

Πολιτικός | Μηχανικός

Ταχυδρομικό τέλος πληρωμένο

Μπορεί να ανοικτεί για ταχυδρομικό έλεγχο

Αριθμός Άδειας 11119

ISSN 2357-1136 ISSN 2357-1144



ΣΠΟΛΜΗΚ

Αν δεν παραδοθεί παρακαλούμε να επιστραφεί:
Τ.Θ. 23334, 1681 Λευκωσία, Κύπρος

www.facebook.com/cyace 

@spolmik  www.linkedin.com/in/cyace 

7th INTERNATIONAL CONFERENCE
“CONSTRUCTION SAFETY & HEALTH”

EVOLUTION or REVOLUTION?
THE FUTURE IS NOW!

VISION ZERO
Safety, Health, Wellbeing.

Mission Possible!

5&6 NOV 2021
www.cosh2021cy.com

- 7^ο Διεθνές Συνέδριο και Έκθεση Εξοπλισμού και Υπηρεσιών για την Ασφάλεια και Υγεία στα Κατασκευαστικά Έργα με θέμα: «Vision Zero: Evolution or Revolution? The future is now! - Mission Possible!»
- Παραγωγή και Χαρακτηρισμός Συμπιεσμένων Ωμοπλίνθων με Τοπικές Πρώτες Ύλες
- Τρισδιάστατη εκτύπωση μετάλλων στον κατασκευαστικό τομέα: προοπτικές και προκλήσεις
- Το Αντιπλημμυρικό Έργο στο κέντρο της Λεμεσού
- Πλωτή Προβλήτα για την Ταυτόχρονη Πλευροδέτηση Τριών Σκαφών της Λιμενικής Αστυνομίας
- Σύστημα Ολιστικής Διαχείρισης Αποβλήτων Δήμου Αγλαντζιάς - Τα πρώτα αποτελέσματα
- AES CYPRIUM: Ο Ηγέτης της Πράσινης Επανάστασης
- Ensuring sustainability of water resources for British Forces Cyprus
- Συνέντευξη Υπουργού Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων κ. Γιάννη Καρούσου

Ανακοινώσεις - Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση



Εξώφυλλο:
7^ο Διεθνές Συνέδριο
Ασφάλεια και Υγεία στα
Κατασκευαστικά Έργα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

- 6 7^ο Διεθνές Συνέδριο και Έκθεση Εξοπλισμού και Υπηρεσιών για την Ασφάλεια και Υγεία στα Κατασκευαστικά Έργα με θέμα: **«Vision Zero: Evolution or Revolution? The future is now! - Mission Possible!»**
- 14 Παραγωγή και Χαρακτηρισμός Συμπιεσμένων Ωμοπλίνθων με Τοπικές Πρώτες Υλεις
- 22 Τρισδιάστατη εκτύπωση μετάλλων στον κατασκευαστικό τομέα: προοπτικές και προκλήσεις
- 28 Το Αντιπλημμυρικό Έργο στο κέντρο της Λεμεσού
- 32 Πλωτή προβλήτα μήκους 77 μέτρων για την ταυτόχρονη πλευροδέτηση τριών σκαφών της Λιμενικής Αστυνομίας στο Λιμάνι Λάρνακας
- 38 Σύστημα Ολιστικής Διαχείρισης Αποβλήτων Δήμου Αγλαντζιάς Τα πρώτα αποτελέσματα
- 40 AES CYPRIUM:
Ο Ηγέτης της Πράσινης Επανάστασης
- 46 Ensuring sustainability of water resources for British Forces Cyprus
- 51 Συνέντευξη Υπουργού Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων κ. Γιάννη Καρούσου
- 58 Ανακοινώσεις - Δελτία Τύπου ΣΠΟΛΜΗΚ
- 65 Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση

Πολιτικός Μηχανικός

Περιοδικό

ΣΥΛΛΟΓΟΥ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ

ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ
Τ.Θ. 23334, 1681 Λευκωσία
Τηλ: 22672866, Φαξ: 22674650
www.spolmik.org
email: info@spolmik.org

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΔΟΣΗ ΣΥΜΦΩΝΑ ΜΕ ΤΟ ΝΟΜΟ

Θεοδότου Ανδρέας

“Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου δεν φέρει οποιαδήποτε ευθύνη για την ορθότητα ή/και το περιεχόμενο των ενυπογράφων άρθρων ή/και αναλύσεων, που φιλοξενούνται στο Περιοδικό, τα οποία δεν αντιπροσωπεύουν κατ’ ανάγκη την άποψη του Συλλόγου, αλλά των συγγραφέων τους.

Η επιλογή και δημοσίευση των άρθρων που αποστέλλονται εναπόκειται στην κρίση της αρμόδιας Συντακτικής Επιτροπής”.

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΚΔΟΣΗΣ & ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ

Lineart Communication Services
Λεωφ. Αρτέμιδος 33
Metropolitan Court, Γραφ. 301
Λάρνακα, Κύπρος
Τηλ: 24629191, Φαξ: 24651335
email: a.karoulla@ptc-ltd.com

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΔΙΑΦΗΜΙΣΗΣ

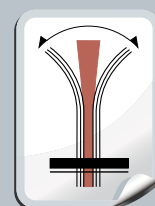
Χριστοδούλου Πέτρος

ΣΥΝΤΑΚΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Τσουλόφτα Ευαγγελίτσα
Κωνσταντινίδης Ανδρέας
Φλουρής Πανίκος
Κούστρουππος Λεόντιος

ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Κουκότσκια Ερατώ



ΣΠΟΛΜΗΚ

7^ο Διεθνές Συνέδριο και Έκθεση Εξοπλισμού και Υπηρεσιών για την Ασφάλεια και Υγεία στα Κατασκευαστικά Έργα με θέμα: «**Vision Zero: Evolution or Revolution? The future is now! - Mission Possible!**»

5 και 6 Νοεμβρίου 2021 ▶ Ξενοδοχείο Hilton Nicosia ▶ Έγκωμη



Ευαγγελίτσα Τσουλόφτα, Α' Αντιπρόεδρος ΣΠΟΛΜΗΚ και Συντονίστρια Επιτροπής Ασφάλειας και Υγείας ΣΠΟΛΜΗΚ
Ερατώ Κουκότσικα, Πολιτικός Μηχανικός / Διοικητικός Λειτουργός ΣΠΟΛΜΗΚ

Εισαγωγή

Το δικαίωμα ζωής, υγείας και σωματικής ακεραιότητας αποτελεί θεμελιώδες δικαίωμα κάθε πολίτη. Η Ασφάλεια και Υγεία στην εργασία είναι πρώτιστα κοινωνική ανάγκη για την προστασία και τη διατήρηση της ζωής, της υγείας και της αρτιμέλειας κάθε εργαζόμενου, αλλά και για τη βελτίωση της ποιότητας της ζωής. Επιπρόσθετα, αποτελεί αναντίληκτη παραδοχή ότι οι ασφαλείς εργασιακές συνθήκες, χωρίς κινδύνους για την υγεία, είναι συυφασμένες με την αύξηση της παραγωγικότητας, γεγονός το οποίο καθιστά τις επιχειρήσεις πιο ανταγωνιστικές.

Ο ρόλος του κάθε επαγγελματία αλλά ιδιαίτερα των επιστημόνων, και στην περίπτωση των Κατασκευαστικών Έργων, των Μηχανικών, είναι σημαντικός και καθοριστικός στην εφαρμογή της πρόληψης και επίτευξης ασφαλών συνθηκών εργασίας χωρίς κινδύνους για την υγεία. Γι' αυτό και ο Σύλλογός μας θέτει και θα συνεχίσει να θέτει ψηλά στις προτεραιότητές του, τα θέματα Ασφάλειας και Υγείας στην εργασία, ενώ ένας από τους σημαντικούς στόχους του είναι η βελτίωση των συνθηκών Ασφάλειας και Υγείας στα Κατασκευαστικά Έργα.

Για την επίτευξη του πιο πάνω στόχου, και λαμβάνοντας υπόψη ότι η ενημέρωση αποτελεί βασικό πυλώνα της πρόληψης, ένα σημαντικό μέρος της ιστορίας και της προσφοράς του ΣΠΟΛΜΗΚ, στα Μέλη του αλλά και προς την κοινωνία, αποτελεί η διοργάνωση Σεμιναρίων και διεθνών Συνεδρίων. Σκοπός αυτών των δραστηριοτήτων του Συλλόγου μας, είναι η συνεχής ενημέρωση και επιμόρφωση των Μελών του σχετικά με τις σύγχρονες τάσεις, στρατηγικές και προσεγγίσεις, καθώς και τις σύγχρονες μεθόδους, πρακτικές και εξελίξεις της τεχνολογίας, για την ασφαλή εκτέλεση των Έργων. Παράλληλα, ο ΣΠΟΛΜΗΚ ενημερώνει και παρεμβαίνει στη κοινωνία μέσω Ανακοινώσεων και δηλώσεων στα Μέσα Μαζικής Ενημέρωσης που αφορούν την επικαιρότητα για τα θέματα Ασφάλειας και Υγείας αλλά και για άλλα θέματα που αφορούν τους Μηχανικούς.

