο από διαφορετικά υλικά και στρώσεις, μπορεί ως σύνολο να επιτυγχάνει συγκεκριμένη πυραντίσταση, η οποία πρέπει να τεκμηριώνεται μέσα από δοκιμές.

Τέλος, ένα σύστημα από άκαυστα υλικά μπορεί να επιτύχει διαφορετικά επίπεδα πυραντοχής (EI) με διαφορετικές συνθέσεις και τρόπους τοποθέτησης των ίδιων άκαυστων υλικών, κάτι που πρακτικά δηλώνει τη σημασία που έχουν στην αξιολόγηση του ίδιου του συστήματος το πάχος, το πλήθος των επιμέρους στοιχείων και ο τρόπος τοποθέτησης.

ΥΛΙΚΟ & ΔΟΜΙΚΟ ΣΤΟΙΧΕΙΟ

Η συμπεριφορά μιας κατασκευής στη φωτιά διαμορφώνεται σε δύο αλληλένδετα επίπεδα: από τα χαρακτηριστικά των υλικών που την αποτελούν και από τον τρόπο με τον οποίο αυτά συνεργάζονται μέσα στο δομικό στοιχείο. Το πρώτο επίπεδο επηρεάζει καθοριστικά την ανάφλεξη, την παραγωγή θερμότητας, καπνού και φλεγόμενων σταγονιδίων, καθώς και τη δυνατότητα διάδοσης της φλόγας. Το δεύτερο καθορίζει την ικανότητα του στοιχείου να συνεχίζει να επιτελεί τη λειτουργία του υπό θερμική καταπόνηση.

Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελούν τα ολοκληρωμένα συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης (External Thermal Insulation Composite System [ETICS]). Η φύση του θερμομονωτικού υλικού, το πάχος και η σύσταση των επιχρισμάτων, η ενίσχυση και η συνολική διαμόρφωση επηρεάζουν τη συμπεριφορά της όψης απέναντι στη φωτιά και την πιθανότητα εξάπλωσής της στην εξωτερική επιφάνεια.

Γι' αυτό και ο πίνακας 15 του ΠΔ 41/2018 (ΦΕΚ Α΄ 80/7.5.2018) κάνει ρητή αναφορά στις ελάχιστες κλάσεις που πρέπει να έχουν τα προϊόντα όσον αφορά τη μετάδοση της φωτιάς (A2s1) για κτίρια με περισσότερους από 1.000 ενοίκους σχολεία και νοσοκο-

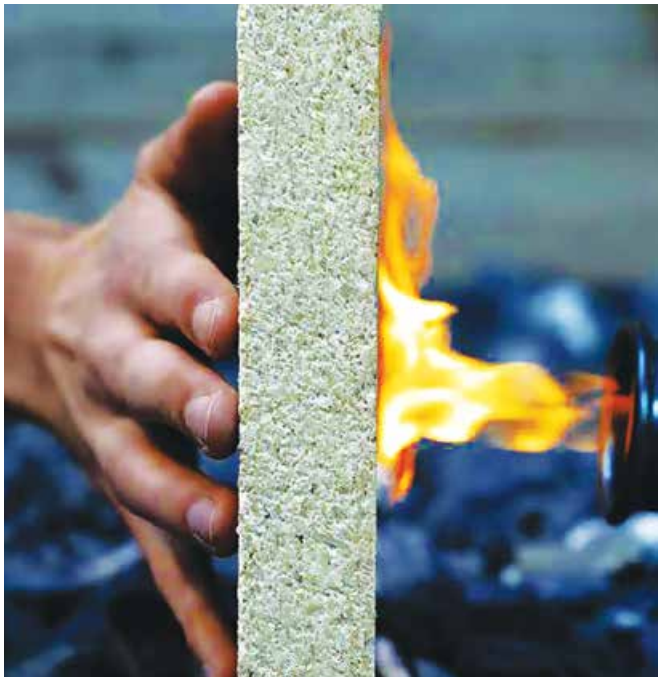


ΠΙΝΑΚΑΣ 1
ΚΛΑΣΕΙΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΕΝΟΣ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ ΑΠΕΝΑΝΤΙ ΣΤΗ ΦΩΤΙΑ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΚΑΙ ΤΟ ΠΡΟΤΥΠΟ ΕΝ 13501-1.

ΚΛΑΣΗ	ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΙΟΝΤΩΝ
A1	Η υψηλότερη κλάση: Τα προϊόντα δεν συμβάλλουν ουσιαστικά στην ανάπτυξη της πυρκαγιάς υπό τις συνθήκες της δοκιμής.
A2	Παρουσιάζουν πολύ μικρή συμβολή στη φωτιά.
B	Έχουν αυστηρές απαιτήσεις ως προς τη συμβολή τους στην ανάπτυξη της φωτιάς.
C	Η συμβολή τους στη φωτιά είναι μεγαλύτερη από αυτή των κλάσεων B και A2.
D	Μπορούν να συμβάλουν αισθητά στην ανάπτυξη της φωτιάς.
E	Πληρούν τις ελάχιστες απαιτήσεις της συγκεκριμένης κλάσης, με βάση δοκιμή μικρής φλόγας.
F	Δεν πληρούνται ή δεν έχουν τεκμηριωθεί οι απαιτήσεις για τις ανώτερες κλάσεις.

ΠΙΝΑΚΑΣ 2
ΔΕΙΚΤΕΣ ΠΥΡΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΟ ΕΝ 13501-2.

ΔΕΙΚΤΗΣ	ΣΗΜΑΣΙΑ
R (Resistance)	Διατήρηση της φέρουσας ικανότητας σε συνθήκη φωτιάς
E (Etancheite)	Δομική ακεραιότητα / σφράγιση χώρου
I (Isolation)	Θερμομονωτική ικανότητα σε συνθήκες πυρκαγιάς
W (Radiation)	Περιορισμός της ακτινοβολούμενης θερμότητας προς τη μη πυρόπληκτη πλευρά



Η συμπεριφορά της όψης απέναντι στη φωτιά επηρεάζεται από τη φύση του θερμομονωτικού υλικού, το πάχος και τη σύσταση των επιχρισμάτων, την ενίσχυση και τη συνολική διαμόρφωση

μεία, δηλώνοντας τη σημαντικότητα της φύσης του θερμομονωτικού υλικού.

Για να καλύψουμε τις ελάχιστες απαιτήσεις μετάδοσης της φωτιάς, σύμφωνα με τον συγκεκριμένο κανονισμό, καλούμαστε να επιλέξουμε όχι μόνο ένα υλικό που καλύπτει αυτές τις ελάχιστες απαιτήσεις, αλλά ένα συνδυασμό υλικών με τεκμηριωμένες πιστοποιήσεις από τους κατασκευαστές τους ότι δεν συνεισφέρουν στην εξάπλωση της φωτιάς, καταλήγοντας εντέλει σε ένα συνολικά άκαυστο σύστημα.

Αυτό αφορά και την επιλογή όλων των υλικών, τόσο του πετροβάμβακα όσο και των επιχρισμάτων, των κολλών και των λοιπών συστημάτων στήριξης. Σαφέστατα, η κατάλληλη επιλογή υλικών δεν φτάνει, και θα δούμε παρακάτω τους «αδύναμους» κρίκους της παθητικής πυροπροστασίας.

Αντίστοιχα, σε ένα σύστημα ξηράς δόμησης, η τελική επίδοση δεν καθορίζεται από μία μόνο πλάκα, αλλά από τη συνεργασία επένδυσης, σκελετού, μονωτικού πυρήνα, αριθμού στρώσεων και γεωμετρίας.

Το ίδιο ισχύει και για την πυροπροστασία χαλύβδινων φορέων: Η επίδοση εξαρτάται από τη διατομή του στοιχείου, το επίπεδο φόρτισης και το συγκεκριμένο σύστημα προστασίας που εφαρμόζεται. Η ασφαλής κατασκευαστική λύση προκύπτει, επομένως, από τη συνδυασμένη αξιολόγηση των υλικών και του δομικού στοιχείου ως ενιαίας λειτουργικής οντότητας.

ΑΔΥΝΑΜΟΙ ΚΡΙΚΟΙ ΣΤΗΝ ΠΑΘΗΤΙΚΗ ΠΥΡΟΠΡΟΣΤΑΣΙΑ

Ένα πυράντοχο δομικό στοιχείο είναι αποτελεσματικό μόνο όσο παραμένει συνεχές. Στην πράξη, όμως, το κτιριακό κέλυφος και τα πυροδιαμερίσματα διακόπτονται αναπόφευκτα από πόρτες, σωληνώσεις, καλωδιώσεις, αεραγωγούς, αρμούς και πλήθος ηλεκτρομηχανολογικών εγκαταστάσεων. Κάθε



τέτοια διακοπή αποτελεί δυνητική δίοδο για τη φωτιά, τα θερμά αέρια και τον καπνό. Ένας τοίχος EI90, για παράδειγμα, δεν επιτελεί πλήρως το ρόλο του εάν μια δέσμη καλωδίων διέρχεται από αυτόν μέσα από ένα απροστάτευτο άνοιγμα. Για το λόγο αυτό οι διελεύσεις δεν «γεμίζονται» απλώς: Αποκαθίστανται με κατάλληλα συστήματα πυροφραγής, όπως είναι πυράντοχα σφραγιστικά, κονιάματα, πλάκες, διογκούμενα κολάρα ή άλλες λύσεις, ανάλογα με το είδος της εγκατάστασης και της κατασκευής. Η ίδια αρχή ισχύει για τους γραμμικούς αρμούς μεταξύ τοίχων και δαπέδων, για τους αεραγωγούς και τα πυροδιαφράγματα (fire dampers), αλλά και για τις πυράντοχες θύρες. Δεν αρκεί ένα επιμέρους προϊόν να διαθέτει υψηλή επίδοση· πρέπει η συγκεκριμένη εφαρμογή του να έχει αξιολογηθεί για τη θέση και τις συνθήκες στις οποίες χρησιμοποιείται. Η παθητική πυροπροστασία είναι, τελικά, μια αδιάλειπτη γραμμή άμυνας. Και η πραγματική της αντοχή καθορίζεται συχνά από το μικρότερο σημείο στο οποίο διακόπτεται αυτή η γραμμή.

ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

Η πιστοποιημένη επίδοση μιας λύσης αποτελεί την αφετηρία· η πραγματική πυρασφάλεια κρίνεται όμως στο εργοτάξιο. Η κατασκευή που υλοποιείται πρέπει να παραμένει ουσιαστικά ταυτόσημη με εκείνη που έχει δοκιμαστεί, αξιολογηθεί και τεκμηριωθεί. Αυθαίρετες αντικαταστάσεις άκαυστων μονωτικών με αφρώδη, αλλαγές πάχους, διαφορετικές αποστάσεις στερεώσεων ή αποκλίσεις από τις οδηγίες εφαρμογής, μπορούν να μεταβάλουν ουσιαστικά τη συμπεριφορά ενός συστήματος στη φωτιά. Σε μια πυροπροστατευτική επένδυση, για παράδειγμα, σημασία έχουν ο αριθμός και το πάχος των στρώσεων, ο τύπος των πλακών, το είδος του μονωτικού και η διάταξη των στερεώσεων. Στα διογκούμενα πυροπροστατευτικά επιχρίσματα, κρίσιμη παράμετρος είναι το προβλεπόμενο ξηρό πάχος της επίστρωσης, σε συνάρτηση με τη διατομή και την απαιτούμενη διάρκεια προστασίας. Η ορθή προετοιμασία του υποστρώματος, οι συνθήκες εφαρμογής και η συμβατότητα των επιμέρους υλικών αποτελούν επίσης μέρος της τεκμηριωμένης λύσης. Για το λόγο αυτό, η παθητική πυροπροστασία απαιτεί ιχνηλασιμότητα και έλεγχο εφαρμογής: σαφείς προδιαγραφές, ταυτοποίηση των χρησιμοποιούμενων προϊόντων, επιτόπιους ελέγχους και καταγραφή της τελικής κατασκευής. Το πιστοποιητικό αποδεικνύει τι μπορεί να επιτύχει ένα σύστημα, ενώ η ποιότητα της εφαρμογής καθορίζει αν αυτή η επίδοση θα υπάρχει πράγματι στο κτίριο.

ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΑΝΟΝΙΣΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

Το 2026 αποτελεί έτος μετάβασης και για το ευρωπαϊκό κανονιστικό πλαίσιο των δομικών προϊόντων. Ο νέος Κανονισμός (ΕΕ) 2024/3110, που αντικαθιστά σταδιακά τον Κανονισμό 305/2011, εφαρμόζεται κατά το μεγαλύτερο μέρος του από τις 8 Ιανουαρίου 2026 και διαμορφώνει το νέο πλαίσιο για την τεκμηρίωση και δήλωση των επιδόσεων των προϊόντων του κατασκευαστικού τομέα. Στον τομέα της πυροπροστασίας, η συνέχεια είναι σαφής. Ο κατ' εξουσιοδότηση Κανονισμός (ΕΕ) 2026/557, που δημοσιεύθηκε τον Ιούνιο του 2026, καθορίζει τις κλάσεις επίδοσης ως προς την πυραντίσταση στο πλαίσιο του νέου CPR, διατηρώντας τη γνωστή λογική χαρακτηριστικών όπως είναι τα R, E, I και W και επεκτείνοντάς την στις επιμέρους κατηγορίες προϊόντων και εφαρμογών. Η κατεύθυνση της ευρωπαϊκής νομοθεσίας είναι επομένως ξεκάθαρη: Η πυρασφάλεια δεν στηρίζεται σε γενικούς χαρακτηρισμούς, αλλά σε μετρήσιμες, ταξινομημένες και συγκρίσιμες επιδόσεις, οι οποίες συνδέονται με συγκεκριμένες τεχνικές προδιαγραφές και δηλωμένες χρήσεις.

> Από τη μελέτη έως την εφαρμογή, ζητούμενο είναι η διατήρηση μιας συνεχούς και επαληθεύσιμης γραμμής πυροπροστασίας, χωρίς αποκλίσεις και χωρίς κενά στην τεχνική τεκμηρίωση

ΑΠΟ ΤΟ ΠΡΟΙΟΝ ΣΤΗΝ ΕΠΙΔΟΣΗ ΚΤΙΡΙΟΥ

Η σύγχρονη πυροπροστασία απαιτεί να αντιμετωπίζουμε το κτίριο ως ένα ενιαίο σύστημα και όχι ως άθροισμα μεμονωμένων προϊόντων. Η επιλογή κατάλληλων υλικών παραμένει θεμελιώδης, αποκτά όμως πραγματική αξία μόνο όταν εντάσσεται σε ορθά σχεδιασμένες, πιστοποιημένες και σωστά εφαρμοσμένες κατασκευαστικές λύσεις.

Από την αρχική μελέτη έως την τελική εφαρμογή, ζητούμενο είναι η διατήρηση μιας συνεχούς και επαληθεύσιμης γραμμής πυροπροστασίας, χωρίς αυθαίρετες αποκλίσεις και χωρίς κενά στην τεχνική τεκμηρίωση. Σε αυτό το πλαίσιο, η πυρασφάλεια παύει να αποτελεί χαρακτηριστικό ενός προϊόντος και μετατρέπεται σε μετρήσιμη επίδοση του ίδιου του κτιρίου. **Εθ**



LOADER CRANES

CRANE FORK

LIFETIME EXCELLENCE



ΕΡΓΑΛΕΙΑ PALFINGER - ΠΙΡΟΥΝΙ ΓΕΡΑΝΟΥ
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΓΙΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΕΣ

Γνωρίζουμε ότι οι πελάτες μας είναι επαγγελματίες και οι επαγγελματίες δεν συμβιβάζονται με τίποτα λιγότερο από **τα καλύτερα εργαλεία**.

Αποστολή μας είναι να σας παρέχουμε εξοπλισμό που κάνει την **εργασία** σας **ταχύτερη, πιο αποδοτική και πιο ασφαλή**.

Εξοπλισμένος με το κατάλληλο πιρούνι, ο γερανός σας μετατρέπεται σε ένα πολυεργαλείο για τη διαχείριση παλετοποιημένων και συσκευασμένων φορτίων. **Η ιδανική επιλογή για γρήγορη φόρτωση και ανύψωση γυψοσανίδων, τσιμεντόλιθων, τούβλων και γενικά όλων των οικοδομικών υλικών**.

www.eltrak.gr | info@eltrak.gr | **+30 210 8196 800**

eltrak

Παθητική πυροπροστασία όψεων

Από τη στρατηγική πυρασφάλειας στην κατασκευαστική **λεπτομέρεια**



Η αποτελεσματική παθητική πυροπροστασία των όψεων κτιρίων απαιτεί έγκαιρο σχεδιασμό, τεχνική τεκμηρίωση και στενή συνεργασία μηχανικών πυροπροστασίας και μηχανικών όψεων, από τη μελέτη έως την κατασκευή και τον τελικό έλεγχο.

Γράφει ο κ. Jaime Cavazos*

Φωτό: Spyros Hound Photography

Η παθητική πυροπροστασία του εξωτερικού κελύφους αποτελεί σύνθετο ζήτημα σχεδιασμού, στο οποίο συνυπάρχουν η συμπεριφορά των υλικών, η γεωμετρία, οι συνδέσεις και οι σχετικές μετακινήσεις των δομικών στοιχείων.

Η αποτελεσματικότητα των προβλεπόμενων μέτρων εξαρτάται από την ορθή ενσωμάτωσή τους στην κατασκευή. Απαιτείται, επομένως, συνέχεια μεταξύ της στρατηγικής πυροπροστασίας, της τεχνικής τεκμηρίωσης και της μελέτης εφαρμογής. Στη διαδικασία αυτή, είναι κρίσιμη η συνεργασία του μηχανικού πυροπροστασίας (fire engineer) με τον εξειδικευμένο μηχανικό όψεων κτιρίων (facade engineer), από τον αρχικό σχεδιασμό έως την ολοκλήρωση του κελύφους.

ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΜΕΛΕΤΗ ΟΨΕΩΝ

Η ανάγκη εξειδίκευσης προκύπτει από την πολυπλοκότητα του ίδιου του κελύφους. Υαλοπετάσματα, αεριζόμενες επενδύσεις, θερμομονωτικά υλικά, μεμβράνες και υποδομές συγκροτούν πολυστρωματικές κατασκευές με αλληλεξαρτώμενες λειτουργίες. Στις διεπιφάνειές τους (interfaces) διασταυρώνονται απαιτήσεις πυροπροστασίας, μηχανικής αντοχής, παραλαβής μετακινήσεων, αεροστεγανότητας και αποστράγγισης.

Στα σύνθετα αυτά συστήματα, η ανάπτυξη των κατασκευαστικών λεπτομερειών απαιτεί ιδιαίτερη τεχνική εξειδίκευση και συστηματικό συντονισμό. Ο αρχιτέκτονας διατηρεί την ευθύνη του συνολικού αρχιτεκτονικού σχεδιασμού, ενώ ο μηχανικός όψεων εξειδικεύει τη μηχανική και κατασκευαστική λειτουργία του κελύφους, σε συνεργασία με τον μηχανικό πυροπροστασίας για την ενσωμάτωση των απαιτούμενων μέτρων.

Η συμμετοχή του στην ομάδα μελέτης επιτρέπει τη συνολική αντιμετώπιση ζητημάτων που διαφορετικά κινδυνεύουν να παραμείνουν μεταξύ των αρμοδιοτήτων διαφορετικών προμηθευτών και συνεργείων.

ΔΙΑΔΡΟΜΕΣ ΕΞΑΠΛΩΣΗΣ ΦΩΤΙΑΣ

Η μελέτη εξετάζει διακριτές διαδρομές εξάπλωσης της φωτιάς: στην εξωτερική επιφάνεια, στο εσωτερικό των κοιλοτήτων και μέσω ασυνεχειών στα όρια των πυροδιαμερισμάτων. Η αντιμετώπιση μιας διαδρομής δεν τεκμηριώνει αυτομάτως την αντιμετώπιση των υπολοίπων. Η περιμετρική πυροφραγή στην ακμή της πλάκας, για παράδειγμα, επιτελεί διαφορετική λειτουργία από τα μέτρα περιορισμού της εξωτερικής μετάδοσης της φωτιάς μεταξύ ανοιγμάτων. Αντίστοιχα, ένας φραγμός κοιλότητας δεν θεωρείται ισοδύναμος με μια σφράγιση αρμού πυροδιαμερίσματος, ακόμη και αν οι δύο διατάξεις περιλαμβάνουν παρόμοια υλικά. Κάθε διάταξη αξιολογείται με βάση την τεκμηρίωση της συγκεκριμένης εφαρμογής της και τη συμβολή της στη συνολική στρατηγική πυροπροστασίας.

ΔΙΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΠΛΑΚΑΣ - ΥΑΛΟΠΕΤΑΣΜΑΤΟΣ

Η απόσταση του κελύφους από την ακμή της πλάκας (slab-edge offset) επηρεάζει το σχεδιασμό των αγκυρώσεων, το πλάτος της περιμετρικής πυροφραγής και το διαθέσιμο χώρο εγκατάστασης. Η περιμετρική πυροφραγή (perimeter fire barrier) εξετάζεται σε συνδυασμό με τη διαμόρφωση της αδιαφανούς ζώνης (spandrel zone), με τα μεταλλικά οπίσθια πετάσματα (backpans), όπου χρησιμοποιούνται, και με τα στοιχεία στήριξής της.

Η τυπική τομή πρέπει να συμπληρώνεται από ειδικές κατασκευαστικές λεπτομέρειες.



Οι ορθοστάτες και οι τραβέρσες (mullions και transoms), οι αγκυρώσεις, οι γωνίες και οι αλλαγές στάθμης δημιουργούν επιμέρους γεωμετρίες. Η συνέχεια της προστασίας πρέπει να εξασφαλίζεται σε καθεμία από αυτές, με διατάξεις που μπορούν να συναρμολογηθούν και να επιθεωρηθούν.

Οι παραμορφώσεις της πλάκας, οι θερμικές διαστολές και οι ανοχές τοποθέτησης μεταβάλλουν τη γεωμετρία των συνδέσεων. Η δυνατότητα παραλαβής μετακινήσεων (movement accommodation) πρέπει να συντονίζεται με τους περιορισμούς της επιλεγμένης λύσης πυροπροστασίας. Στα υαλοπετάσματα προκατασκευασμένων μονάδων (unitised curtain walls) απαιτείται επιπλέον συντονισμός με τους αρμούς μεταξύ των μονάδων, συμπεριλαμβανομένων των οριζόντιων αρμών σύνδεσης (stack joints). Η επίδοση υπό συνθήκες πυρκαγιάς και η λειτουργική κινηματική του συστήματος χρειάζονται διακριτή τεκμηρίωση και κοινό έλεγχο συμβατότητας.

ΑΕΡΙΖΟΜΕΝΕΣ ΟΨΕΙΣ & ΦΡΑΓΜΟΙ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑΣ

Στις αεριζόμενες επενδύσεις (rainscreen cladding), η κοιλότητα αποτελεί λειτουργικό τμήμα του κελύφους και ενδέχεται να λειτουργήσει ως διαδρομή εξάπλωσης της φωτιάς. Οι φραγμοί κοιλότητας (cavity barriers) συντονίζονται με τα ανοίγματα, τις μεταβάσεις μεταξύ συστημάτων και τη στρατηγική πυροδιαμερισματοποίησης, λαμβάνοντας υπόψη τις απαιτήσεις αερισμού και αποστράγγισης.

Κρίσιμα σημεία είναι οι διασταυρώσεις με τους οδηγούς της υποδομής, οι γωνίες και οι αλλαγές βάθους. Η κατασκευαστική λεπτομέρεια πρέπει να αντιμετωπίζει τις τοπικές ασυνέχειες και να προβλέπει την απαιτούμενη πρόσβαση για την εγκατάσταση. Η καταλληλότητα κάθε φραγμού εξετάζεται σε σχέση με τη στήριξη, τον προσανατολισμό, τα γειτονικά στοιχεία και τη γεωμετρία της τεκμηριωμένης λύσης.



ΤΟ ΔΙΔΑΓΜΑ ΑΠΟ ΤΟ GRENFELL TOWER

Η επίσημη διερεύνηση της πυρκαγιάς που ξέσπασε στις 14 Ιουνίου 2017 στον πολυώροφο πύργο κατοικιών Grenfell Tower στο Λονδίνο, όπου έχασαν τη ζωή τους 72 άνθρωποι, ανέδειξε ως βασικό παράγοντα της ταχείας εξάπλωσης της φωτιάς τα σύνθετα πάνελ αλουμινίου της εξωτερικής επένδυσης (ACM panels) με πυρήνα πολυαιθυλενίου, ο οποίος λειτούργησε ως καύσιμο υλικό. Το εύρημα (σύμφωνα με τον 7ο τόμο της έκθεσης της δημόσιας έρευνας για την πυρκαγιά, που δημοσιεύτηκε στις 4 Σεπτεμβρίου 2024 και κατατέθηκε στο βρετανικό Κοινοβούλιο) αφορά τη συγκεκριμένη σύνθεση και δεν μπορεί να γενικευθεί σε όλες τις μεταλλικές επενδύσεις ή τις αεριζόμενες όψεις.

Για τη μελέτη του κελύφους, το περιστατικό υπογραμμίζει τη σημασία της αξιολόγησης της πλήρους διαστρωμάτωσης και των αλληλεπιδράσεων μεταξύ των επιμέρους συστατικών της. Αναδεικνύει, επίσης, την ανάγκη επανεξέτασης της τεχνικής τεκμηρίωσης όταν αλλάζουν τα προϊόντα, οι γεωμετρίες ή οι κατασκευαστικές λύσεις.

ΕΓΚΑΙΡΗ ΜΕΛΕΤΗ ΚΑΙ ΣΥΝΕΧΗΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ

Τα απαιτούμενα μέτρα παθητικής πυροπροστασίας αποτελούν ουσιώδες μέρος της κατασκευής και πρέπει να προβλέπονται ήδη από το στάδιο του αρχικού σχεδιασμού (concept design). Το βάθος της όψης, η αδιαφανής ζώνη (spandrel zone), οι επιφάνειες στήριξης και η θέση της υποδομής καθορίζουν τις δυνατότητες ενσωμάτωσής τους. Η έγκαιρη μελέτη επιτρέπει να εξασφαλιστούν ο απαιτούμενος χώρος και οι κατάλληλες συνθήκες εγκατάστασης.

Ο μηχανικός πυροπροστασίας διαμορφώνει τη στρατηγική πυροπροστασίας, προσδιορίζει τις απαιτούμενες επιδόσεις και αξιολογεί τις σχετικές διαδρομές εξάπλωσης της φωτιάς. Ο μηχανικός όψεων μεταφράζει τις απαιτήσεις αυτές σε εφαρμόσιμες λύσεις, συντονίζοντάς τες με τα συστήματα στήριξης, τις παραμορφώσεις, τη στεγανότητα και τη σειρά συναρμολόγησης. Η συνεργασία συνεχίζεται κατά τη λεπτομερή μελέτη (detailed design), την ανάπτυξη των κατασκευαστικών σχεδίων (shop drawings) και την κατασκευή, με σαφώς κατανεμημένες αρμοδιότητες. Κάθε αλλαγή πρέπει να αξιολογείται τόσο ως προς τη λειτουργία της όψης όσο και ως προς τις παραδοχές της στρατηγικής πυροπροστασίας. Η καθυστερημένη εμπλοκή των δύο ειδικοτήτων περιορίζει τις διαθέσιμες επιλογές και μπορεί να απαιτήσει τον ανασχεδιασμό λεπτομερειών που έχουν ήδη οριστικοποιηθεί.

ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΓΝΩΣΗ

Η τεχνική παρακολούθηση περιλαμβάνει την αξιολόγηση των υποβολών υλικών και συστημάτων (technical submittals), των κατασκευαστικών σχεδίων και των αποκλίσεων που διαπιστώνονται στο εργοτάξιο. Οι διαθέσιμες εκθέσεις δοκιμών και οι τεχνικές οδηγίες πρέπει να αντιστοιχίζονται με τις πραγματικές συνθήκες εφαρμογής. Αλλαγές στο υπόστρωμα, στο πλάτος του αρμού ή στον τρόπο στήριξης μπορεί να απαιτούν πρόσθετη αξιολόγηση. Προτείνεται η σύνταξη κοινού πίνακα κρίσιμων λεπτομερειών, τεκμηρίων και σημείων επιθεώρησης, με καθορισμένα σημεία υποχρεωτικού ελέγχου (hold points) πριν από την κάλυψη αφανών εργασιών. Η καταγραφή της θέσης, της γεωμετρίας και των εγκατεστημένων προϊόντων επιτρέπει τη σύγκριση με τη μελέτη. Τα σχέδια τελικής κατασκευής (as-built drawings) διατηρούν τις σχετικές πληροφορίες διαθέσιμες για μελλοντικές επεμβάσεις.