Ένα σημαντικό μέρος της προσφοράς του ΣΠΟΛΜΗΚ αποτελεί η διοργάνωση από το 2009 μέχρι σήμερα 6 Διεθνών Συνεδρίων Ασφάλειας και Υγείας στα Κατασκευαστικά Έργα, με μεγάλη επιτυχία και αθρόα συμμετοχή. Τα Συνέδρια αυτά, κατά τη διάρκεια των οποίων λειτουργούσε και Έκθεση Εξοπλισμού και Υπηρεσιών, πραγματοποιήθηκαν υπό την αιγίδα της Υπουργού Εργασίας Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, τη στήριξη του Τμήματος Κατασκευών του Διεθνούς Οργανισμού Κοινωνικής Ασφάλισης (International Social Security Association-Construction Sector) (ISSA-C), του Γερμανικού Ινστιτούτου Υποχρεωτικής Ασφάλισης και Πρόληψης Ατυχημάτων στον Κατασκευαστικό Τομέα «Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft» (BG BAU), του Τμήματος Επιθεώρησης Εργασίας και του Επιστημονικού Τεχνικού Επιμελητηρίου Κύπρου (ΕΤΕΚ). Στα Συνέδρια συμμετείχαν εμπειρογνώμονες διεθνώς αναγνωρισμένοι και ακαδημαϊκοί, καθώς και αξιωματούχοι διεθνών Οργανισμών και των αρμοδίων αρχών της Κύπρου, οι οποίοι συνέβαλαν καθοριστικά, στην ενημέρωση των Μηχανικών και άλλων επαγγελματιών στον Κατασκευαστικό Τομέα, σχετικά με τις σύγχρονες εξελίξεις και καινοτομίες στον τομέα αυτό.

Ιστορική Αναδρομή των Διεθνών Συνεδρίων 2009 - 2019:

- ▶ **Ιούνιος 2009, Hilton Park:** «Μέσα Ατομικής Προστασίας - Προκλήσεις και καινοτομίες»
- ▶ **Νοέμβριος 2010, Hilton Park:** «Εργασίες σε Ύψος»
- ▶ **Ιούνιος 2012, Hilton Cyprus:** «Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας - Συντονιστές Ασφάλειας και Υγείας κατά τη μελέτη και εκτέλεση Κατασκευαστικών Έργων»
- ▶ **Μάιος 2015, Συνεδριακό Κέντρο Φιλοξενία:** «Συντήρηση - Μετατροπή - Κατεδάφιση»
- ▶ **Μάιος 2017, Συνεδριακό Κέντρο Φιλοξενία:** «Vision Zero: Πρακτικές Λύσεις στα Προβλήματα, You can make it Possible!»
- ▶ **Μάιος 2019, Συνεδριακό Κέντρο Φιλοξενία:** «Vision Zero: Invest in Prevention, Plan Ahead - You invest - Prevention Pays!»

7^ο Διεθνές Συνέδριο

Φέτος, ο Σύλλογός μας διοργανώνει το 7^ο Διεθνές Συνέδριο και Έκθεση Εξοπλισμού και Υπηρεσιών για την Ασφάλεια και Υγεία στα Κατασκευαστικά Έργα με θέμα: «Vision Zero: Evolution or Revolution? The future is now! - Mission Possible!» στις **5 και 6 Νοεμβρίου 2021** στο Ξενοδοχείο Hilton Nicosia, στην Έγκωμη.

Το Συνέδριο θα πραγματοποιηθεί υπό την αιγίδα της Υπουργού Εργασίας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων με συνδιοργανωτές το Τμήμα Κατασκευών του Διεθνούς Οργανισμού Κοινωνικής Ασφάλισης (International Social Security Association-Construction Sector) (ISSA-C) και το Γερμανικό Ινστιτούτο Υποχρεωτικής Ασφάλισης και Πρόληψης Ατυχημάτων στον Κατασκευαστικό Τομέα «Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft» (BG BAU). Το Συνέδριο στηρίζεται από το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας και το Επιστημονικό Τεχνικό Επιμελητήριο Κύπρου.

Σκοπός του Συνεδρίου είναι η παρουσίαση καινοτόμων πρακτικών λύσεων για να επιτευχθεί το όραμα Vision Zero, με ιδιαίτερη έμφαση στην παρουσίαση νέων τεχνολογιών, πρακτικών και εργαλείων για το μετασχηματισμό του Κατασκευαστικού Τομέα στη νέα ψηφιακή εποχή. Ενώ η κατασκευαστική βιομηχανία αντιμετωπίζει μοναδικές προκλήσεις από την παγκόσμια πανδημία Covid-19, η εισαγωγή της ψηφιοποίησης σε αυτήν, είναι ένας σημαντικός σταθμός για την Ασφάλεια και την Υγεία, αφού θα προσφέρει εκσυγχρονισμό και πιο έξυπνες λύσεις για ασφαλέστερες συνθήκες εργασίας, εξοικονόμηση πόρων, καλύτερη ποιότητα και λιγότερες επιπτώσεις στο περιβάλλον, με απώτερο σκοπό τα μηδενικά ατυχήματα.

Στο Συνέδριο θα συμμετάσχουν διακεκριμένοι καθηγητές και άλλοι επιστήμονες, καθώς και διακεκριμένοι επαγγελματίες στα θέματα Ασφάλειας και Υγείας από διάφορες χώρες της Ευρώπης, την Ιαπωνία και τις Ηνωμένες Πολιτείες, μεταξύ των οποίων, ο CEO του Γερμανικού Ινστιτούτου BG BAU, ο Πρόεδρος του Οργανισμού ISSA-C και άλλοι αξιωματούχοι του Οργανισμού αυτού.

Οι Γλώσσες Συνεδρίου θα είναι η Ελληνική και η Αγγλική με ταυτόχρονη μετάφραση.

Το Συνέδριο απευθύνεται σε:

Πολιτικούς Μηχανικούς – Αρχιτέκτονες – Συντονιστές σε θέματα Ασφάλειας και υγείας στις Κατασκευές – Διευθυντές Έργων – Μηχανολόγους Μηχανικούς – Ηλεκτρολόγους Μηχανικούς – Λειτουργούς Ασφάλειας και Υγείας – Σύμβουλους Πρόληψης που εμπλέκονται στα στάδια σχεδιασμού και εκτέλεσης έργων – Εργολάβοι – Επαγγελματίες που ενδιαφέρονται να μάθουν για θέματα ασφάλειας και υγείας στα κατασκευαστικά έργα και τις τελευταίες στα θέματα αυτά – Ενδιαφερόμενους πολίτες

Εκστρατεία Vision Zero

Το 7^ο Συνέδριο, σε συνέχεια του 6^{ου} Συνεδρίου με θέμα Vision Zero που πραγματοποιήθηκε το 2019, εντάσσεται στις δραστηριότητες της παγκόσμιας εκστρατείας Vision Zero του Οργανισμού ISSA (<https://visionzero.global/>). Η εκστρα-

τεία Vision Zero αποτελεί μια νέα στρατηγική προσέγγιση της πρόληψης που ενσωματώνει τις τρεις διαστάσεις της Ασφάλειας, της Υγείας και της Ευημερίας σε όλα τα επίπεδα της εργασίας. Είναι σημαντικό το γεγονός ότι η στρατηγική Vision Zero, με στόχο την ελαχιστοποίηση των θανάτων που σχετίζονται με την εργασία, υιοθετήθηκε από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή μέσω του νέου Ευρωπαϊκού Στρατηγικού Πλαισίου για την Ασφάλεια και Υγεία στην Εργασία 2021- 2027, το οποίο δημοσιεύθηκε στις 28 Ιουνίου 2021. Η επίτευξη του οράματος μηδέν ατυχήματα αποτελεί ένα φιλόδοξο εγχείρημα που απαιτεί την πλήρη δέσμευση πολλών προσώπων. Αυτό το όραμα μπορεί να γίνει κατορθωτό, με την εφαρμογή των **επτά Χρυσών Κανόνων για μηδέν ατυχήματα και υγιεινή εργασία**, από όλους τους Δημόσιους και Ιδιωτικούς Οργανισμούς αλλά και από Φορείς και Επιχειρήσεις. Ιδιαίτερα επισημαίνεται ο πρώτος χρυσός κανόνας:

1. **Να αναλαμβάνεις την ηγεσία - απέδειξε τη δέσμευσή σου.** Ο ΣΠΟΛΜΗΚ ακολουθώντας τον κανόνα αυτό, προσχώρησε στην εκστρατεία, ως Επίσημος Εταίρος και καλεί τους εργοδότες και τα Διευθυντικά στελέχη των Οργανισμών και επιχειρήσεων, όπως υιοθετήσουν και εφαρμόσουν συστηματικά τον 1^ο Χρυσό Κανόνα αλλά και τους υπόλοιπους έξι Χρυσούς Κανόνες της εκστρατείας:
2. **Επίσημανε τους κινδύνους - έλεγξε τους κινδύνους.**
3. **Καθόρισε στόχους - ανέπτυξε προγράμματα.**
4. **Εξασφάλισε ένα ασφαλές και υγιές σύστημα - να έχεις καλή οργάνωση.**
5. **Εξασφάλισε υγεία και ασφάλεια στα μηχανήματα, στον εξοπλισμό και στους χώρους εργασίας.**
6. **Βελτίωσε τα επαγγελματικά προσόντα - ανέπτυξε τις ικανότητες**
7. **Επένδυσε στους ανθρώπους - δώσε κίνητρα με τη δική σου συμμετοχή**

Ο Οργανισμός ISSA προχώρησε ένα βήμα ακόμα περαιτέρω τους Επτά Χρυσούς Κανόνες. Ο Οδηγός για το Vision Zero και οι Επτά Χρυσοί Κανόνες, συνοδεύονται από Προληπτικούς Ηγετικούς Δείκτες «Proactive Leading Indicators» και σχετικό Οδηγό. Οι δείκτες αυτοί είναι ένα δωρεάν συμπληρωματικό εργαλείο για κάθε επιχείρηση ή οργανισμό, ανεξαρτήτως εμβέλειας και μεγέθους, που προσχωρούν στην εκστρατεία Vision Zero. Προκειμένου να μετρηθεί και να αξιολογηθεί η ποιότητα και η επιτυχία της απόδοσης μιας επιχείρησης ή ενός οργανισμού σε σχέση με την ασφάλεια και την υγεία, παραδοσιακά επικεντρωνόμασταν σε στατιστικές εργατικών ατυχημάτων και επαγγελματικών ασθενειών - οι λεγόμενοι «δείκτες υστέρησης» (lagging indicators). Ωστόσο αυτό δεν ήταν αρκετό, αφού πολλές επιχειρήσεις και οργανισμοί διαπίστωσαν ότι η προσέγγιση αυτή, η οποία στηρίζεται σε μια παραδοσιακή μη-προβλεψίμη μέθοδο, δεν ήταν επαρκής. Υπήρχε η επιτακτική ανάγκη, για εξεύρεση δεικτών που θα μπορούσαν να στηρίζονται στο παρελθόν, να λειτουργούν σωστά για το παρόν και να προβλέπουν καταστάσεις για το μέλλον. Η ανάγκη αυτή αποτέλεσε τον θεμελιώδη λίθο για την σημερινή μορφή των Προληπτικών Ηγετικών Δεικτών για κάθε ένα από τους Επτά Χρυσούς Κανόνες.

Συγκεκριμένα, οι Προληπτικοί Ηγετικοί Δείκτες είναι ένα κοινό έργο από τα Επτά Τμήματα του Οργανισμού ISSA για την Πρόληψη και περιλαμβάνουν 14 Ενότητες, οι οποίες υποστηρίζονται από την επιτροπή ISSA-Ειδική Επιτροπή Πρόληψης. Η ανάπτυξη του συνόλου των Προληπτικών Ηγετικών Δεικτών συνδύασε ακαδημαϊκές και πρακτικές εμπειρίες στην επαγγελματική ασφάλεια, υγεία και ευημερία. Η ανάπτυξη τους περιγράφεται λεπτομερέστερα σε ένα επιστημονικό άρθρο που δημοσιεύθηκε στο Safety Science. [Πηγή 6]

Οι Προληπτικοί Ηγετικοί Δείκτες αντικατοπτρίζουν τις παρελθοντικές, παρούσες και μελλοντικές διαδικασίες, δραστηριότητες και παραστάσεις και εκτός από τον απλό έλεγχο των υφιστάμενων κινδύνων, διασφαλίζουν και το status quo. Επιπρόσθετα, εστιάζουν στην αναγνώριση, δημιουργία, χρήση και αξιολόγηση ευκαιριών για συνεχή βελτίωση. Με αυτόν τον τρόπο, παρέχουν στις επιχειρήσεις και στους οργανισμούς μεγαλύτερη δυνατότητα για τα καλύτερα αποτελέσματα. Με τη χρήση τους αυξάνεται η δυνατότητα, μεταξύ άλλων, για τα πιο κάτω:

- Χρήση καινοτομίας στην αλλαγή για βελτίωση στις τρεις διαστάσεις της Ασφάλειας, της Υγείας και της Ευημερίας (AYE) σε όλα τα επίπεδα της εργασίας.
- Εστίαση σε δραστηριότητες που παράγουν καλή απόδοση στην AYE.
- Αξιολόγηση των κινδύνων στις τρεις διαστάσεις της AYE σε πρώιμο στάδιο, από το στάδιο του σχεδιασμού.
- Πρόβλεψη μελλοντικών επιδόσεων στην AYE.
- Ανάπτυξη επιχειρηματικών μοντέλων φιλικών προς τους εργαζόμενους.
- Παροχή έγκαιρων, προληπτικών και σχετικών μηχανισμών τροφοδοσίας και ανατροφοδότησης τόσο στους ηγέτες όσο και στους εργαζόμενους.
- Προώθηση της ανάπτυξης κουλτούρας πρόληψης.
- Προσδιορισμό δυνατοτήτων και αδυναμιών σε βασικούς παράγοντες και διαδικασίες που καθορίζουν την απόδοση AYE (δηλαδή προώθηση AYE και ελαχιστοποίηση των κινδύνων AYE).
- Συγκριτική αξιολόγηση εντός και μεταξύ οργανισμών και τομέων, σε εθνικό και διεθνές επίπεδο.
- Επίδειξη καλών πρακτικών και κουλτούρας πρόληψης και παρουσίαση καλής απόδοσης σε συνεργάτες και στην κοινωνία γενικότερα.
- Σύνδεση μεταξύ των στόχων βιώσιμης ανάπτυξης, εταιρικής κοινωνικής ευθύνης και AYE.

Στο παρόν στάδιο δεν είναι διαθέσιμες αναλύσεις κόστους-οφέλους από τη χρήση των Προληπτικών Ηγετικών Δεικτών προληπτικών. Ωστόσο, σύμφωνα με μελέτη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία και όπως αναφέρεται σε εκδόσεις του Οργανισμού ISSA υποστηρίζεται από έρευνες ότι η απόδοση των επενδύσεων στην Επαγγελματική Ασφάλεια και Υγεία είναι γενικά 2,2 για κάθε νομισματική μονάδα (π.χ. 1 ευρώ) που επενδύεται. [Πηγή 2,5]

Περισσότερες πληροφορίες για τους Επτά Χρυσούς Κανόνες, του Ηγετικούς Προληπτικούς Δείκτες και την εκστρατεία Vision Zero είναι διαθέσιμες στην ιστοσελίδα της εκστρατείας του Vision Zero (www.visionzero.global) και τους σχετικούς οδηγούς [Πηγή 2,3,4]



VISION ZERO
Safety.Health.Wellbeing.



sign up now at: www.visionzero.global

Περισσότερες πληροφορίες για το 7ο Διεθνές Συνέδριο

Λεπτομερής ενημέρωση και προβολή του Συνεδρίου γίνεται μέσω της ειδικής ιστοσελίδας του Συνεδρίου (www.cosh2021cy.com), στην οποία προσφέρεται, μεταξύ άλλων, ευκαιρία διαφήμισης για τους εκθέτες και τους μεγάλους χορηγούς του. Στην ιστοσελίδα θα ανακοινωθούν όλες οι σχετικές λεπτομέρειες τόσο για το αναλυτικό Πρόγραμμα όσο και για τη δήλωση συμμετοχής. Για περισσότερες πληροφορίες και λεπτομέρειες, η Διοικητική Λειτουργός του Συλλόγου μας Ερατώ Κουκότσικα, είναι στη διάθεσή σας, στον αριθμό τηλεφώνου 22672866 και/ή στην ηλεκτρονική διεύθυνση admin@spolmik.org.