ΤΟ ΕΛ.Ι.ΠΥ.ΚΑ.

Στη διάδοση της σχετικής γνώσης συμβάλλει το Ελληνικό Ινστιτούτο Πυροπροστασίας Κατασκευών (ΕΛ.Ι.ΠΥ.ΚΑ.), μέσω εκπαιδευτικών δράσεων και τεχνικών εκδηλώσεων που υποστηρίζουν την ενημέρωση και την ανταλλαγή εμπειρίας μεταξύ διαφορετικών ειδικοτήτων. Στο έργο, η γνώση αποκτά πρακτική αξία μέσα από τεκμηριωμένες επιλογές, συντονισμένες λεπτομέρειες και συνεχή παρακολούθηση της εφαρμογής από τους αρμόδιους μελετητές. **Εθ**

**** Ο κ. Jaime Cavazos είναι αρχιτέκτονας μηχανικός και διευθύνων σύμβουλος της Cavazos Facades.***

Προτάσεις της αγοράς

Το αφιέρωμα του παρόντος τεύχους εστιάζει στα πυρίμαχα δομικά υλικά και στις τεχνολογίες πυροπροστασίας, παρουσιάζοντας τις σύγχρονες λύσεις, τις τεχνολογικές εξελίξεις και τις εξειδικευμένες υπηρεσίες που διαμορφώνουν τον κλάδο. Μέσα από τη συμμετοχή καταξιωμένων επιχειρήσεων, αναδεικνύονται καινοτόμα προϊόντα, σύγχρονα συστήματα, εξοπλισμός και τεχνογνωσία που συμβάλλουν στην ενίσχυση της πυρασφάλειας και στην προστασία κτιρίων και κατασκευών. Οι εταιρείες που συμμετέχουν στο αφιέρωμα παρουσιάζονται με αλφαβητική σειρά.

Α. ΓΕΡΟΛΥΜΑΤΟΣ ΑΕ

Ρολό FireBlock EI-60 με τεκμηριωμένη πυραντίσταση



Το FireBlock EI-60 της «Α. Γερολυμάτος ΑΕ» είναι ένα πυράντοχο ρολό ασφαλείας, σχεδιασμένο για χώρους όπου η προστασία από τη φωτιά και η αξιοπιστία αποτελούν βασικές απαιτήσεις. Η στιβαρή μεταλλική κατασκευή του προσφέρει υψηλό επίπεδο ασφάλειας, ενώ το πεδίο εφαρμογής επιτρέπει προσαρμογές διαστάσεων εντός των προβλεπόμενων ορίων. Έχει δοκιμαστεί από το Εργαστήριο Αντοχής και Υλικών του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου και έχει ταξινομηθεί (σύμφωνα με το EN 13501-2:2023) ως E120 / EI_2 60, Κατηγορία Β. Αυτό σημαίνει διατήρηση της ακεραιότητας έναντι πυρκαγιάς έως 120 λεπτά και θερμομονωτική ικανότητα EI_2 έως 60 λεπτά, σύμφωνα με την έκθεση ταξινόμησης.

Το FireBlock EI-60 αποτελεί ιδανική επιλογή για βιομηχανικά κτίρια, αποθήκες, χώρους στάθμευσης και επαγγελματικές εγκαταστάσεις όπου απαιτείται αξιόπιστος πυροδιαχωρισμός. Συνδυάζει τεχνική τεκμηρίωση, ανθεκτικότητα και λειτουργικότητα σε μία ολοκληρωμένη λύση πυροπροστασίας. Με σαφή τεχνικά χαρακτηριστικά και δοκιμασμένη συμπεριφορά σε συνθήκες πυρκαγιάς, προσφέρει στους μελετητές και στους επαγγελματίες μια λύση με τεκμηριωμένη απόδοση και υψηλή αξιοπιστία.

ΑΣΠΡΟΚΑΤ

Πυραντίσταση εκ κατασκευής στα προκατασκευασμένα στοιχεία



Η επιλογή δομικών υλικών με υψηλή αντίσταση στη φωτιά αποτελεί βασική προϋπόθεση για την ασφάλεια των ανθρώπων και την ανθεκτικότητα των κατασκευών. Στο πεδίο αυτό, το σκυρόδεμα διακρίνεται για την άκαυστη φύση του, τη θερμική αδράνεια και τη χαμηλή θερμική αγωγιμότητά του, ιδιότητες που επιβραδύνουν τη μετάδοση της θερμότητας. Η πυραντίσταση των δομικών στοιχείων από σκυρόδεμα δεν θεωρείται δεδομένη: τεκμηριώνεται με κατάλληλο σχεδιασμό, σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 2 (EN 1992-1-2), λαμβάνοντας υπόψη τη διατομή, την επικάλυψη του οπλισμού και τις συνθήκες έκθεσης.

«Η βιομηχανική προκατασκευή, επισημαίνει η «Ασπροκάτ», προσθέτει ένα κρίσιμο πλεονέκτημα: ελεγχόμενες συνθήκες παραγωγής, σταθερή ποιότητα και ακρίβεια στην εφαρμογή των προδιαγραφών. Έτσι, ενισχύεται η αξιοπιστία των προβλεπόμενων επιδόσεων και περιορίζεται η ανάγκη πρόσθετων εργασιών στο εργοτάξιο.

»Σε ένα περιβάλλον αυξημένων κινδύνων πυρκαγιάς, η ορθή επιλογή και τεκμηρίωση των δομικών υλικών αποτελεί επένδυση στην προστασία της ζωής, της περιουσίας και των υποδομών, με συνέπεια και υπευθυνότητα».

ΕΛΕΜΚΟ

Πυρασφάλεια με αποτροπή κρουστικών υπερτάσεων



Η προστασία από κρουστικές υπερτάσεις δεν αφορά μόνο την αποφυγή βλαβών σε ηλεκτρικές και ηλεκτρονικές συσκευές. Αποτελεί επίσης σημαντικό μέρος της συνολικής ασφάλειας μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. Ένα κεραυνικό πλήγμα ή μια άλλη παροδική υπέρταση μπορεί να προκαλέσει πολύ υψηλές τάσεις και ρεύματα, με πιθανές δυσάρεστες συνέπειες για τον ηλεκτρικό εξοπλισμό και την εγκατάσταση. Η ΕΛΕΜΚΟ, όπως αναφέρει, διαθέτει πλήρη γκάμα απαγωγών κρουστικών υπερτάσεων που καλύπτουν τις ανάγκες κάθε εγκατάστασης, από κατοικίες και βιομηχανικές μονάδες έως κτίρια γραφείων. Οι απαγωγοί περιορίζουν τις υπερτάσεις, καθώς εκτρέπουν το κρουστικό ρεύμα προς τη γείωση και μειώνουν έτσι την καταπόνηση του εξοπλισμού, συμβάλλοντας στην προστασία ανθρώπων και εγκαταστάσεων.

Η σωστή επιλογή της αντικεραυνικής προστασίας, η κατάλληλη εγκατάσταση και η συνεργασία της με τις υπόλοιπες διατάξεις προστασίας αποτελούν, επομένως, κρίσιμες παραμέτρους για μια ασφαλή ηλεκτρική εγκατάσταση. Η προστασία από υπερτάσεις δεν αντικαθιστά τα μέτρα πυρασφάλειας, αλλά λειτουργεί συμπληρωματικά, συμβάλλοντας στην πρόληψη κινδύνων που μπορεί να προκύψουν από ηλεκτρικές καταπονήσεις.



ΧΑΛΚΙΣ

Παθητική πυροπροστασία με υλικά από πηλό και άργιλο

Η «Χαλκίς» παράγει προϊόντα υψηλής μηχανικής αντοχής και ευστάθειας, που συμμορφώνονται πλήρως με τον Κανονισμό 305/2011 για την πυρασφάλεια. Τα δομικά της προϊόντα προσφέρουν κορυφαία παθητική πυροπροστασία, καθώς ο πηλός αποτελεί φυσικό πυρίμαχο υλικό με μέγιστη αντοχή στη φωτιά. Τα προϊόντα αργίλου είναι άκαυστα, ενώ οι τοίχοι από πήλινα τούβλα παρέχουν εξαιρετική αντοχή στη φωτιά και δεν εκπέμπουν επικίνδυνες ουσίες ή αέρια. Επιπλέον, συνήθως δεν υφίστανται δομικές ζημιές κατά τη διάρκεια πυρκαγιάς και, ως εκ τούτου, μπορούν να συνεχίσουν τη λειτουργία τους μετά την ανακαίνιση του κτιρίου.

ALUMIL

Πιστοποιημένη πυροπροστασία με προηγμένα συστήματα αλουμινίου



Η ασφάλεια των ανθρώπων αποτελεί αδιαπραγμάτευτη προτεραιότητα στο σύγχρονο κτιριακό σχεδιασμό. Η Alumil προσφέρει μια ολοκληρωμένη σειρά πυράντοχων συστημάτων αλουμινίου, που συμβάλλουν στον περιορισμό της εξάπλωσης της φωτιάς και στην εξασφάλιση πολύτιμου χρόνου για την ασφαλή εκκένωση των κτιρίων. Η σειρά περιλαμβάνει τα ανοιγόμενα συστήματα M84FR (με πυραντίσταση EI60 και EI90) και S77FR (με EI30), καθώς και τα συστήματα υαλοπετασμάτων M50FR και M7FR (με EI30 και EI60 αντίστοιχα). Την γκάμα συμπληρώνει η λύση M7FR Firesafe, η οποία δημιουργεί πυράντοχο φραγμό μεταξύ ορόφων, με πυραντίσταση έως EI90. Πιστοποιημένα από αναγνωρισμένα ευρωπαϊκά εργαστήρια, σύμφωνα με το πρότυπο EN 16034:2016 και με ταξινόμηση βάσει του EN 13501-2, τα παραπάνω συστήματα συνδυάζουν υψηλές επιδόσεις, κατασκευαστική ευελιξία και σύγχρονη αισθητική. Όπως επισημαίνει η Alumil, με προηγμένες λύσεις παθητικής πυροπροστασίας συμβάλλει στη δημιουργία ασφαλέστερων κτιρίων, προστατεύοντας όσα έχουν πραγματική αξία: την ανθρώπινη ζωή και την περιουσία.

ELVAL COLOUR

Άκαυστο σύνθετο πάνελ αλουμινίου etalbond A2



Η πυρασφάλεια αποτελεί βασική παράμετρο του σύγχρονου αρχιτεκτονικού σχεδιασμού. Με το άκαυστο σύνθετο πάνελ αλουμινίου etalbond A2, η Elval Colour προσφέρει μια αξιόπιστη λύση για αρχιτεκτονικές προσόψεις, με ταξινόμηση αντίδρασης στη φωτιά A2-s1, d0. Το προϊόν έχει αξιολογηθεί βάσει διεθνών προτύπων και δοκιμών, συμπεριλαμβανομένων δοκιμών μεγάλης κλίμακας, οι οποίες εξετάζουν τη συμπεριφορά του σε συνθήκες πυρκαγιάς. Το etalbond A2 συνδυάζει υψηλές απαιτήσεις πυρασφάλειας, σχεδιαστική ευελιξία και αντοχή στις ακραίες καιρικές συνθήκες, προσφέροντας στους αρχιτέκτονες τη δυνατότητα να δημιουργούν σύγχρονες προσόψεις με καθαρές γεωμετρίες και υψηλή αισθητική ποιότητα.

FIBRAN

Πυράντοχος πετροβάμβακας FIBRANgeo



Ο πετροβάμβακας FIBRANgeo είναι ένα ανόργανο μονωτικό υλικό με εξαιρετική συμπεριφορά στη φωτιά. Τα προϊόντα με ταξινόμηση A1, σύμφωνα με το EN 13501-1, είναι άκαυστα και διατηρούν τις μονωτικές τους ιδιότητες ακόμη και σε υψηλές θερμοκρασίες, συμβάλλοντας στον περιορισμό και στην καθυστέρηση της εξάπλωσης της φωτιάς, καθώς και στην προστασία ανθρώπων, κατασκευών και περιουσιών. Διαθέτοντας αυτές τις ιδιότητες, ο πετροβάμβακας FIBRANgeo αποτελεί βασικό υλικό για την κατασκευή πυράντοχων τοίχων, δαπέδων, οροφών, προκατασκευασμένων πάνελ, θυρών και άλλων συστημάτων παθητικής πυροπροστασίας. Η ινώδης δομή του προσφέρει υψηλή θερμομονωτική και ηχομονωτική απόδοση, ενώ η διαπνοή, η διαστασιακή σταθερότητα και η ανθεκτικότητά του στο χρόνο συμβάλλουν στη συνολική απόδοση και στη διάρκεια ζωής της κατασκευής. Ο FIBRANgeo συνδυάζει έτσι πυροπροστασία, θερμική απόδοση και ακουστική άνεση σε μία ολοκληρωμένη λύση μόνωσης, με τη FIBRAN να επισημαίνει: «Μόνο κάτι που παράγεται από τη φωτιά μπορεί να την αντιμετωπίσει αποτελεσματικά!».

KNAUF INSULATION

Άκαυστοι πετροβάμβακες κατηγορίας A1



Για τις κατασκευές όπου απαιτείται προστασία των εξωτερικών τοίχων από τη φωτιά, μια σημαντική λύση είναι η εξωτερική θερμομόνωση με πετροβάμβακα. Η Knauf Insulation προτείνει τρεις διαφορετικές λύσεις, με εξειδικευμένους άκαυστους πετροβάμβακες κατηγορίας A1 κατά Euroclass, οι οποίοι είναι οι εξής:

- Ο AIRwall, που αποτελεί νέα προσθήκη στην γκάμα με λ=0,035 και πολύ καλές μηχανικές ιδιότητες.
- Ο FKD-N Thermal με το καλύτερο λ=0,034 από τα προϊόντα εξωτερικής θερμομόνωσης της Knauf Insulation.
- Ο FKD-S Thermal με τις καλύτερες μηχανικές ιδιότητες, διαθέσιμος και για μικρότερα πάχη.

Τα προϊόντα αυτά συμβάλλουν σε συστήματα εξωτερικής θερμομόνωσης που καλύπτουν την απαίτηση κατηγορίας αντίδρασης στη φωτιά A2 κατά Euroclass. Αποτρέπουν την μετάδοση της φωτιάς από τους εξωτερικούς τοίχους και είναι ιδανικά όταν υπάρχει γειτνίαση με πιθανές εστίες φωτιάς.

Γιάννης Καριζώνης
Ιδρυτής και Managing Director της MOBACT

«Ο Αυτοματισμός Μηχανημάτων Έργου **πετυχαίνει** όταν στέκεσαι δίπλα στο χειριστή»

Ο Γιάννης Καριζώνης, ιδρυτής και Managing Director της MOBACT, μιλά για τα 20 και πλέον χρόνια της εταιρείας στην τεχνολογία καθοδήγησης μηχανημάτων έργου (Machine Control) και για την παρουσία της στα μεγάλα έργα υποδομής, ενώ αναφέρεται στη δεύτερη γενιά και στο νέο τμήμα «MOBACT Geophysics».

Συνέντευξη στη
Ράνια Μπιτζιλέκη

Σε ένα εργοτάξιο όπου η ακρίβεια, η ταχύτητα και η ασφάλεια καθορίζουν την επιτυχία ενός έργου, η τεχνολογία αποκτά πραγματική αξία όταν συνοδεύεται από εξειδίκευση και ουσιαστική υποστήριξη στο πεδίο. Με περισσότερα από 20 χρόνια παρουσίας στον έλεγχο μηχανημάτων έργου, η MOBACT έχει συνδέσει την πορεία της με την εξέλιξη του ελληνικού εργοταξίου, συμμετέχοντας σε μεγάλα έργα υποδομής και συμβάλλοντας στη μετάβαση προς ένα πιο ψηφιακό και αποδοτικό μοντέλο κατασκευών.

Στη συνέντευξη που ακολουθεί, ο Managing Director της εταιρείας κ. Γιάννης Καριζώνης μιλά στα «Εργοταξιακά Θέματα» για τις τεχνολογικές εξελίξεις αλλά και για το πώς η τεχνογνωσία, η εμπιστοσύνη και η καινοτομία διαμορφώνουν το εργοτάξιο του σήμερα και του αύριο.

– Η MOBACT μετρά πάνω από 20 χρόνια στην τεχνολογία καθοδήγησης μηχανημάτων έργου (Machine Control). Πώς έχει αλλάξει η αγορά από τότε;

– Όταν ξεκινήσαμε, το 2005, το Machine Control ήταν κάτι καινούργιο για το ελληνικό εργοτάξιο. Οι εργολάβοι ήθελαν πρώτα να δουν την τεχνολογία να δουλεύει στην πράξη, πριν την αγκαλιάσουν. Όταν τη δοκίμασαν, είδαν γρήγορα αποτελέσματα: λιγότερα λάθη, μηδενικές υπερεκσκαφές, εξοικονόμηση καυσίμου έως 20% και ταχύτερη παράδοση.

Τα αποτελέσματα αυτά φαίνονται στα μεγαλύτερα έργα της χώρας, από την υπερυψωμένη λεωφόρο ταχείας κυκλοφορίας «Flyover» της Θεσσαλονίκης και το Ελληνικό έως τον Βόρειο Οδικό Άξονα Κρήτης (ΒΟΑΚ). Σήμερα το Machine Automation δεν είναι επιλογή· είναι προϋπόθεση για τα μεγάλα έργα.

Η MOBACT βρέθηκε μπροστά σε αυτή τη μετάβαση και κατέχει σήμερα ηγετική θέση στην ελληνική αγορά. Συνεργαζόμαστε με κορυφαίους διεθνείς οίκους, όπως είναι η MOBA, η Nedo, η iDIG κ.ά., και προσφέρουμε λύσεις Laser και GPS για κάθε μάρκα και μοντέλο μηχανήματος. Καλύπτουμε όλο τον κύκλο: από τη μελέτη και το 3D μοντέλο έως την εγκατάσταση, τη βαθμονόμηση (Calibration) και την υποστήριξη στο πεδίο.



– Ποια στοιχεία καθιστούν τη MOBACT κορυφαία στο χώρο των ελληνικών εργοταξίων;

– Η εξειδίκευση και οι άνθρωποί μας. Για εμάς το Machine Control δεν είναι ένα ακόμη προϊόν στον κατάλογο. Είναι η εξειδίκευσή μας εδώ και πάνω από 20 χρόνια, κάτι που μας καθιστά μοναδικούς στην Ελλάδα σε αυτό το βάθος.

Στη MOBACT μιλάμε τη γλώσσα του χωματουργού. Οι μηχανικοί πεδίου μας δεν βλέπουν το μηχάνημα από το γραφείο. Είναι καθημερινά στα εργοτάξια, δίπλα στο χειριστή και τον εργοδηγό, από την πρώτη μέρα μέχρι την παράδοση του έργου. Η εγκατάσταση γίνεται από έμπειρους τεχνικούς, με προσοχή στην αντοχή και στην καλωδίωση, γιατί το μηχάνημα δουλεύει σε σκληρές συνθήκες.

Ετοιμάζουμε μοντέλα εδάφους, και παρέχουμε τοπογραφική υποστήριξη και τεχνική βοήθεια 24 ώρες το 24ωρο. Ένα σύστημα Machine Automation αποδίδει όταν ο χειριστής το εμπιστεύεται. Γι' αυτό δημιουργήσαμε τη «MOBACT Academy», που παρέχει εκπαίδευση σε προσομοιωτές και σε πραγματικά μηχανήματα, με πιστοποίηση για χειριστές, εργοδηγούς και τοπογράφους.



– Πού βρίσκεται σήμερα η MOBACT όσον αφορά τα μεγάλα έργα υποδομής;

– Οι μηχανικοί και οι τεχνικοί μας είναι παρόντες σε όλα τα μεγάλα έργα υποδομής της χώρας, δίπλα στις μεγάλες κατασκευαστικές εταιρείες. Ειδικότερα:

- Στην υπερυψωμένη λεωφόρο ταχείας κυκλοφορίας «Flyover» της Θεσσαλονίκης δημιουργούμε τα 3D ψηφιακά μοντέλα που καθοδηγούν τα χωματουργικά.
- Στο Ελληνικό προσφέρουμε συμβουλευτικές υπηρεσίες διαχείρισης έργου με Laser & GPS.
- Στον Βόρειο Οδικό Άξονα Κρήτης εγκαθιστούμε και ρυθμίζουμε συστήματα Laser και GPS σε βαρέα μηχανήματα.
- Στην επέκταση του Διεθνούς Αερολιμένα Αθηνών υποστηρίζουμε τα μηχανήματα διάστρωσης και τα χωματουργικά.
- Στη συντήρηση της Εγνατίας οδού, το MOBA Big-Sonic-Ski εξασφαλίζει την επιπεδότητα του ασφαλτικού.

Έχουμε επίσης εξοπλίσει εκσκαφείς με 3D GPS για λιμενικά έργα, όπου η εκσκαφή γίνεται κάτω από το νερό. Κάθε τέτοιο έργο μάς δίνει γνώση, την οποία μεταφέρουμε και στον μικρότερο εργολάβο.

– Κύριε Καριζώνη, ιδρύσατε την εταιρεία το 2005 και σήμερα έχει περάσει στη δεύτερη γενιά διοίκησης. Τι αλλάζει και τι μένει ίδιο;

– Η MOBACT ξεκίνησε ως οικογενειακή επιχείρηση, και αυτό το DNA δεν άλλαξε. Σήμερα η δεύτερη γενιά της οικογένειας έχει ενεργό ρόλο στη διοίκηση. Φέρνει νέα εργαλεία και πιο ψηφιακή ματιά, κρατά όμως τις ίδιες αξίες: συνέπεια, λόγο τιμής, παρουσία στα δύσκολα. Το πιο συγκινητικό για εμάς είναι ότι το ίδιο συμβαίνει και στους πελάτες μας. Γνωρίσαμε τους πατέρες που έστησαν τις εταιρείες τους με σκληρή δουλειά, και σήμερα συνεργαζόμαστε με τα παιδιά τους, που ανανεώνουν το στόλο και φέρνουν το 3D GPS στο εργοτάξιο.

Αυτό το ονομάζουμε «family to family». Ξέρουμε τον ιδιοκτήτη, το χειριστή και το μηχανικό με το όνομά τους. Όταν μια οικογενειακή εταιρεία μάς εμπιστεύεται και στη δεύτερη γενιά της, αυτή είναι η μεγαλύτερη επιβεβαίωση.

– Με τη MOBACT Geophysics περνάτε από τον εξοπλισμό στις υπηρεσίες μηχανικού. Πώς σας οδήγησε εκεί η εξειδίκευση στο ψηφιακό εργοτάξιο;

– Ήταν η φυσική συνέχεια της δουλειάς μας. Χρόνια τώρα δημιουργούμε 3D ψηφιακά μοντέλα, δίνουμε τοπογραφική υποστήριξη και διαχειριζόμαστε τα γεωχωρικά δεδομένα των έργων. Αυτή η γνώση μάς επιτρέπει να προσφέρουμε υπηρεσίες μηχανικού, κάτι που μας ξεχωρίζει από κάθε προμηθευτή εξοπλισμού. Και το ψηφιακό εργοτάξιο ξεκινά κάτω από την επιφάνεια: πριν ο κουβάς μπει στο έδαφος, πρέπει να ξέρεις τι υπάρχει από κάτω.

> Το εργοτάξιο του αύριο θα στηρίζεται στα δεδομένα και στην τεχνητή νοημοσύνη, και προβάδισμα θα έχουν όσοι επενδύουν σήμερα σε γνώση και ακρίβεια



Η MOBACT Geophysics εκπονεί γεωφυσικές μελέτες και εντοπίζει υπόγεια καλώδια, αγωγούς και δομές με γεωραντάρ (GPR), χωρίς εκσκαφή. Έτσι προλαμβάνονται ζημιές σε δίκτυα ύδρευσης, αερίου και ρεύματος, και προστατεύεται το προσωπικό. Εντοπίζουμε αχαρτογράφητα υπόγεια δίκτυα πριν από τις εργασίες, καθώς επίσης και καλώδια μέσης τάσης, όπου ένα λάθος χτύπημα κοστίζει ακριβά και βάζει ζωές σε κίνδυνο.

Έχουμε ερευνήσει ακόμη το υπέδαφος για θεμελιώσεις ανεμογεννητριών. Έτσι ο εργολάβος έχει έναν συνεργάτη για όλη την αλυσίδα: από τη γεωφυσική μελέτη και το 3D μοντέλο μέχρι την καθοδήγηση του μηχανήματος.

– Πώς χτίζετε τη σχέση με τον κόσμο του εργοταξίου και πώς βλέπετε το μέλλον στον κλάδο σας;

– Χτίζουμε το μέλλον με σταθερή παρουσία. Είμαστε σε όλες τις εκθέσεις και ημερίδες μηχανημάτων έργου και επικοινωνούμε με εργολάβους και χειριστές μέσα από την καθημερινή επαφή μας στα εργοτάξια.

Δημιουργήσαμε επίσης τη «MOBACT Community», μια ανοιχτή κοινότητα για χειριστές, εργοδηγούς και εργολάβους που αγκαλιάζουν την τεχνολογία. Εκεί μοιράζονται έργα και εμπειρίες, και εμείς επιβραβεύουμε δημόσια όσους δουλεύουν με ποιότητα. Η κοινότητα είναι ανοιχτή και στους σκεπτικιστές, γιατί η καλύτερη απόδειξη είναι ένα πραγματικό έργο.

Το εργοτάξιο του αύριο θα στηρίζεται όλο και περισσότερο στα δεδομένα και στην τεχνητή νοημοσύνη. Όσοι επενδύουν σήμερα σε γνώση και ακρίβεια, θα έχουν το προβάδισμα· κι εμείς θα είμαστε δίπλα τους. **Εθ**



Το έξυπνο εργοτάξιο στην πράξη

Σύγχρονες τεχνολογίες για την οργάνωση και την ασφάλεια της κατασκευής.

Γράφουν οι κ. Αθανάσιος Χασιακός, Παναγιώτης Τσίκας και Παναγιώτης Φαρμάκης*

Τρισδιάστατοι σαρωτές, drone, συνδεδεμένα μηχανήματα και εικονικά περιβάλλοντα αλλάζουν την οργάνωση της κατασκευής. Το έξυπνο εργοτάξιο συνδυάζει αυτές τις τεχνολογίες με ψηφιακά μοντέλα και ανάλυση δεδομένων, για καλύτερο συντονισμό, έγκαιρο εντοπισμό προβλημάτων και ασφαλέστερη εργασία.

Οι εφαρμογές είναι ήδη πραγματικότητα, με διαφορετικό βαθμό ωριμότητας. Για τον επαγγελματία, το ζητούμενο είναι ποια ανάγκη εξυπηρετούν και πώς εντάσσονται στην καθημερινή λειτουργία του έργου.



ΕΙΚΟΝΑ 1: Τεχνολογίες και ροή πληροφορίας στο έξυπνο εργοτάξιο.

Ποιο σχέδιο ισχύει; Πού βρίσκεται ο εξοπλισμός; Μπορεί μια παράδοση να φτάσει χωρίς να εμποδίσει άλλο συνεργείο; Στο εργοτάξιο, η έγκυρη και έγκαιρη απάντηση σε τέτοια ερωτήματα επηρεάζει το χρόνο, το κόστος, την ποιότητα και την ασφάλεια. Το έξυπνο εργοτάξιο οργανώνει τη συλλογή και την ανταλλαγή πληροφορίας, συνδέοντας το σχεδιασμό με το πεδίο. Οι τεχνολογίες του λειτουργούν συμπληρωματικά, από την αποτύπωση μέχρι την εκτέλεση και τον έλεγχο των εργασιών (εικόνα 1).