Βιβλιογραφία:

1. Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, www.spolmik.org
2. Vision Zero, 7 Golden Rules & Guides, <https://visionzero.global/Guides>
3. Vision Zero, 7 Golden Rules & Guides (Ελληνική Έκδοση) <https://visionzero.global/sites/default/files/2019-06/WEB-3176-AISS-VisionZero-BrochureGrec-20190528.pdf>
4. Vision Zero, Proactive Leading Indicators, https://visionzero.global/sites/default/files/2021-04/2-VZ_Indicators092020.pdf
5. European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA), <https://osha.europa.eu/en>
6. Zwetsloot, G.I.J.M.; Leka, S.; Kines, P.; Jain, A. 2020. "Vision zero: Developing proactive leading indicators for safety, health and wellbeing at work", in Safety Science, Vol. 130, October, No. 104890, <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2020.104890> ■

«Vision Zero: Evolution or Revolution? - The future is **now!** - Mission Possible!»

Ξενοδοχείο Hilton Nicosia, Έγκωμη

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝΕΔΡΙΟΥ

1 ^η Ημέρα	Παρασκευή, 05 Νοεμβρίου 2021 (13:00-19:30)
Registration, Light Lunch/Cocktail Reception, Exhibition	
Welcome Address (Room 1)	
<ul style="list-style-type: none"> • Mrs. Zeta Emilianidou, <i>Minister of Labour, Welfare and Social Insurance Cyprus</i> • Mr. Costantinos Constanti, <i>President of Cyprus Scientific and Technical Chamber</i> • Mr. Andreas Theodotou, <i>President of Cyprus Association of Civil Engineers</i> 	
Video – Flashback to Conferences since 2009	
Keynote Speech (Room 1)	
Covid 19 and Lessons Learned in the German Construction Industry <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Hansjörg Schmidt-Kraepelin, <i>CEO BG BAU, Germany</i> 	
Vision Zero Experience (Room 1)	
Vision Zero tools developed by the ISSA Construction <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Karl-Heinz Noetel, <i>President ISSA-Construction, Germany</i> Train the Trainers Program for Vision Zero <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Helmut Ehnes, <i>Secretary General ISSA-Mining, Germany</i> 	
Coffee Break, Exhibition	
Experience of the Project Players (Room 1)	
Vision Zero – The view of Client - A Zero Accident Project <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Gregoris Panayiotou <i>MSc, PhD, CEng, MIMechE, Executive Engineer, SBLA, Cyprus</i> Vision Zero – How Civil Engineers can contribute? <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Avijit (Hash) Maitra, <i>BSc (Eng) CEng MICE, OSH Expert, AECOM, UK</i> Vision Zero – How Architects can contribute? <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Philip Scott, <i>BA Arch MCSD RFaPS TechIOSH, AIIRSM Associate Director (Retired), UK</i> Vision Zero - Contractor <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Jens Jühling, <i>Secretary General ISSA-Electricity, Germany</i> Vision Zero – Coordinator (Qualification and Competence-ISHCCO Proposal) <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Alfredo Soeiro, <i>University of Porto, Vice - President of ISHCCO, Portugal</i> 	
Q&A - Discussion	
Coffee Break, Exhibition	
Safety and Health integrated in BIM (Building Information Modelling) (Room 1)	
Developed tools in United Kingdom – Using BIM to support Safety and Risk Management <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Scott Kerr, <i>Director 4D Technical Consultancy Ltd, UK</i> Developed tools in Germany – BIM and the use case fall protection <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Marcos Hill, <i>List Digital, Germany</i> Developed Tools in USA <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Knut Ringen, <i>CPWR, USA</i> 	
Q&A - Discussion	

2 ^η Ημέρα	Σάββατο, 06 Νοεμβρίου 2021 (08:30-14:00)
Welcome Coffee, Exhibition	
Innovative Solutions (Room 1)	
Modern construction management – Work-family balance <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Manfred Helmus, <i>University of Wuppertal, Germany</i> International Examples for Communication in Prevention <ul style="list-style-type: none"> • Mrs. Martina, HESSE-SPÖTTER, <i>Chairperson of ISSA Special Commission on Prevention (Geneva)</i> <i>President of ISSA-Electricity, Germany</i> 	
Q&A - Discussion	
Digitalisation in Construction (Room 1)	
Use of robots to improve health and safety in construction <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Takashi Kawata, <i>Standing Advisor of Shimizu Corporation, Japan (virtual)</i> Artificial Intelligence in Construction <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Angelos Nicolaou, <i>SEKTOR Company, Cyprus</i> A novel IoT-connected smart boot insole for Health and Safety <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Panayiotis Philimis, <i>CYRIC Company, Cyprus</i> 	
Q&A - Discussion	
Coffee Break - Internet based Platform Prevention forum + (Poster Presentation), Exhibition	
Workshops	
WG 1: Leadership commitment, using leading indicators (Room 1) Moderator: <ul style="list-style-type: none"> • Mr. Helmut Ehnes, <i>Secretary General ISSA-Mining, Germany</i> Co-Moderator: <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Karl-Heinz Noetel, <i>President ISSA-Construction, Germany</i> 	
WG 2: How the pandemic changed the construction sector (Room 2) Moderator: <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Alfredo Soeiro, <i>University of Porto, Vice - President of ISHCCO, Portugal</i> Co-Moderator: <ul style="list-style-type: none"> • Prof. Manfred Helmus, <i>University of Wuppertal, Germany</i> 	
WG 3: New ways in digitalization (Room 3) Moderator: <ul style="list-style-type: none"> • Dr. Jens Jühling, <i>Secretary General ISSA-Electricity Germany</i> Co-Moderator: <ul style="list-style-type: none"> • Ms. Petra Jackisch, <i>Secretary General of ISSA-Construction, Germany</i> 	
Presentation of Workshop results Final Discussion (Room 1)	
Delivery of Certificates and Gifts, closing of the Conference	

7th INTERNATIONAL CONFERENCE "CONSTRUCTION SAFETY & HEALTH"

EVOLUTION or REVOLUTION?
THE FUTURE IS NOW!



VISION ZERO 
Safety. Health. Wellbeing.
Mission possible!

5&6 NOV 2021

www.cosh2021.cy.com

ΥΠΟ ΤΗΝ ΑΙΓΙΔΑ /
UNDER THE AUSPICES :



ΔΙΟΡΓΑΝΩΤΗΣ / ORGANIZER :



ΣΥΛΛΟΓΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΥΠΡΟΥ
CYPRUS ASSOCIATION OF CIVIL ENGINEERS

ΣΥΝΔΙΟΡΓΑΝΩΤΕΣ / CO-ORGANIZERS :



BG BAU
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft



issa INTERNATIONAL SOCIAL SECURITY ASSOCIATION
Section on Prevention in the Construction Industry

ΧΡΥΣΟΣ ΧΟΡΗΓΟΣ / GOLD SPONSOR



ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΕΣ / SUPPORT BY :



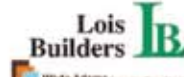
ΕΚΘΕΤΕΣ - ΜΕΓΑΛΟΙ ΧΟΡΗΓΟΙ / EXHIBITORS - MAJOR SPONSORS



ΜΕΓΑΛΟΙ ΧΟΡΗΓΟΙ / MAJOR SPONSORS :



ΟΜΟΣΠΟΝΔΙΑ ΣΥΝΔΕΣΜΩΝ
ΕΠΙΧΕΙΡΗΜΑΤΩΝ ΟΙΚΟΔΟΜΩΝ ΚΥΠΡΟΥ



ΧΟΡΗΓΟΙ / SPONSORS :



Παραγωγή και Χαρακτηρισμός Συμπιεσμένων Ωμοπλίνθων με Τοπικές Πρώτες Ύλες



Κυριακίδης Μάριος^{1,2}, Παναγιώτου Ραφαήλ¹, Ίλλαμπας Ρογήρος¹, Ταπακούδης Μιχάλης³, Ιωάννου Ιωάννης¹

1. Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος, Πανεπιστήμιο Κύπρου
2. Τμήμα Μηχανικής, Πανεπιστήμιο Λευκωσίας
3. Γίγαντας Ανταίος Τουβλοποιείο ΛΤΔ, Οδός Πηγής 6, Τ.Κ. 2547, Καλλιθέα, Δάλι, Λευκωσία

Περίληψη

Στην παρούσα εργασία γίνεται αναφορά στην παραγωγή και τον χαρακτηρισμό μη σταθεροποιημένων Συμπιεσμένων Ωμοπλίνθων (Σ.Ω.), με την χρήση εδαφών που προέρχονται από διαφορετικές περιοχές της Κύπρου. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η κοκκομετρική διαβάθμιση των εδαφών από μόνη της δεν επηρεάζει σημαντικά τις μηχανικές ιδιότητες των Σ.Ω.. Παρά το ότι τα εδάφη που μελετήθηκαν είχαν διαφορετικές κοκκομετρικές διαβαθμίσεις και χαρακτηριστικά, οδήγησαν σε Σ.Ω. με επαρκή αντοχή σε θλίψη ($>5 \text{ MPa}$) και κάμψη ($>0.5 \text{ MPa}$).

Εισαγωγή

Μια συγκεκριμένη μορφή εδαφικού υλικού που σήμερα λαμβάνει ιδιαίτερη προσοχή στην οικοδομική βιομηχανία, λόγω του χαμηλού κόστους παραγωγής και της υψηλής ανακυκλωσιμότητάς του, είναι οι Συμπιεσμένοι Ωμοπλίνθοι (Σ.Ω.). Οι Σ.Ω. αποτελούνται από χόμα αναμεμιγμένο με υγρασία σε χαμηλή περιεκτικότητα. Σχηματίζονται υπό ελεγχόμενη συμπίεση, χωρίς όπτηση, και μπορούν να τύχουν σταθεροποίησης με την προσθήκη μιας μικρής ποσότητας τσιμέντου ή ασβέστη ($<12\%$ κατά βάρος) (CRATerre-EAG Standards, 1998), κυρίως για την ενίσχυση των μηχανικών ιδιοτήτων και της ανθεκτικότητάς τους.

Παρά τη μακρά ιστορία της Κύπρου στην παραγωγή και χρήση γήινων υλικών (Illampas et al., 2011), μόλις πρόσφατα εισήχθησαν οι Σ.Ω. στην τοπική αγορά. Σε μια προσπάθεια να προωθηθεί η χρήση των Σ.Ω. ως εναλλακτικού «πράσινου» οικοδομικού υλικού στο νησί, η παρούσα εργασία διερευνά την καταλληλότητα τεσσάρων τοπικών εδαφών, με διαφορετική κοκκομετρική διαβάθμιση και χαρακτηριστικά πλαστικότητας, για την παραγωγή μη σταθεροποιημένων Σ.Ω.

Υλικά και Μέθοδοι

Χαρακτηρισμός Εδαφών

Στην παρούσα μελέτη χρησιμοποιήθηκαν πρώτες ύλες (εδάφη) από τις περιοχές Αλάμπρας, Δελίκηπου, Τσερίου, και Ποταμιάς (λατομείο Λατούρου), εφεξής αναφερόμενες ως

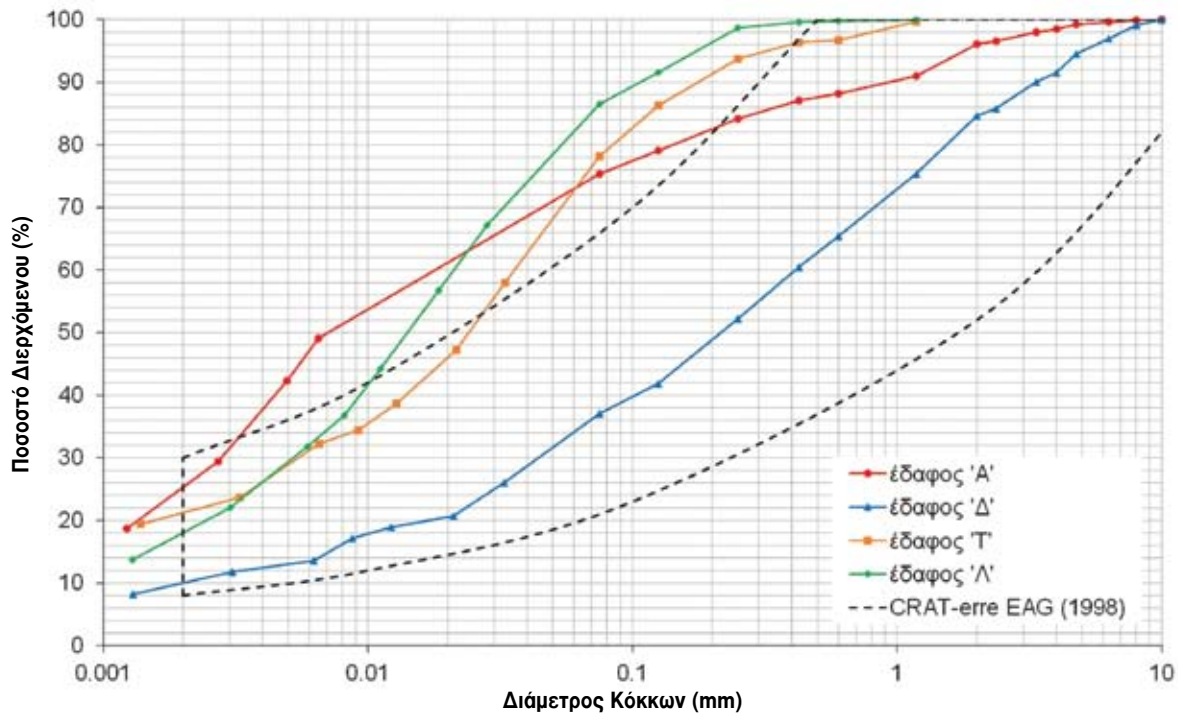
έδαφος 'Α', έδαφος 'Δ', έδαφος 'Τ' και έδαφος 'Λ', αντίστοιχα. Η κοκκομετρική διαβάθμιση κάθε εδαφικού δείγματος παρουσιάζεται στο Σχήμα 1, μαζί με τα όρια που προτείνει η βιβλιογραφία για την παραγωγή Σ.Ω.

Το ειδικό βάρος των εδαφών προσδιορίστηκε σύμφωνα με το πρότυπο ASTM D854 (2014). Τα όρια Atterberg και η γραμμική συρρίκνωση όλων των δειγμάτων προσδιορίστηκαν σύμφωνα με το πρότυπο BS 1377-2 (1990), ενώ το αντίστοιχο βέλτιστο περιεχόμενο υγρασίας και η μέγιστη ξηρή πυκνότητα προσδιορίστηκαν σύμφωνα με το πρότυπο BS 1377-4 (1990). Όλα τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στον Πίνακα 1.

Στη μελέτη των Delgado και Guerrero (2007) που εξετάζει τα κριτήρια επιλογής εδαφών για μη σταθεροποιημένα εδαφικά υλικά, το εύρος τιμών για το όριο υδαρότητας και τον δείκτη πλαστικότητας που θεωρείται κατάλληλο για την παραγωγή Σ.Ω. είναι 25%-50% και 2%-33%, αντίστοιχα. Από τα χαρακτηριστικά των εδαφικών υλικών που αναφέρθηκαν παραπάνω, μπορεί να παρατηρηθεί ότι και τα τέσσερα δείγματα πληρούν τις απαιτήσεις που καθορίζονται από τη βιβλιογραφία (π.χ., Rigassi, 1995) σε σχέση με το όριο υδαρότητας και τον δείκτη πλαστικότητας. Ένα δείγμα (έδαφος 'Λ') είναι πολύ διαφορετικό και συγκεκριμένα παρουσιάζει ψηλά ποσοστά ιλύος και καθόλου χονδρόκοκκα, καθώς επίσης έχει χαμηλότερα όρια Atterberg, ποσοστό γραμμικής συρρίκνωσης και ποσοστό βέλτιστης υγρασίας, σε σύγκριση με τα άλλα τρία δείγματα που δοκιμάστηκαν. Το συγκεκριμένο δείγμα προέρχεται από τη διαδικασία πλυσίματος της άμμου στο λατομείο Λατούρου.

Παραγωγή Συμπιεσμένων Ωμοπλίνθων

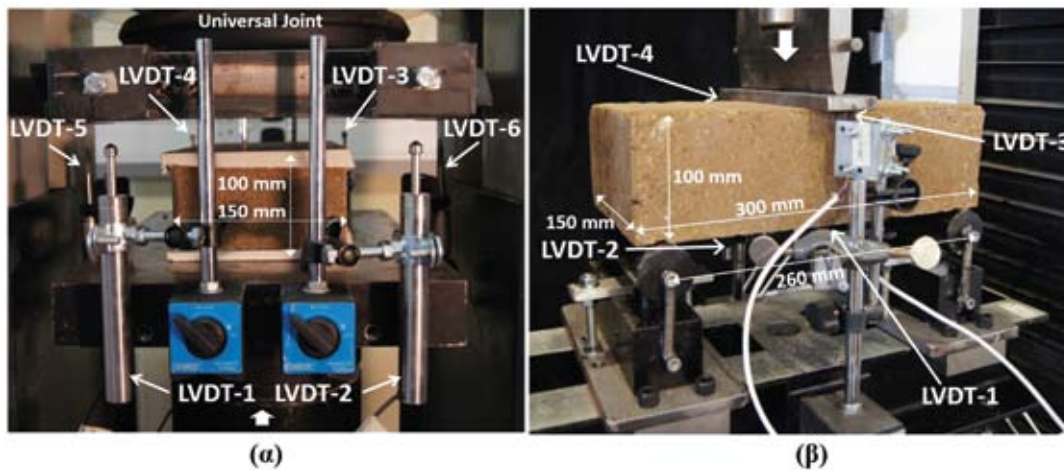
Για την παραγωγή των Σ.Ω. που εξετάστηκαν σε αυτή τη μελέτη, χρησιμοποιήθηκε κινητή πρέσα τύπου Impact 2001A της Advanced Earthen Construction Technologies, η οποία ανήκει στην εταιρεία «Γίγαντας Ανταίος Τουβλοποιείο ΛΤΔ». Τα εδάφη που ερευνήθηκαν πιο πάνω αναμείχθηκαν αρχικά με περίπου 10% νερό κατ' όγκο - σύμφωνα με τη σύσταση του κατασκευαστή της πρέσας - σε οριζόντιο αναμικτήρα, έως



Σχήμα 1. Κοκκομετρική διαβάθμιση εδαφικών υλικών που μελετήθηκαν για την παραγωγή Σ.Ω.