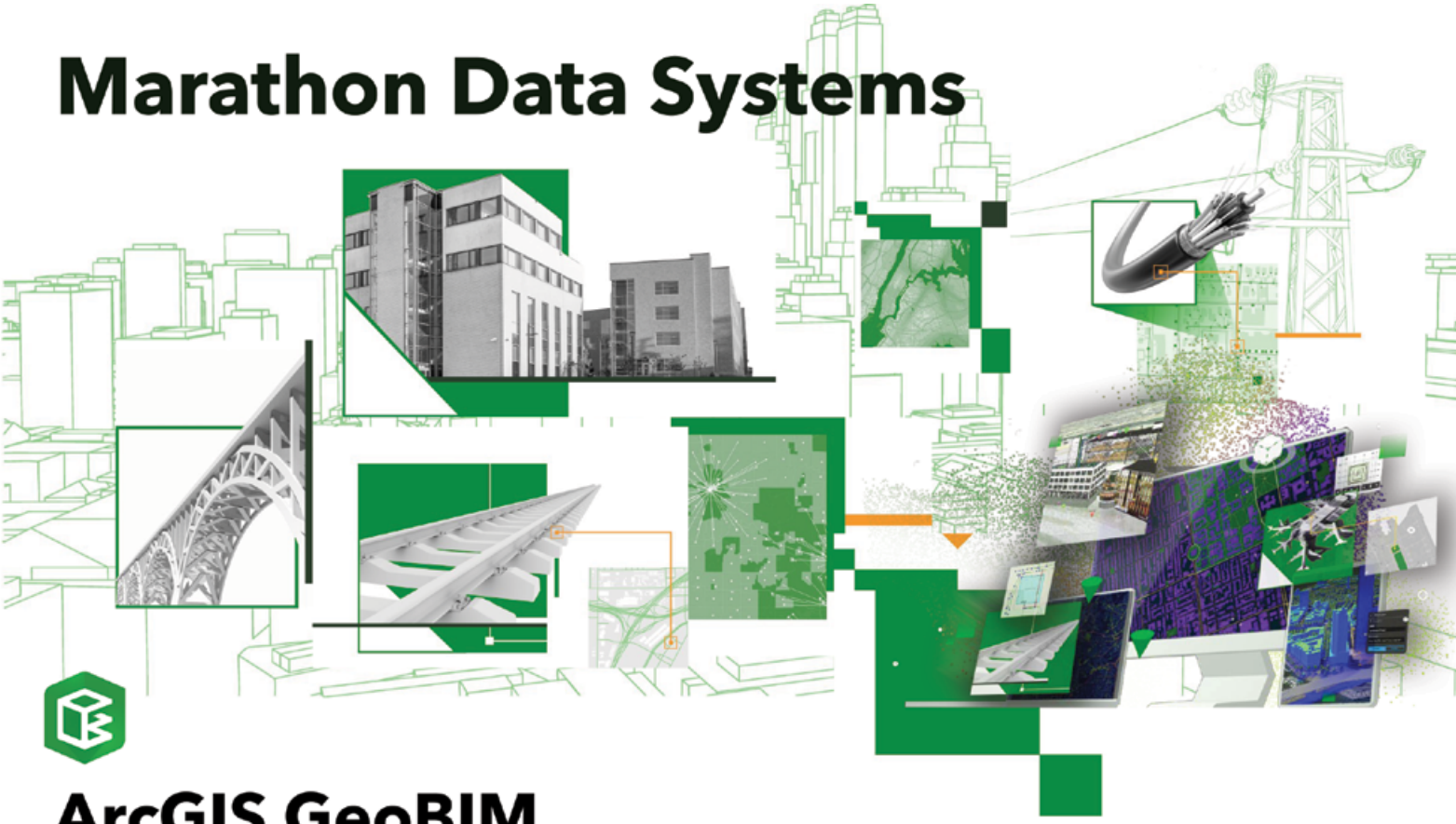
BIM & CLOUD

Η μοντελοποίηση κατασκευαστικών πληροφοριών (Building Information Modelling [BIM]) συνδέει την τρισδιάστατη γεωμετρία (3D) με στοιχεία υλικών και εργασιών. Ο εντοπισμός γεωμετρικών συγκρούσεων (clash detection, για παράδειγμα μεταξύ των αντηρίδων μιας εκσκαφής και του απαιτούμενου χώρου κίνησης του κατασκευαστικού εξοπλισμού) βοηθά στην έγκαιρη προσαρμογή της εργοταξιακής διάταξης και στην αποφυγή καθυστερήσεων κατά την εκτέλεση. Η σύνδεση με το χρονοδιάγραμμα (4D) επιτρέπει τον έλεγχο της αλληλουχίας των εργασιών, ενώ η ενσωμάτωση του κόστους (5D) υποστηρίζει τις επιμετρήσεις και τους προϋπολογισμούς.

Πέρα από το χρόνο και το κόστος, το BIM μπορεί να υποστηρίξει περιβαλλοντικούς στόχους και το σχεδιασμό της ασφάλειας στην κατασκευαστική φάση: για παράδειγμα, τη σύγκριση ποσοτήτων υλικών και των αντίστοιχων εκπομπών ή τον προγραμματισμό της τοποθέτησης κιγκλιδωμάτων και της διαμόρφωσης ασφαλών διαδρομών ανά φάση εργασιών.

Αντίθετα, εφαρμογές όπως είναι η ενεργειακή αξιολόγηση και η οργάνωση της συντήρησης του ολοκληρωμένου κτιρίου, αφορούν κυρίως τη μετέπειτα

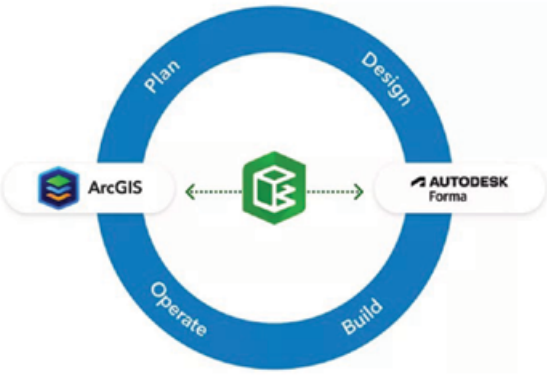
Marathon Data Systems



ArcGIS GeoBIM

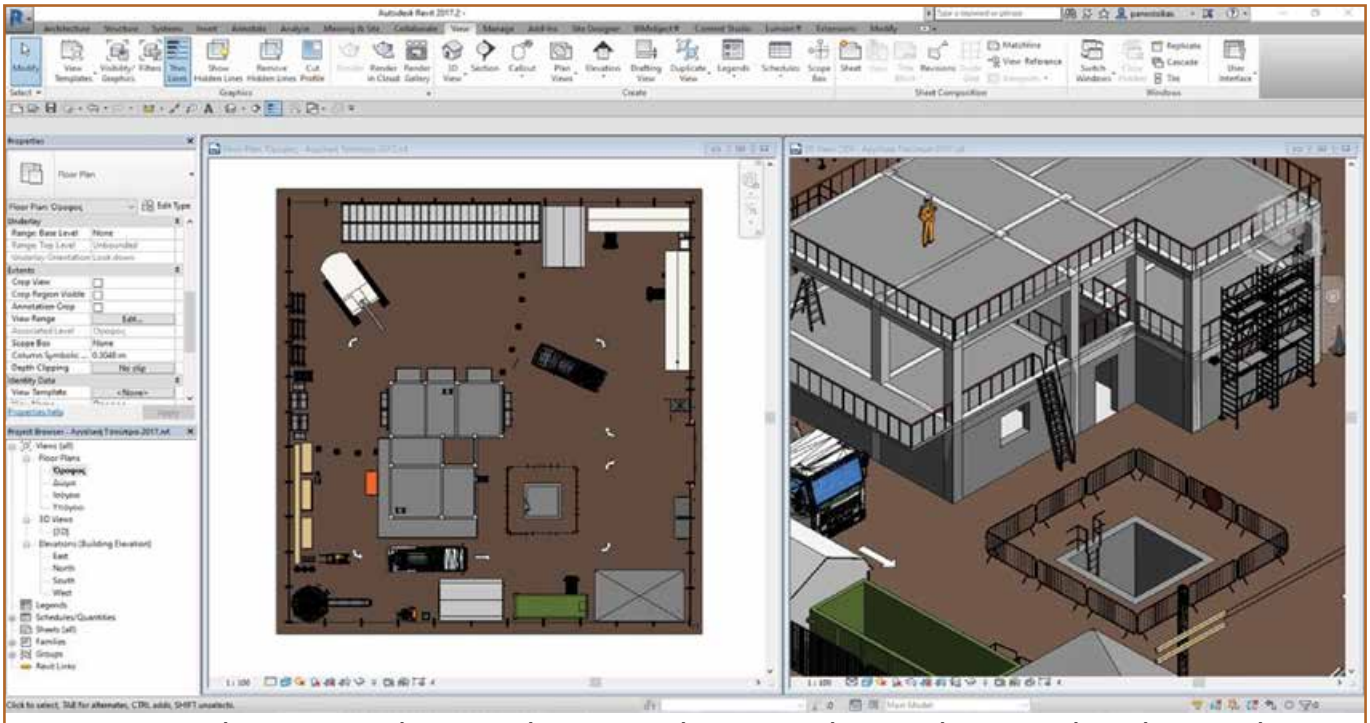
Συνδέοντας τον ψηφιακό σχεδιασμό με τον πραγματικό χώρο

- **Ενοποίηση BIM & GIS δεδομένων**
  Συνδέστε μοντέλα BIM, χάρτες και έγγραφα σε ένα ενιαίο περιβάλλον.
- **Ολοκληρωμένη εικόνα του έργου**
  Συνδυάστε τρισδιάστατα μοντέλα με γεωχωρικά δεδομένα.
- **Αποτελεσματικότερη παρακολούθηση και διαχείριση έργων** Εντοπίστε προβλήματα και υποστηρίξτε τη λήψη τεκμηριωμένων αποφάσεων.
- **Έξυπνη συνεργασία**
  Βελτιώστε τον συντονισμό και την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των ομάδων.



ΓΙΑ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ
επισκεφθείτε
www.marathondata.gr

esri Official Distributor



ΕΙΚΟΝΑ 2: Μοντέλο κατασκευαστικών πληροφοριών (BIM) εργοταξίου με προσωρινές εγκαταστάσεις, διαδρομές και μέσα προστασίας.

λειτουργία του έργου. Οι σχετικές χρήσεις περιγράφονται συχνά ως πρόσθετες «διαστάσεις» του BIM.

Οι υπηρεσίες cloud διευκολύνουν την πρόσβαση σε μοντέλα, σχέδια και αναφορές από το γραφείο και το εργοτάξιο. Ένα κοινό περιβάλλον δεδομένων οργανώνει τις εκδόσεις, τις εγκρίσεις και τα δικαιώματα πρόσβασης. Με κινητές συσκευές, οι ομάδες καταγράφουν παρατηρήσεις σε συγκεκριμένες θέσεις και ανατρέχουν στην εγκεκριμένη πληροφορία. Στο τρισδιάστατο μοντέλο εργοταξίου που αναπτύσσεται με τεχνολογίες BIM αποτυπώνονται οι προσωρινές εγκαταστάσεις, τα μηχανήματα, οι διαδρομές και τα προστατευτικά στοιχεία, ώστε να εξετάζονται οι προσβάσεις και οι πιθανές παρεμποδίσεις μεταξύ δραστηριοτήτων πριν από την εκτέλεση (εικόνα 2).

Η προβολή του μοντέλου μέσω cloud επιτρέπει την αναλυτική απεικόνιση των επιμέρους αντικειμένων που το συνθέτουν, καθένα με τα δικά του χαρακτηριστικά και τις πληροφορίες (εικόνα 3).

Στο τρισδιάστατο μοντέλο εργοταξίου αποτυπώνονται προσωρινές εγκαταστάσεις, μηχανήματα, διαδρομές και προστατευτικά στοιχεία, ώστε να εξετάζονται προσβάσεις και πιθανές παρεμποδίσεις μεταξύ δραστηριοτήτων



ΕΙΚΟΝΑ 3: Αναλυτική όψη του μοντέλου στο cloud: Διάσπαση στα επιμέρους αντικείμενα που το συνθέτουν.

DRONE & 3D ΑΠΟΤΥΠΩΣΗ

Τα μη επανδρωμένα αεροσκάφη (drone) υποστηρίζουν την αεροφωτογράφηση, τις επιθεωρήσεις, την παρακολούθηση της προόδου και τον υπολογισμό όγκων χωματισμών ή αποθεμάτων.

Με φωτογραμμετρική επεξεργασία επικαλυπτόμενων εικόνων παράγονται ορθοφωτοχάρτες και νέφη σημείων, δηλαδή σύνολα σημείων με τρισδιάστατες συντεταγμένες.

Η τρισδιάστατη σάρωση (3D scanning), συνήθως με laser, παράγει επίσης νέφη σημείων με άμεση μέτρηση αποστάσεων. Τα δεδομένα μπορούν να υποστηρίξουν τη δημιουργία μοντέλου BIM ή τη σύγκριση της κατασκευασμένης κατάστασης με τη μελέτη. Επίγειοι ή κινητοί σαρωτές, drone και κάμερες παρέχουν διαφορετικές και συμπληρωματικές δυνατότητες κάλυψης.

Η ακρίβεια και η πληρότητα εξαρτώνται από τον εξοπλισμό, τη μεθοδολογία και τις συνθήκες λήψης.

ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ & ΔΙΑΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

Το Διαδίκτυο των Πραγμάτων (Internet of Things, IoT) επιτρέπει τη συλλογή και ανταλλαγή δεδομένων από αισθητήρες και συσκευές. Στο εργοτάξιο, η τηλεματική μηχανημάτων μπορεί να παρέχει στοιχεία θέσης, ωρών λειτουργίας, κατανάλωσης και κατάστασης του εξοπλισμού. Η ευρύτερη προσέγγιση Internet of Construction (IoC) αφορά τη διασύνδεση κατασκευαστικών διαδικασιών, εξοπλισμού και πληροφοριακών συστημάτων σε όλη την αλυσίδα παραγωγής.

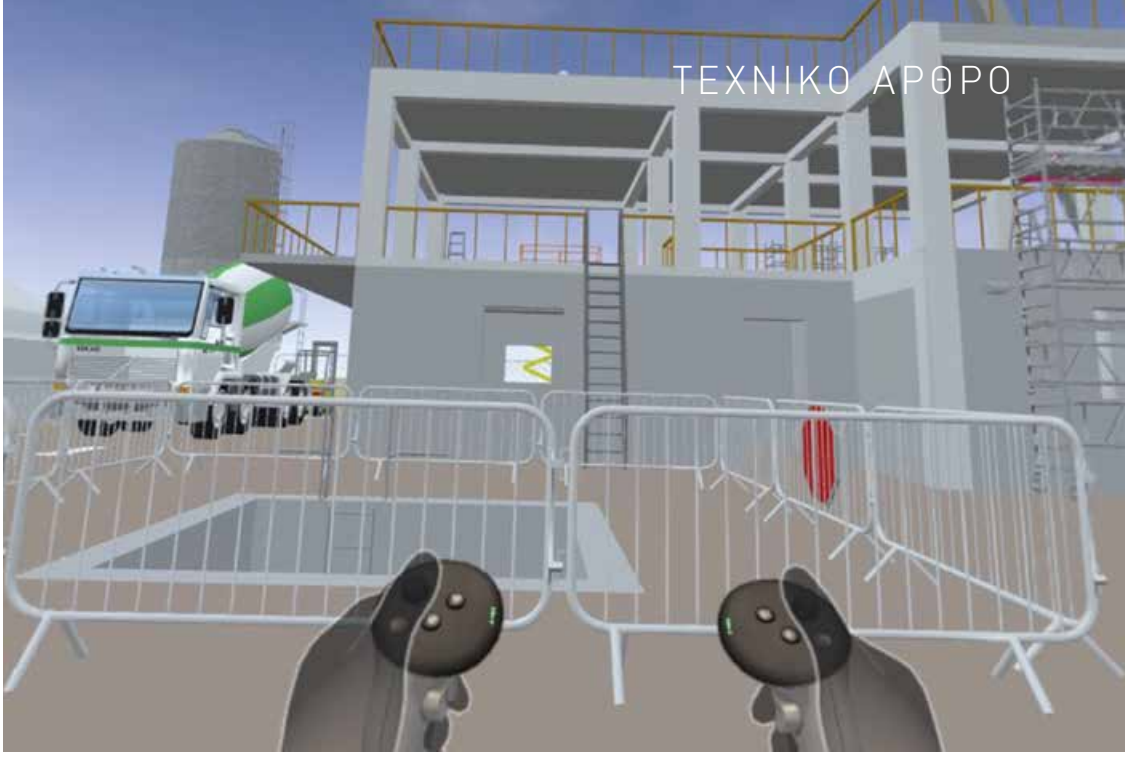
Οι εφαρμογές περιλαμβάνουν το συντονισμό εργασιών όπως είναι η μεταφορά και η διάστρωση υλικών, η παρακολούθηση της συμπύκνωσης και η ιχνηλάτηση των παραδόσεων. Αισθητήρες μετρούν τη σκόνη, το θόρυβο, τις δονήσεις ή τη θερμοκρασία. Παράλληλα, σε συστήματα προειδοποίησης εγγύτητας ο εργαζόμενος φέρει μια ηλεκτρονική ετικέτα: Όταν εισέλθει στην προκαθορισμένη ζώνη ανίχνευσης γύρω από ένα μηχάνημα, η ετικέτα δονείται και ειδοποιείται ο χειριστής του μηχανήματος. Τα συστήματα αυτά απαιτούν αξιόπιστη επικοινωνία, κατάλληλη ρύθμιση και σαφείς διαδικασίες αντίδρασης στις ειδοποιήσεις.

ΕΙΚΟΝΙΚΗ, ΕΠΑΥΞΗΜΕΝΗ & ΜΕΙΚΤΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ

Η εικονική πραγματικότητα (virtual reality [VR]) τοποθετεί το χρήστη σε ένα ψηφιακό περιβάλλον, επιτρέποντας την περιήγηση και την εξάσκηση σε σενάρια εργασίας. Η επαυξημένη πραγματικότητα (augmented reality [AR]) προσθέτει ψηφιακές πληροφορίες στην εικόνα του πραγματικού χώρου, όπως τη θέση ενός προβλεπόμενου δικτύου. Στη μεικτή πραγματικότητα (Mixed Reality [MR]), ψηφιακά αντικείμενα συνδέονται χωρικά με το φυσικό περιβάλλον και επιτρέπουν την αλληλεπίδραση. Ο όρος «εκτεταμένη πραγματικότητα» (Extended Reality [XR]) χρησιμοποιείται ως ομπρέλα για αυτές τις τεχνολογίες.

Οι εφαρμογές τους εκτείνονται από την εκπαίδευση σε θέματα ασφάλειας και την ανασκόπηση της μελέτης μέχρι την επιτόπια καθοδήγηση και την απομακρυσμένη συνεργασία. Η σωστή χωρική αντιστοίχιση των ψηφιακών πληροφοριών είναι κρίσιμη για την αξιοπιστία της επιτόπιας χρήσης.

Στο εικονικό εργοτάξιο, ο χρήστης περιηγείται από τη θέση του εργαζομένου. Εκσκαφές, ικριώματα και κιγκλιδώματα προσφέρουν σενάρια αναγνώρισης κινδύνων και αξιολόγησης προστατευτικών μέτρων, χωρίς έκθεση στους πραγματικούς κινδύνους (εικόνα 4).



ΕΙΚΟΝΑ 4: Εικονικό εργοτάξιο για περιήγηση και μελέτη θεμάτων ασφάλειας.

ΝΕΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ

Η ανάλυση μεγάλων δεδομένων και η τεχνητή νοημοσύνη υποστηρίζουν την αναγνώριση εξοπλισμού σε εικόνες, την επισήμανση πιθανών κινδύνων, την πρόβλεψη αναγκών συντήρησης και τη διερεύνηση αποκλίσεων από τον προγραμματισμό. Η συστηματική ενημέρωση ενός ψηφιακού μοντέλου από δεδομένα πεδίου δημιουργεί προϋποθέσεις για ανάπτυξη ψηφιακού διδύμου, παρακολούθηση και εξέταση σεναρίων.

> Η ανάλυση μεγάλων δεδομένων και η τεχνητή νοημοσύνη υποστηρίζουν την αναγνώριση εξοπλισμού σε εικόνες, την επισήμανση πιθανών κινδύνων, την πρόβλεψη αναγκών συντήρησης και τη διερεύνηση αποκλίσεων από τον προγραμματισμό

Παράλληλα, η ρομποτική, ο αυτοματοποιημένος έλεγχος μηχανημάτων και η τρισδιάστατη εκτύπωση υποστηρίζουν συγκεκριμένες κατασκευαστικές εργασίες. Η προκατασκευή και η αρθρωτή κατασκευή (modular construction) μεταφέρουν μέρος της παραγωγής σε ελεγχόμενες συνθήκες, απαιτώντας ακριβή συντονισμό της μεταφοράς και της συναρμολόγησης. Επίσης, τα προηγμένα υλικά διευρύνουν τις διαθέσιμες κατασκευαστικές λύσεις. Η καταλληλότητα κάθε λύσης αξιολογείται ανά έργο, με βάση το κόστος, την ωριμότητα και τις τεχνικές απαιτήσεις.

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΑ ΕΡΓΑ

Οι τεχνολογίες αυτές αξιοποιούνται ήδη σε κατασκευαστικά έργα. Στη Γραμμή 4 του μετρό της Αθήνας, η Alstom επέλεξε το Autodesk Revit για τη μετάβαση από δισδιάστατα σχέδια σε μοντέλα BIM, με στόχο την ανταλλαγή τρισδιάστατων μοντέλων και την απομακρυσμένη συνεργασία, όπως περιγράφεται στη σχετική

παρουσίαση της OIONEI στον ιστότοπο της Autodesk.

Στο σιδηροδρομικό έργο HS2 στη Βρετανία, η κοινοπραξία Balfour Beatty VINCI αξιοποιεί drone για αποτυπώσεις, παρακολούθηση της προόδου και υπολογισμό όγκων αποθεμάτων. Σύμφωνα με τη δημοσιευμένη εφαρμογή της Heliguy, τα δεδομένα υποβάλλονται σε επεξεργασία στο Esri SiteScan για την παραγωγή ορθοφωτοχαρτών και τρισδιάστατων μοντέλων, με δυνατότητα κοινής πρόσβασης από τις ομάδες του έργου.

Για τη μεικτή πραγματικότητα, σε ανακοίνωση που δημοσίευσε η BAM το 2019 περιγράφεται η χρήση της λύσης SYNCHRO της Bentley με τη συσκευή Microsoft HoloLens 2 σε εργοτάξιο μεγάλου μουσείου στο Ρόττερνταμ. Η εταιρεία συνέδεε την εφαρμογή με την οπτικοποίηση του χρονοδιαγράμματος, την επισκόπηση της προόδου και τον εντοπισμό πιθανών προβλημάτων. Τα παραδείγματα δείχνουν διαφορετικές χρήσεις εμπορικών εργαλείων, από τη μελέτη έως την παρακολούθηση της κατασκευής.

ΤΟ ΠΑΝ Ο ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

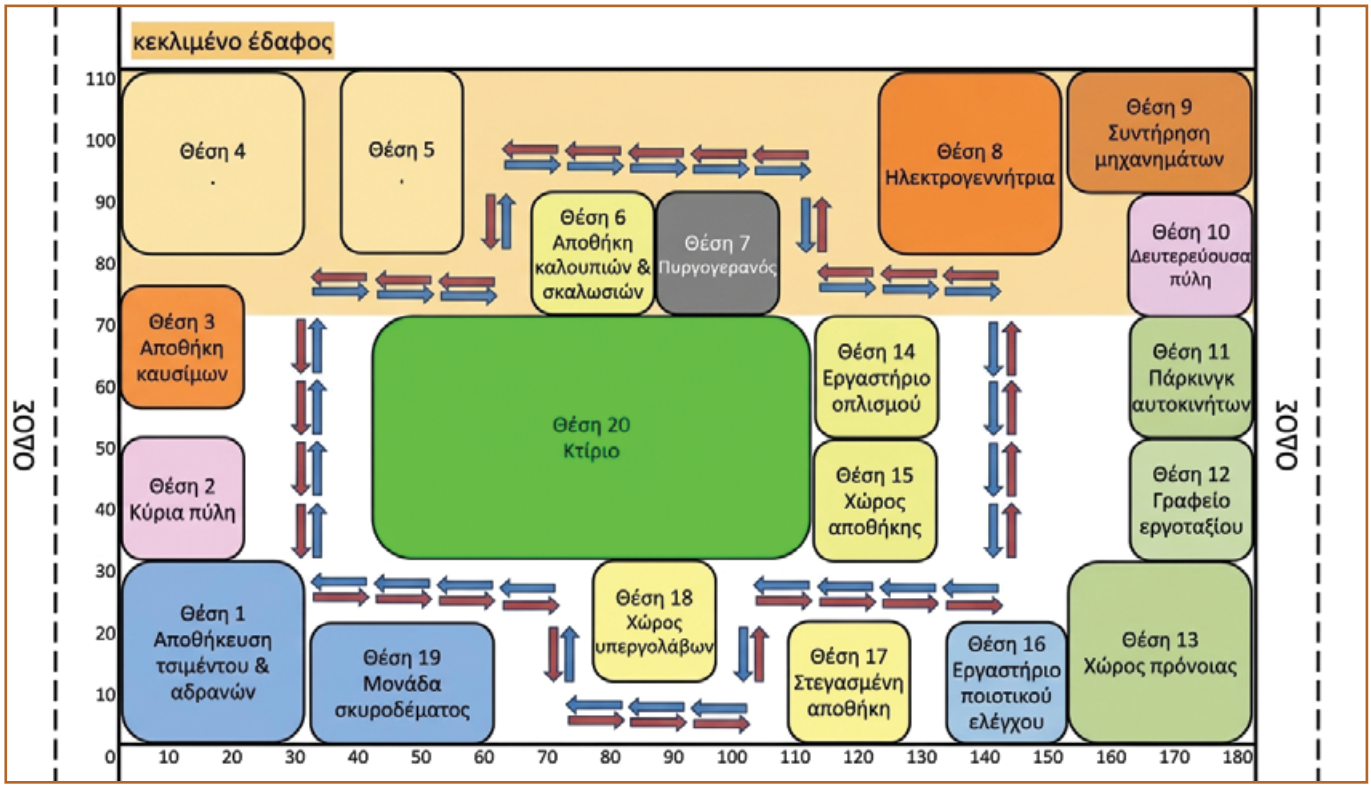
Η αποτελεσματική αξιοποίηση των τεχνολογιών προϋποθέτει λειτουργική οργάνωση του χώρου. Ακόμη και ένα συνδεδεμένο μηχάνημα θα καθυστερεί αν η πρόσβασή του εμποδίζεται. Η βελτιστοποίηση της χωροθέτησης αξιολογεί εναλλακτικές θέσεις των εγκαταστάσεων παραγωγής, των γερανών, των αποθηκών και των βοηθητικών εγκαταστάσεων, συνεκτιμώντας τις μετακινήσεις, τον διαθέσιμο χώρο και την ασφάλεια (εικόνα 5). Έτσι, ο σχεδιασμός δημιουργεί τις προϋποθέσεις για αποδοτική λειτουργία και συντονισμένη αξιοποίηση του εξοπλισμού.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

Το έξυπνο εργοτάξιο συνδυάζει την αποτύπωση της πραγματικότητας, την ψηφιακή οργάνωση της πληροφορίας και την υποστήριξη των εργασιών. BIM και cloud συντονίζουν τις ομάδες, drone και αισθητήρες ενημερώνουν την εικόνα του πεδίου, ενώ εκτεταμένη πραγματικότητα και βελτιστοποίηση βοηθούν στην προετοιμασία ασφαλέστερων και αποδοτικότερων λύσεων.

Το όφελος εξαρτάται από αξιόπιστα δεδομένα, συμβατότητα συστημάτων, εκπαίδευση και ένταξη στις καθημερινές διαδικασίες. Η τεχνολογία αποδίδει όταν υπηρετεί συγκεκριμένες ανάγκες του έργου και ενισχύει την τεχνική κρίση και την επιτόπια επίβλεψη. **Εθ**

> **Η αποτελεσματική αξιοποίηση των τεχνολογιών προϋποθέτει λειτουργική οργάνωση του χώρου, καθώς ακόμη και ένα συνδεδεμένο μηχάνημα θα καθυστερεί αν η πρόσβασή του εμποδίζεται**



ΕΙΚΟΝΑ 5: Παράδειγμα χωροθέτησης εργοταξιακών εγκαταστάσεων και διαδρομών κυκλοφορίας.

Ο κ. Αθανάσιος Χασιακός είναι καθηγητής και οι κ. Παναγιώτης Τσίκας και Παναγιώτης Φαρμάκης διδάκτορες ερευνητές στο Εργαστήριο Διαχείρισης Τεχνικών Έργων, Υποδομών και Πόλεων, στο Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών του Πανεπιστημίου Πατρών.