Έδαφος	Ειδικό Βάρος	Όρια Atterberg			Γραμμική Συρρίκνωση (%)	Δοκιμή Συμπίεστικότητας	
		LL (%)	PL (%)	PI (%)		Μέγιστη Ξηρή Πυκνότητα (g/cm ³)	Βέλτιστη Υγρασία (%)
A	2.56	36	21	15	7.89	1.75	17.7
Δ	2.68	44	28	16	9.06	1.68	19.5
T	2.56	41	24	17	6.67	1.66	19.0
Λ	2.66	29	20	9	4.34	1.85	15.5

Πίνακας 1. Χαρακτηριστικά εδαφών που μελετήθηκαν. LL=Όριο Υδαρότητας, PL=Όριο Πλαστικότητας και PI=Δείκτης Πλαστικότητας.



Σχήμα 2. Πειραματικές διατάξεις για τον προσδιορισμό (α) της θλιπτικής αντοχής και του μέτρου ελαστικότητας και (β) της καμπτικής αντοχής σε ολόκληρα δοκίμια (Σ.Ω.) διαστάσεων 300 mm x 150 mm x 100 mm (μήκος x πλάτος x ύψος)

όπου επιτευχθεί ομοιογενές μείγμα. Το μείγμα στη συνέχεια τοποθετήθηκε στην κινητή πρέσα και εφαρμόστηκε πίεση περίπου 15 MPa . Όλοι οι παραγόμενοι Σ.Ω. είχαν διαστάσεις $300 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ (μήκος x πλάτος x ύψος). Μετά την κατασκευή των Σ.Ω., τα δείγματα συντηρήθηκαν στο Εργαστήριο Δομικών Υλικών του Πανεπιστημίου Κύπρου υπό συνθήκες περιβάλλοντος (σχετική υγρασία $55\% \pm 10\%$ και θερμοκρασία $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$) για τουλάχιστον τρεις μήνες πριν από τις δοκιμές, προκειμένου η υγρασία τους να σταθεροποιηθεί.

Δοκιμή Θλίψης

Ο προσδιορισμός της θλιπτικής αντοχής των Σ.Ω. έγινε με την χρήση του προτύπου *ASTM C67 – 03a*. Η δοκιμή εκτελέστηκε σε ολόκληρα τούβλα, διαστάσεων $300 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ (μήκος x πλάτος x ύψος). Στις επιφάνειες που θα έρχονταν σε επαφή με την πλάκα φόρτισης εφαρμόστηκε στρώση γύψου πάχους $< 3 \text{ mm}$ προκειμένου να επιτευχθεί λεία επιφάνεια επαφής και κατ' επέκταση ομοιόμορφη κατανομή των θλιπτικών τάσεων.

Η πειραματική διάταξη για τη μέτρηση της θλιπτικής αντοχής (και του μέτρου ελαστικότητας) των Σ.Ω. φαίνεται στο Σχήμα 2α. Για τις δοκιμές των Σ.Ω. χρησιμοποιήθηκε πρέσα με δυνατότητα επιβολής φορτίου μέχρι 5000 kN (Controls Advantest 9). Η επιβολή του φορτίου έγινε με διαδικασία ελέγχου μετακινήσεων (displacement-controlled procedure) με ρυθμό 1 mm/min . Ο συγκεκριμένος ρυθμός επιλέχθηκε έτσι ώστε – βάσει προτύπου – το δοκίμιο να φτάσει τη θλιπτική του αντοχή με σταδιακή επιβολή φορτίου και σε χρόνο περισσότερο του ενός αλλά λιγότερο των δυο λεπτών από την έναρξη επιβολής του φορτίου. Όπως φαίνεται και στη διάταξη, τοποθετήθηκαν συμμετρικά στις γωνίες της πλάκας φόρτισης 4 LVDTs (*LVDT 1-4*) με δυνατότητα παραμόρφωσης $\pm 10 \text{ mm}$, καθιστώντας δυνατή τη μέτρηση των σχετικών μετακινήσεων των

πλάκων επιβολής φορτίου και κατ' επέκταση της αξονικής παραμόρφωσης του δοκιμίου. Με τη μέτρηση των παραμορφώσεων έγινε εφικτή η μέτρηση του μέτρου ελαστικότητας των δοκιμίων. Επίσης, 2 LVDTs (*LVDTs 5 - 6*) με δυνατότητα παραμόρφωσης $\pm 10 \text{ mm}$ τοποθετήθηκαν εκατέρωθεν, στον κεντρικό άξονα του δοκιμίου (Σχήμα 2α) για την επιβολή του προαναφερθέντα ρυθμού φόρτισης, χρησιμοποιώντας τον μέσο όρο παραμόρφωσης των δύο αυτών *LVDTs*.

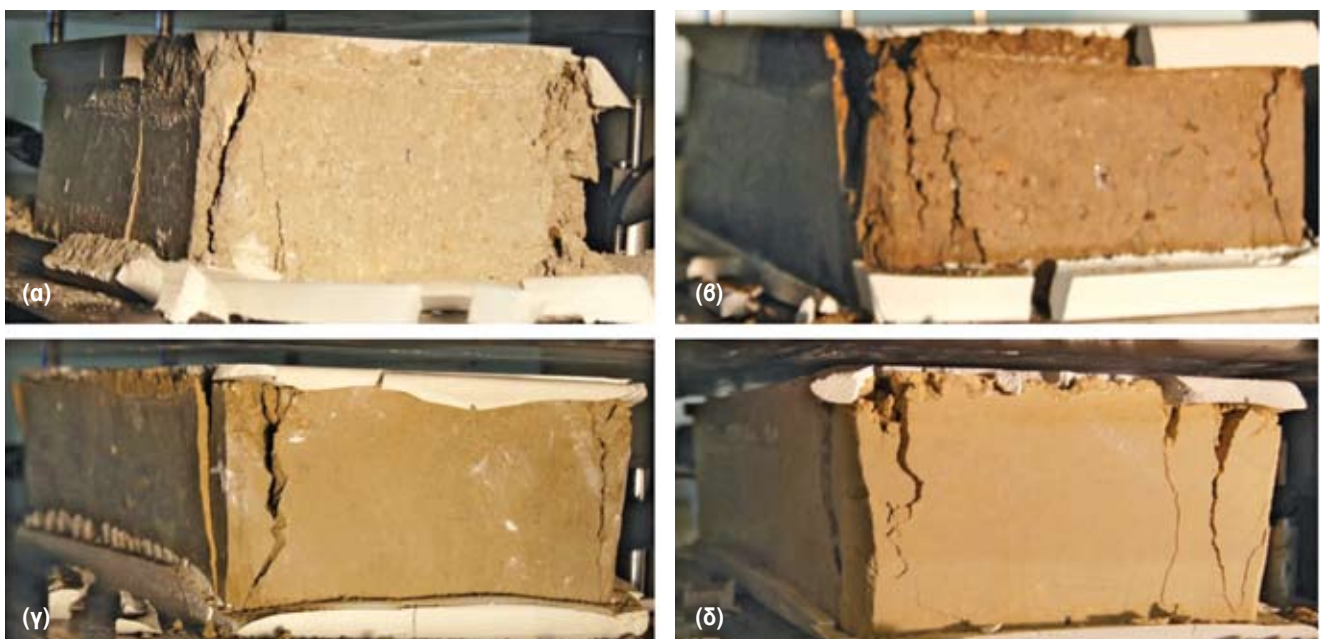
Δοκιμή Κάμψης

Ο προσδιορισμός της καμπτικής αντοχής των Σ.Ω. έγινε με την χρήση του προτύπου *ASTM C67 – 03a*. Η πειραματική διάταξη φαίνεται στο Σχήμα 2β. Χρησιμοποιήθηκαν ολόκληρα δοκίμια Σ.Ω., διαστάσεων $300 \text{ mm} \times 150 \text{ mm} \times 100 \text{ mm}$ (μήκος x πλάτος x ύψος), τα οποία τοποθετήθηκαν πάνω σε ειδική πρότυπη βάση για την εκτέλεση της δοκιμής κάμψης τριών σημείων. Τα δυο στηρίγματα της κάτω επιφάνειας βρίσκονταν σε απόσταση 260 mm και η φόρτιση εφαρμόστηκε στο κέντρο της πάνω επιφάνειας, μέσω μιας μεταλλικής πλάκας πάχους 6.4 mm , πλάτους 38.1 mm και μήκους μεγαλύτερου του πλάτους του δοκιμίου. Για τη μέτρηση των μετακινήσεων της κάτω και της άνω επιφάνειας τοποθετήθηκαν 4 LVDTs με δυνατότητα παραμόρφωσης $\pm 10 \text{ mm}$, ήτοι 2 LVDTs (*LVDTs 1 & 2*) στην κάτω και 2 LVDTs (*LVDTs 3 & 4*) στην άνω επιφάνεια. Η επιβολή του φορτίου έγινε με διαδικασία ελέγχου μετακινήσεων (displacement - controlled procedure) με ρυθμό 0.2 mm/min .