9η Διεθνής Έκθεση

Τεχνολογίες Περιβάλλοντος

Verde.tec

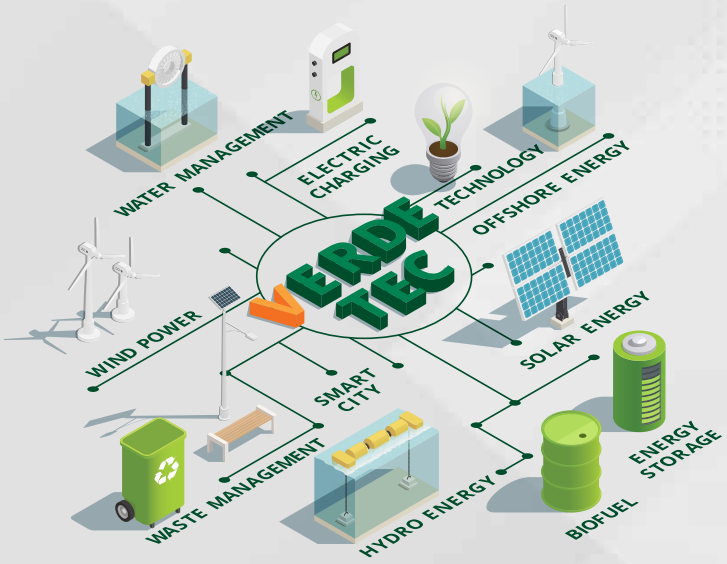
26-28 Φεβρουαρίου 2027

Εκθεσιακό Κέντρο Μ.Ε.Κ. - Παιανία

GREEK GREEN AWARDS 2027

3 DAY EVENT

VERDE.TEC FORUM 2027



- ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΕΣ - ΔΗΜΟΙ
- ΑΝΑΚΥΚΛΩΣΗ & ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ
- ΑΠΕ & ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
- ΕΞΥΠΝΕΣ ΠΟΛΕΙΣ - SMART CITIES
- ΑΣΤΙΚΟΣ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ
- ΗΛΕΚΤΡΟΚΙΝΗΣΗ
- ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
- ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ
- ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΗ ΔΟΜΗΣΗ
- ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ
- ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΝΕΡΟΥ
- ΜΕΛΕΤΗΤΙΚΕΣ ΕΤΑΙΡΙΕΣ

Ημέρες και ώρες λειτουργίας

• Παρασκευή	26 Φεβρουαρίου	10:00 - 20:00
• Σάββατο	27 Φεβρουαρίου	10:00 - 20:00
• Κυριακή	28 Φεβρουαρίου	10:00 - 19:00

Πρόσβαση στο εκθεσιακό κέντρο (Μ.Ε.Κ.)

- Μέσω της Λεωφόρου Λαυρίου (αριθμ. 301)
- Μέσω της Αττικής οδού (Έξοδος 17 – Κάντζα)
- Δωρεάν χώροι στάθμευσης

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ

T-PRESS www.tpress.gr

ΕΙΣΟΔΟΣ ΕΛΕΥΘΕΡΗ

ΧΟΡΗΓΟΙ

ΑΝΑΚΕΜ Πανελλαδικό Συστημα Ανακυκλωσης ΑΕΚΚ

COMBATT Σύμμαχοι Κυκλικής Οικονομίας

Re-Battery reuse - reduce - recycle

ΕΠΙΣΗΜΟΙ ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

Ecotec Μηνιαίο περιοδικό για τις τεχνολογίες περιβάλλοντος

T-PRESS webtv

ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

ΘΕΡΜΟΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ Σελίδες Φωτιάς

MI Μετάδοση Ισχύος

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ θέματα

LOGISTICS & Management

Car & Truck

Ascen.tec magazine

AGRO.TEC

OTAVOICE Ηφωνητης Αυτοδιοικησης

B2Green

MyOTA.gr

ΠΡΑΣΙΝΟ ΣΠΙΤΙ & ΚΤΙΡΙΟ

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ Τηλ.: 210 6800470 | Fax: 210 6800476 E-mail: tpress@tpress.gr | info@verde-tec.gr

Komatsu Smart Construction

Το έξυπνο εργοτάξιο γίνεται πραγματικότητα

Η Komatsu, για τα προϊόντα της οποίας αποκλειστικός εισαγωγέας - διανομέας στην Ελλάδα είναι ο Όμιλος Επιχειρήσεων Σαρακάκη, έχει αναπτύξει ένα ολοκληρωμένο ψηφιακό οικοσύστημα που συνδέει μηχανήματα έργων, ανθρώπους και δεδομένα σε ένα κοινό περιβάλλον.

Η ψηφιοποίηση αλλάζει σταδιακά τον τρόπο με τον οποίο σχεδιάζονται, οργανώνονται και υλοποιούνται τα κατασκευαστικά έργα. Η Komatsu, έχοντας αναγνωρίσει έγκαιρα αυτή τη μετάβαση, έχει αναπτύξει το Smart Construction, η φιλοσοφία του οποίου βασίζεται στην αξιοποίηση τεχνολογιών όπως είναι τα συστήματα Intelligent Machine Control, το παγκόσμιο σύστημα δορυφορικής πλοήγησης (Global Navigation Satellite System [GNSS]), το Internet of Things (IoT), τα drone, η τεχνητή νοημοσύνη, οι cloud εφαρμογές και τα τρισδιάστατα μοντέλα του εργοταξίου.

Για την Komatsu, επομένως, το «έξυπνο εργοτάξιο» δεν περιορίζεται σε ένα μηχάνημα με περισσότερους αυτοματισμούς. Αφορά τη σύνδεση ολόκληρης της κατασκευαστικής διαδικασίας, από την αρχική αποτύπωση και το σχεδιασμό έως την εκτέλεση, την παρακολούθηση της προόδου και την αξιοποίηση των δεδομένων για τη λήψη αποφάσεων. Αυτή η προσέγγιση εξελίσσεται σήμερα σε αυτό που η Komatsu χαρακτηρίζει ως DX Smart Construction, με στόχο την ψηφιακή διασύνδεση των επιμέρους σταδίων ενός έργου.

ΣΥΝΔΕΔΕΜΕΝΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

Στο παραδοσιακό εργοτάξιο, μεγάλο μέρος των πληροφοριών που απαιτούνται για την παρακολούθηση του έργου συγκεντρώνεται μέσα από διαφορετικές διαδικασίες και συστήματα. Η λογική του Smart Construction είναι διαφορετική: Τα δεδομένα που δημιουργούνται στο πεδίο συγκεντρώνονται ψηφιακά και μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία μιας πιο ολοκληρωμένης εικόνας της πραγματικής κατάστασης του έργου. Μέσω μηχανημάτων έργων, GNSS, drone και άλλων IoT συσκευών, μπορούν να συλλέγονται δεδομένα για το ανάγλυφο του εδάφους, τη θέση και την κίνηση των μηχανημάτων, τους όγκους υλικών και την πρόοδο των χωματουργικών εργασιών.

Έτσι, το ίδιο το μηχάνημα αποκτά έναν επιπλέον ρόλο: Εκτός από την εργασία που εκτελεί, μπορεί να λειτουργεί και ως πηγή δεδομένων, καταγράφοντας την πραγματική εξέλιξη του εργοταξίου.

ΕΞΥΠΝΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

Κεντρικό στοιχείο της τεχνολογικής προσέγγισης της Komatsu είναι ο έξυπνος έλεγχος μηχανών (Intelligent Machine Control [iMC]), τεχνολογία που συνδυάζει το ψηφιακό τρισδιάστατο σχέδιο του έργου με τη θέση του μηχανήματος μέσω GNSS, ώστε ο χειριστής να γνωρίζει με ακρίβεια πού βρίσκεται σε σχέση με την προβλεπόμενη τελική επιφάνεια. Στην πράξη, το ψηφιακό σχέδιο μεταφέρεται μέσα στο μηχάνημα. Το σύστημα μπορεί να υποστηρίζει το χειριστή κατά την εκσκαφή ή τη διαμόρφωση του εδάφους, συμβάλλοντας στον περιορισμό της υπερεκσκαφής και των επαναλαμβανόμενων διορθωτικών εργασιών.

Η Komatsu εξελίσσει αυτή την τεχνολογία για περισσότερο από μία δεκαετία, ενώ η νέα γενιά iMC 3.0 εισάγει πρόσθετες λειτουργίες υποβοήθησης. Οι ερπυστριοφόροι εκσκαφείς διαθέτουν, μεταξύ άλλων, δυνατότητες για: τρισδιάστατο έλεγχο ορίων εργασίας (3D Boundary Control), αυτόματη περιστροφή προς τη γραμμή αναφοράς (Swing to Line) και αυτόματη περιστροφή του ίδιου του μηχανήματος (Auto Swing).

Οι παραπάνω δυνατότητες αποτυπώνουν μια ευρύτερη εξέλιξη των μηχανημάτων έργων προς μορφές ημιαυτόνομης λειτουργίας. Ο χειριστής εξακολουθεί να βρίσκεται στο κέντρο





της διαδικασίας, έχοντας όμως στη διάθεσή του συστήματα που μπορούν να τον υποστηρίζουν σε συγκεκριμένες επαναλαμβανόμενες ή απαιτητικές εργασίες.

ΨΗΦΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ ΣΤΟΛΟΥ

Η μετάβαση σε ένα περισσότερο ψηφιακό εργοτάξιο δεν σημαίνει απαραίτητα αντικατάσταση του υπάρχοντος εξοπλισμού.

Το Smart Construction 3D Machine Guidance της Komatsu μπορεί να εγκατασταθεί σε νέους ή υφιστάμενους ερπυστριοφόρους και τροχοφόρους εκσκαφείς, τόσο της Komatsu όσο και άλλων κατασκευαστών. Μέσω GNSS παρέχεται στο χειριστή καθοδήγηση 2D και 3D σε πραγματικό χρόνο, με ακρίβεια εκατοστού, ενώ υποστηρίζονται διαφορετικοί τύποι ψηφιακών αρχείων σχεδιασμού. Παράλληλα, το σύστημα μπορεί να λειτουργεί ως IoT συσκευή, συλλέγοντας δεδομένα από τις εργασίες που πραγματοποιούνται στο πεδίο. Η δυνατότητα αυτή είναι σημαντική για την πρακτική εφαρμογή του «έξυπνου εργοταξίου», καθώς επιτρέπει την ένταξη και ενός μεικτού στόλου στο ίδιο ψηφιακό περιβάλλον.

ΨΗΦΙΑΚΑ ΔΙΔΥΜΑ ΕΡΓΟΤΑΞΙΩΝ

Ένα από τα σημαντικότερα στοιχεία του DX Smart Construction είναι η δημιουργία ενός digital twin, δηλαδή ενός δυναμικού ψηφιακού αντιγράφου του πραγματικού εργοταξίου. Το Smart Construction Dashboard συγκεντρώνει δεδομένα από μηχανήματα και άλλες συσκευές του εργοταξίου και τα απεικονίζει σε τρισδιάστατο περιβάλλον. Έτσι μπορούν να παρακολουθούνται η μορφολογία του εδάφους, οι όγκοι εκσκαφής και επίχωσης και η εξέλιξη των εργασιών σε σχέση με το αρχικό σχέδιο.

Το 2026 η Komatsu Europe προχώρησε ένα βήμα παραπέρα, ενσωματώνοντας τη δυνατότητα συλλογής δεδομένων υψηλής πυκνότητας από τα Intelligent Machine Control bulldozers. Καθώς το μηχάνημα πραγματοποιεί κανονικά την εργασία του, συλλέγει ταυτόχρονα δεδομένα θέσης και υψομέτρου. Οι πληροφορίες μεταφέρονται στο Smart Construction Dashboard και χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία ενός υψηλής ανάλυσης 3D digital twin. Με αυτό τον τρόπο, η παρακολούθηση της προόδου μπορεί να πραγματοποιείται χωρίς να διακόπτεται η λειτουργία του εργοταξίου για ξεχωριστές μετρήσεις.

Το επόμενο βήμα του έξυπνου εργοταξίου δεν είναι απλώς να γνωρίζει τι έχει ήδη συμβεί, αλλά να μπορεί να αξιοποιεί τα δεδομένα για τον καλύτερο σχεδιασμό όσων πρόκειται να ακολουθήσουν.

Η Komatsu έχει αναπτύξει το Smart Construction Simulation, το οποίο χρησιμοποιεί τεχνητή νοημοσύνη για τη διαμόρφωση, βελτιστοποίηση και διαχείριση κατασκευαστικών πλάνων.

Η λογική είναι ότι ένα ψηφιακό μοντέλο μπορεί να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο για την απεικόνιση της πραγματικής κατάστασης, αλλά και για την εξέταση διαφορετικών σεναρίων πριν πραγματοποιηθούν στο πεδίο. Για παράδειγμα, μπορούν να εξεταστούν οι ποσότητες χώματος που πρέπει να μετακινηθούν, ο απαιτούμενος εξοπλισμός ή η κατανομή των μηχανημάτων σε σχέση με το χρονοδιάγραμμα.

Με αυτόν τον τρόπο, το digital twin μετατρέπεται σταδιακά από εργαλείο παρακολούθησης σε εργαλείο σχεδιασμού και λήψης αποφάσεων.

Η ΤΕΧΝΗΤΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ ΣΤΟ ΕΡΓΟΤΑΞΙΟ

Η τεχνητή νοημοσύνη αρχίζει να ενσωματώνεται περισσότερο στη συλλογή και επεξεργασία των δεδομένων του εργοταξίου.

Στο Smart Construction Edge, για παράδειγμα, η Komatsu έχει ενσωματώσει τεχνολογία AI στην επεξεργασία των δεδομένων που προέρχονται από drone surveys. Το σύστημα μπορεί να αναγνωρίζει και να αφαιρεί από την αποτύπωση στοιχεία όπως μηχανήματα ή κτίρια, τα οποία διαφορετικά θα απαιτούσαν χειροκίνητη επεξεργασία, διευκολύνοντας τη δημιουργία ακριβέστερου τρισδιάστατου μοντέλου του εδάφους.

Η σύνδεση drones, μηχανημάτων και cloud εφαρμογών δημιουργεί έτσι μια συνεχή ροή πληροφορίας από το πραγματικό εργοτάξιο προς το ψηφιακό του αντίγραφο.