Αποτελέσματα και Σχολιασμός

Συμπεριφορά Σ.Ω. σε Θλίψη

Το Σχήμα 3 δείχνει τη χαρακτηριστική αστοχία σε θλίψη των Σ.Ω. που δοκιμάστηκαν. Όλοι οι Σ.Ω. παρουσίασαν παρόμοια μορφή αστοχίας, δηλαδή κατακόρυφες πλευρικές ρωγμές. Αυτή η μορφή αστοχίας αποδίδεται στον πλευρικό περιορισμό που επιβάλλεται στο δοκίμιο από τις πλάκες φόρτισης.



Σχήμα 3. Μορφή αστοχίας σε θλίψη Σ.Ω. από (α) έδαφος 'Α', (β) έδαφος 'Δ', (γ) έδαφος 'Τ' και (δ) έδαφος 'Λ'.

Τα διαγράμματα θλιπτικών τάσεων-παραμορφώσεων όλων των δοκιμίων Σ.Ω. φαίνονται στο Σχήμα 4. Τα δοκίμια αναφέρονται ως 'C-X', όπου το 'C' αναφέρεται στη δοκιμή θλίψης (Compression) και το 'X' στον τύπο του εδάφους που χρησιμοποιήθηκε, δηλαδή έδαφος 'A', 'Δ', 'T' ή 'Λ'.

Όλοι οι Σ.Ω. κατάφεραν να διατηρήσουν περισσότερο από το 50% της μέγιστης θλιπτικής τους αντοχής μετά την αστοχία. Αυτή η συμπεριφορά αποδίδεται αφενός μεν στην αναδιάταξη των κόκκων του εδάφους κατά τη συμπίεση, αφετέρου δε στον πλευρικό περιορισμό που επιβάλλεται από τις πλάκες φόρτισης, όπως αναφέρθηκε πιο πάνω. Το τελευταίο ενισχύεται περαιτέρω λόγω του μικρού λόγου ύψους προς πλάτους των δειγμάτων.

Η μέση θλιπτική αντοχή και το μέσο μέτρο ελαστικότητας όλων των Σ.Ω. παρουσιάζονται στον Πίνακα 2.

Ομάδα Δοκιμίων	Μέση Θλιπτική Αντοχή MPa (STD)	Μέσο Μέτρο Ελαστικότητας MPa (STD)	Μέση Περιεχόμενη Υγρασία % (STD)
C-A	9.79 (0.47)	587 (87)	2.97 (0.09)
C-Δ	9.77 (0.33)	408 (35)	7.25 (0.08)
C-T	9.18 (0.41)	694 (162)	4.88 (0.11)
C-Λ	5.31 (0.36)	449 (52)	1.46 (0.01)

Πίνακας 2. Μέση θλιπτική αντοχή και μέτρο ελαστικότητας Σ.Ω.

Σημειώσεις:

* Κάθε ομάδα αποτελείται από οκτώ δοκίμια.

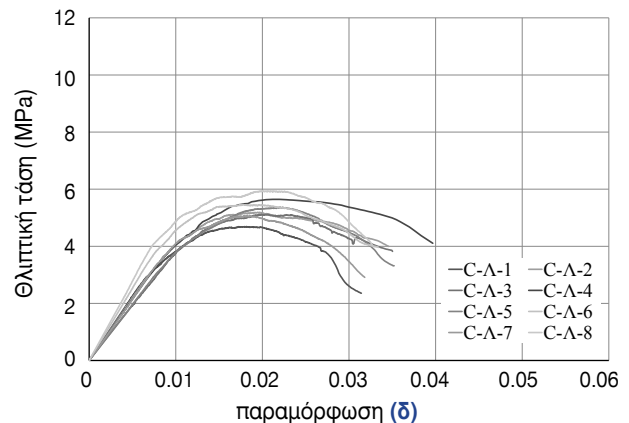
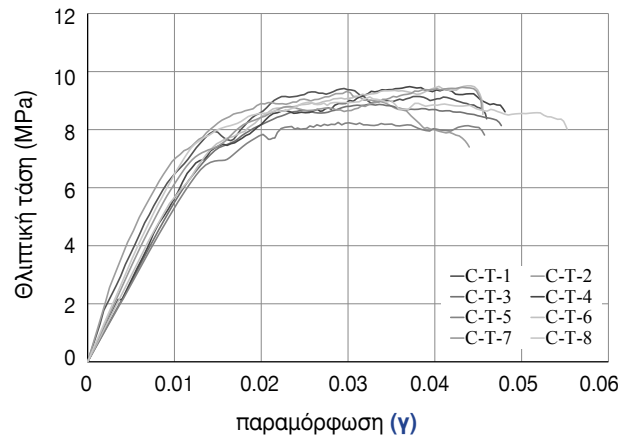
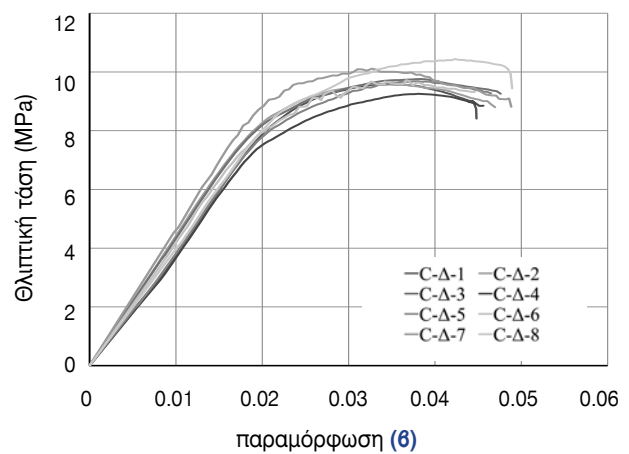
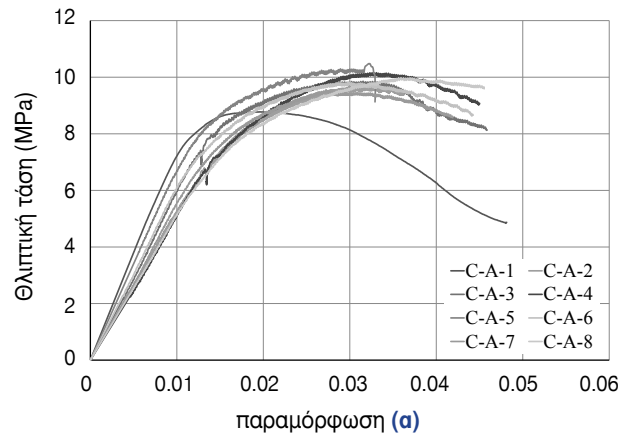
** Η τυπική απόκλιση (STD) της κάθε ιδιότητας δίδεται σε παρένθεση.

Δοκίμια από τα εδάφη 'A', 'Δ' και 'T' παρουσίασαν παρόμοια μέση αντοχή σε θλίψη (>9 MPa), παρά το γεγονός ότι μόνο το έδαφος 'Δ' πληροί τις απαιτήσεις κοκκομετρικής διαβάθμισης που αναφέρονται στη βιβλιογραφία (Σχήμα 1). Αντίθετα, οι Σ.Ω. από έδαφος 'A' παρουσίασαν πολύ χαμηλότερη μέση θλιπτική αντοχή (περίπου 5 MPa), παρά τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε υγρασία που καταγράφηκε. Ωστόσο, όλες οι θλιπτικές αντοχές που καταγράφηκαν ήταν υψηλότερες από τα χαμηλότερα όρια που συνιστώνται από διάφορα διεθνή πρότυπα και οδηγίες, π.χ. το NZS 4298: 2020 (1.5 MPa) και το German Association for Building with Earth guidelines (2007) (2-4 MPa).