Η ίδια φιλοσοφία επεκτείνεται και στην επικοινωνία μεταξύ πεδίου και γραφείου. Μέσω του Smart Construction Remote, μηχανικοί, υπεύθυνοι έργου και τεχνικό προσωπικό μπορούν να μεταφέρουν από απόσταση αρχεία σχεδιασμού στα μηχανήματα. Παράλληλα, υπάρχει δυνατότητα απομακρυσμένης πρόσβασης στην οθόνη της καμπίνας, ώστε να παρέχεται υποστήριξη στον χειριστή χωρίς να απαιτείται φυσική παρουσία στο εργοτάξιο.

Η πλατφόρμα δεν περιορίζεται αποκλειστικά στα συστήματα Komatsu, αλλά μπορεί να συνεργάζεται και με συμβατά συστήματα τρίτων κατασκευαστών.

Σύμφωνα με στοιχεία της Komatsu Europe, η χρήση του Smart Construction Remote έχει συμβάλει στην αποφυγή περισσότερων από 40.000 μετακινήσεων προς εργοτάξια στην Ευρώπη μέσα σε διάστημα τριών ετών, δείχνοντας στην πράξη πώς η ψηφιακή διασύνδεση μπορεί να αλλάξει καθημερινές διαδικασίες ενός έργου.

Η εξέλιξη του Smart Construction δείχνει ότι η επόμενη φάση της τεχνολογίας στα μηχανήματα έργων δεν αφορά αποκλειστικά την ανάπτυξη πιο προηγμένων μηχανημάτων.

Η Komatsu μεταφέρει σταδιακά το επίκεντρο από το μεμονωμένο μηχάνημα στο σύνολο του εργοταξίου, καθώς Intelligent Machine Control, GNSS, IoT, drones, τεχνητή νοημοσύνη, cloud εφαρμογές και digital twins συνδέονται ώστε να δημιουργήσουν μια κοινή ψηφιακή εικόνα του έργου.

Από την πλευρά του, ο Όμιλος Επιχειρήσεων Σαρακάκη υποστηρίζει τους πελάτες της Komatsu στην Ελλάδα,παρέχοντας πλήρη τεχνική υποστήριξη, γνήσια ανταλλακτικά και κινητές μονάδες συνεργείου. **Εθ**

ΤΟ ΡΑΝΤΕΒΟΥ ΤΩΝ «ΓΙΓΑΝΤΩΝ»

4η ΔΙΕΘΝΗΣ ΕΚΘΕΣΗ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ ΕΡΓΩΝ

ergo.tec

www.ergo-tec.gr

17-19 Μαρτίου 2028

ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ Μ.Ε.C. - ΠΑΙΑΝΙΑ

Στην έκθεση Ergo.tec μπορούν να λάβουν μέρος επιχειρήσεις που κατασκευάζουν, εισάγουν ή αντιπροσωπεύουν:

- **Μηχανήματα έργων:**
Χωματουργικά, Ανυψωτικά, Σκαπτικά, Διατρητικά, Μεταφορικά, Φορτοεκφορτωτικά, Θρυμματιστικά, Σπαστήρες Πέτρας, Κλαδοτεμαχιστές, Καταστροφείς και Γεννήτριες, Μηχανήματα Οδοποιίας, Διάνοιξης Σηράγγων, Λιμένων, Κατεδάφισης, Παραγωγής Σκυροδέματος, Λατομείων, Ανακύκλωσης, Καθαριότητας κ.ά., καθώς και Εξαρτήματα, Ανταλλακτικά και Λιπαντικά.

- **Είδη Εξοπλισμού Εργοταξίων:**
Καλούπια, Σκαλωσιές, Μεταλλικές Κατασκευές, Γεννήτριες, Τόρνοι, Κάδοι, Εκρηκτικά, Μονωτικά, Εργαλεία, Όργανα, Στολές, Λογισμικά, Συστήματα Ελέγχου, Ασφάλειας και Ποιότητας, Σχεδίασης, Αντισεισμικής Προστασίας κ.ά.

- **Επίσης συμμετέχουν:**
Κρατικές Υπηρεσίες, Πρεσβείες, Επιμελητήρια, Οργανισμοί, Επιστημονικοί, Επαγγελματικοί, Εκπαιδευτικοί και Συνδικαλιστικοί Φορείς, Ινστιτούτα, Τράπεζες, Ασφαλιστικές Εταιρείες, Εταιρείες Leasing κ.ά.

Η ΕΙΣΟΔΟΣ ΣΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ ΕΙΝΑΙ ΕΛΕΥΘΕΡΗ



3 DAY EVENT

ERGO.TEC FORUM 2028

ΗΜΕΡΕΣ ΚΑΙ ΩΡΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Παρασκευή	17 ΜΑΡΤΙΟΥ	10:00 - 19:00
Σάββατο	18 ΜΑΡΤΙΟΥ	10:00 - 19:00
Κυριακή	19 ΜΑΡΤΙΟΥ	10:00 - 19:00

ΔΩΡΕΑΝ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ

Λεωφορεία της εταιρείας ΤΣΟΚΑΣ θα εκτελούν δωρεάν δρομολόγια ανά μισή ώρα:

Παρασκευή, Σάββατο & Κυριακή

- Από Σταθμό Μετρό «Δουκίσσης Πλακεντίας» προς Μ.Ε.Ε. (10:00 – 17:00)
- Από Μ.Ε.Ε. προς Σταθμό Μετρό «Δουκίσσης Πλακεντίας» (12:00 – 20:00)

ΠΡΟΣΒΑΣΗ ΣΤΟ ΕΚΘΕΣΙΑΚΟ ΚΕΝΤΡΟ (Μ.Ε.Ε.)

- **Μέσω της Λεωφόρου Λαυρίου** (αριθμ. 301)
- **Μέσω της Αττικής οδού** (Έξοδος 17 – Κάντζα)
- **Δωρεάν χώροι στάθμευσης**

ΕΠΙΣΗΜΟΙ ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

ΕΡΓΟΤΑΞΙΑΚΑ θέματα

T-PRESS webtv

ΧΟΡΗΓΟΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΣ

ΘΕΡΜΟΥΔΡΑΥΛΙΚΟΣ

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΟΣ

ΜΙ Μετάδοση Ισχύος

LOGISTICS & Management

Car & Truck

Ecotec

Ascen.tec magazine

AGRO.TEC

ΔΙΟΡΓΑΝΩΣΗ T-PRESS

www.tpress.gr

GEOTECH - ΛΥΣΕΙΣ ΓΕΩΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΕΠΕ

Grademetrix: Έξυπνη καθοδήγηση μηχανημάτων έργου με ακρίβεια εκατοστού



Το GradeMetrix είναι ένα σύστημα καθοδήγησης μηχανημάτων έργου που αξιοποιεί την τεχνολογία GNSS για ακριβή εκτέλεση χωματουργικών εργασιών. Το σύστημα αποτελείται από δέκτη GNSS, οριζόντιους και κατακόρυφους αισθητήρες κίνησης και χειριστήριο καμπίνας, παρέχοντας στο χειριστή συνεχή πληροφόρηση για τη θέση και την κίνηση του μηχανήματος σε σχέση με τη μελέτη του έργου. Μέσω τρισδιάστατης απεικόνισης, ο χειριστής παρακολουθεί σε πραγματικό χρόνο την πρόοδο των εργασιών, μειώνοντας την ανάγκη για επαναλαμβανόμενες χαράξεις και διορθώσεις. Το αποτέλεσμα είναι μεγαλύτερη ακρίβεια, αυξημένη παραγωγικότητα, χαμηλότερο λειτουργικό κόστος και καλύτερη τεκμηρίωση του έργου μέσω as-built δεδομένων.

SASH LUBRICANTS

Master Ultra THPD E7 15W-40Q: Ώρες λειτουργίας 350 Plus



Το ορυκτέλαιο κινητήρα ντίζελ Master Ultra THPD E7 15W-40Q είναι σχεδιασμένο για απόδοση σε ένα ευρύ φάσμα εφαρμογών βαρέος τύπου. Είναι κατάλληλο για κινητήρες χαμηλών εκπομπών ρύπων (Euro II, Euro III, Euro IV και Euro V) χωρίς φίλτρο μικροσωματιδίων (DPF), κάτι που το καθιστά εξαιρετική επιλογή για σύγχρονους κινητήρες ντίζελ φορτηγών, μηχανημάτων εκτός δρόμου και άλλες εφαρμογές βαρέος τύπου. Είναι κατάλληλο για καθολική χρήση, συμπεριλαμβανομένων μεικτών στόλων. Το προϊόν πληροί τις απαιτητικές προδιαγραφές API CI-4/SN και ACEA A3/B4 & E7 και ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις των MAN M3275, IVECO-PEGASO, DAF XF, Renault RLD-2, MB 229.1 / 228.3, Scania LDF, Volvo VDS-3 και Deutz DQC III-10.

ΕΝΤΟΛΗ ΓΙΑ ΕΝΑΡΞΗ ΝΕΑΣ ΣΥΝΔΡΟΜΗΣ

Η πληρωμή της συνδρομής μπορεί να γίνει με τους 2 ακόλουθους τρόπους:



1. ☐ Με κατάθεση στους παρακάτω τραπεζικούς λογαριασμούς, δίνοντας τα πλήρη στοιχεία σας και δηλώνοντας ποιο ή ποια έντυπα σας ενδιαφέρουν:

- ΤΡΑΠΕΖΑ EUROBANK
  GR 8502603280000910200523781
- ΤΡΑΠΕΖΑ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
  GR 1101720720005072104017311
- ΤΡΑΠΕΖΑ ΕΘΝΙΚΗ
  GR 8501100510000005101188851

2. ☐ Συμπληρώνοντας τη φόρμα (δεξιά) και αποστέλλοντάς τη με e-mail στο tpress@tpress.gr και στο syndromes@tpress.gr

Ευχαριστούμε για την εμπιστοσύνη σας στα «Εργοταξιακά Θέματα».
Για κάθε πληροφορία για τη συνδρομή σας, τα πρόσθετα πλεονεκτήματα που σας παρέχονται και κάθε άλλη διαθέσιμη υπηρεσία της «T-Press», παρακαλούμε επικοινωνήστε με τον κ. Δημήτρη Φούντα στο τηλέφωνο 210-68 00 470 ή στα e-mail: tpress@tpress.gr και syndromes@tpress.gr

ΕΛΛΑΔΑ		
1 χρόνος	☐	€ 60 /€ 40*
2 χρόνια	☐	€ 105 /€ 60*

(Μαρκάρετε με ✓ το τετραγωνάκι που αντιστοιχεί στην επιλογή σας)
Συμπεριλαμβάνεται ΦΠΑ 6%
* Τιμές για φοιτητές και σπουδαστές

ΟΝΟΜΑ .....
ΕΤΑΙΡΕΙΑ.....
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ .....
ΟΔΟΣ ..... ΑΡΙΘΜΟΣ.....
ΠΟΛΗ .....Τ.Κ. .....
ΤΗΛΕΦΩΝΟ..... ΦΑΞ.....
ΚΙΝΗΤΟ ..... E-MAIL .....
ΥΠΟΓΡΑΦΗ.....

Η "T-Press" εκδίδει άλλα 8 τεχνικά περιοδικά. Επιλέξτε για ποιο ή ποια από αυτά θα θέλατε περισσότερες πληροφορίες και αναζητήστε τις στην ηλεκτρονική διεύθυνση **www.tpress.gr**.

☐ Ηλεκτρολόγος ☐ Ascen.tec Magazine ☐ Car & Truck
☐ Ecotec ☐ Μετάδοση Ισχύος ☐ Agro.tec Magazine
☐ Θερμοϋδραυλικός ☐ Logistics & Management

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Τροίας 2, 152 35 Βριλήσσια, Αθήνα – FAX: 210 6800476 – ΤΗΛΕΦΩΝΟ: 210 68.00.470 – ΑΦΜ: 998185674

Έξυπνο Εργοτάξιο

Με φορητά LED φανάρια και ανακλαστικές πινακίδες υψηλής ορατότητας, το εργοτάξιό σας γίνεται πιο ασφαλές και λειτουργικό.

Αυτόνομα, ηλιακά και εύκολα στη μεταφορά, τα συστήματά μας προσφέρουν αξιόπιστη σηματοδότηση ημέρα και νύχτα.

Η Σήμα σας παρουσιάζει την επόμενη γενιά εργοταξιακής σήμανσης.



ΣΗΜΑ



Σύστημα κινητής μονάδας σήμανσης εργοταξίου

Τροχήλατο γαλβανισμένο τρέιλερ με αλουμινένια καρότσα, **μπαταρία 180Ah**, σταθεροποιητικά ποδαρικά και προστατευτικούς τροχούς, που φέρει **μεταλλασσόμενη πινακίδα ζέβρας με LED και Fresnel** για 5 τρόπους σήμανσης. Τροφοδοτείται από **ηλιακό πάνελ 185W με αυτονομία έως 3 μέρες.**

Το τρέιλερ προορίζεται για χρήση σε εργοταξιακές ζώνες, οδικές εργασίες και έκτακτες ανάγκες σήμανσης.

Η τροχήλατη κατασκευή του επιτρέπει εύκολη μετακίνηση και ταχεία εγκατάσταση, ενώ το ηλιακό σύστημα τροφοδοσίας εξασφαλίζει πλήρη αυτονομία χωρίς εξάρτηση από εξωτερική πηγή ρεύματος.

ΣΗΜΑ

(+30) 210 48 31 996
sales@shma.gr

Λευκάδος 15 & Λεβιδίου 2,
Μοσχάτο 183 46

Μάθετε περισσότερα στο **shma.gr**

ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΑ ΚΑΥΣΙΜΑ CORAL

Ο πλέον αξιόπιστος συνεργάτης της επιχείρησής σας, προσφέροντας ολοκληρωμένες ενεργειακές λύσεις σε κλάδους όπως οι οδικές μεταφορές, οι τεχνικές εταιρείες, τα λατομεία, τα ΚΤΕΛ και η βιομηχανία.



- **Πετρέλαιο κίνησης V POWER DIESEL με μοναδική τεχνολογία GTL**
- **Πετρέλαιο κίνησης ενισχυμένο DIESEL EXTRA**
- **Βενζίνη Αμόλυβδη 95/100 οκτανίων**
- **Μαζούτ**
- **Άσφαλτος**
- **Λιπαντικά**
- **ADBLUE**



Coral

Shell Licensee