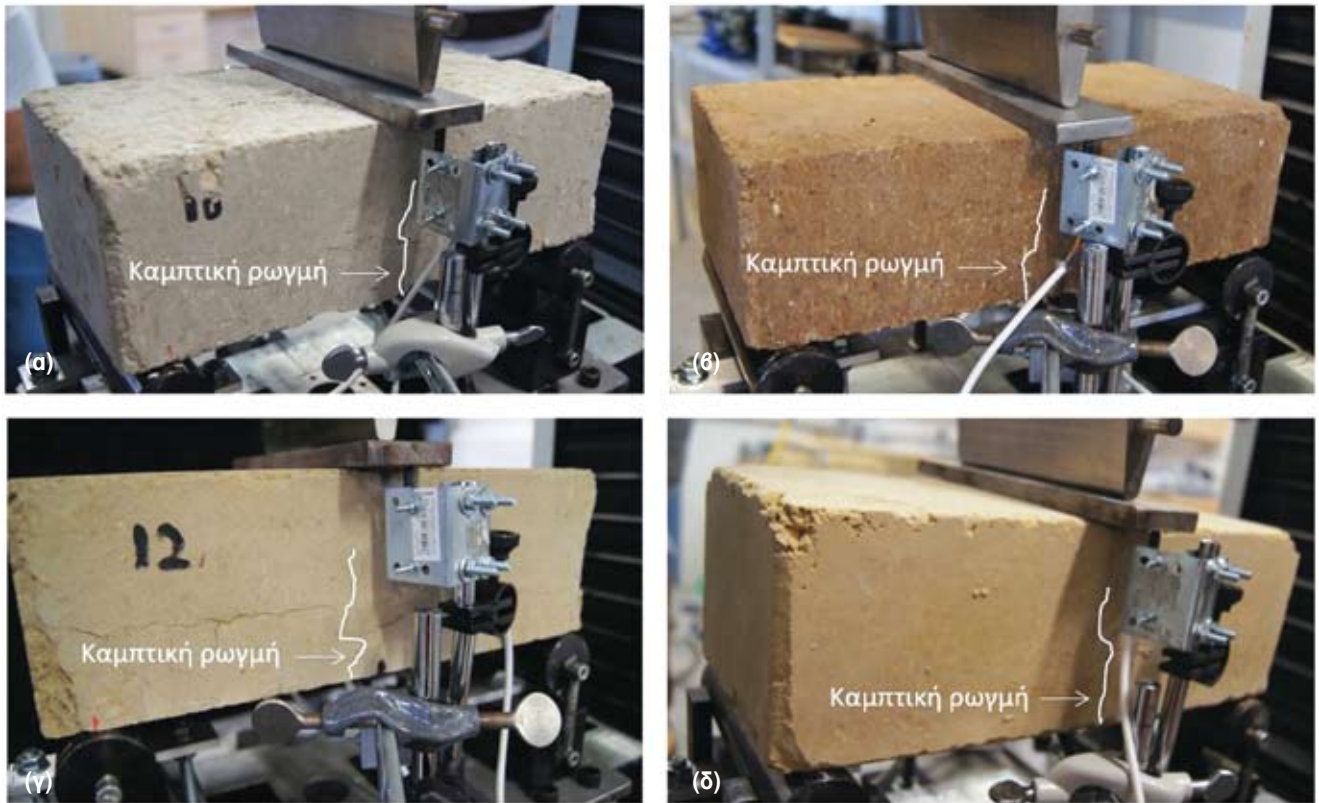
Όσον αφορά το μέτρο ελαστικότητας, οι Σ.Ω. από έδαφος 'T' εμφάνισαν την υψηλότερη μέση τιμή του μέτρου ελαστικότητας, δηλαδή 694 MPa, αν και καταγράφουν επίσης την υψηλότερη τυπική απόκλιση. Δοκίμια από εδάφη 'A' και 'Δ' παρουσίασαν το χαμηλότερο μέτρο ελαστικότητας (περίπου 400-450 MPa).

Συμπεριφορά Σ.Ω. σε Κάμψη

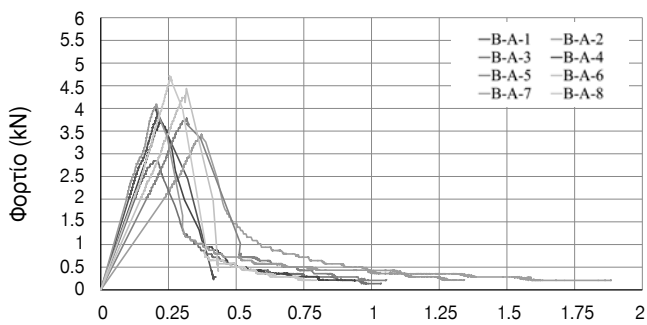
Η μορφή αστοχίας των Σ.Ω. σε κάμψη τριών σημείων φαίνεται στο Σχήμα 5. Όλα τα δοκίμια από έδαφος 'A', 'Δ' και 'T' και τα περισσότερα δοκίμια από έδαφος 'Λ' παρουσίασαν ψαθυρή αστοχία που προκλήθηκε από καμπτική ρωγμή στο μέσο, στο κάτω μέρος του δοκιμίου, δηλαδή στην περιοχή με την υψηλότερη καμπτική ροπή.



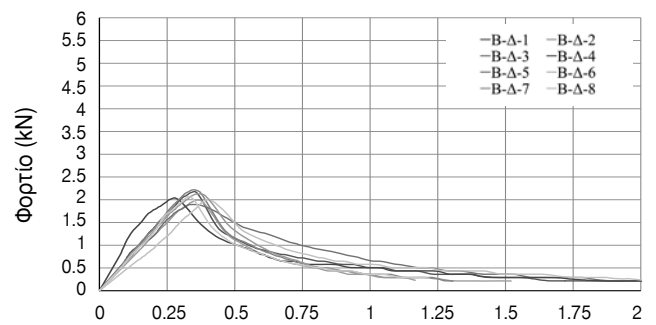
Σχήμα 4. Διαγράμματα θλιπτικών τάσεων-παραμορφώσεων ολόκληρων Σ.Ω. από έδαφος (α) 'A', (β) 'Δ', (γ) 'T' και (δ) 'Λ'.



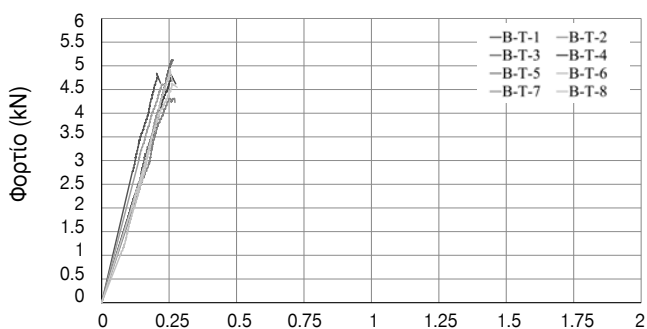
Σχήμα 5. Χαρακτηριστικές μορφές αστοχίας σε κάμψη 3^{ων} σημείων ολόκληρων Σ.Ω. από έδαφος (α) 'Α', (β) 'Δ', (γ) 'Τ', και (δ) 'Λ'.



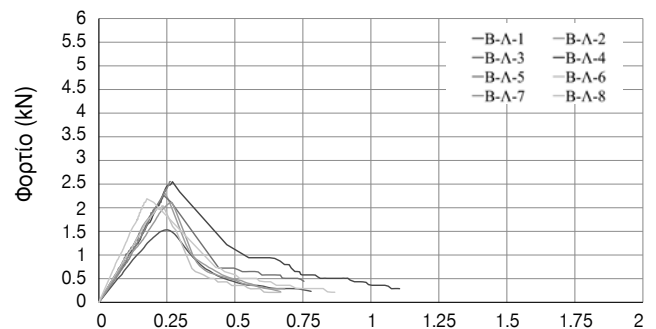
Μετατόπιση στο μέσο της κάτω επιφάνειας (mm) (α)



Μετατόπιση στο μέσο της κάτω επιφάνειας (mm) (β)



Μετατόπιση στο μέσο της κάτω επιφάνειας (mm) (γ)



Μετατόπιση στο μέσο της κάτω επιφάνειας (mm) (δ)

Σχήμα 6. Διάγραμμα φορτίου-μετατοπίσεων της κάτω επιφάνειας, στο μέσο δοκιμίων Σ.Ω. από έδαφος (α) 'Α', (β) 'Δ', (γ) 'Τ' και (δ) 'Λ'.

Το Σχήμα 6 δείχνει τα διαγράμματα επιβαλλόμενου φορτίου συναρτήσει της μετατόπισης στο μέσο όλων των δοκιμών υπό κάμψη τριών σημείων. Η μετατόπιση αντιστοιχεί στη μέση μετατόπιση της κάτω επιφάνειας των δοκιμών στο μεσαίο άνοιγμα, μετρούμενη από τα δύο LVDTs (LVDTs 1 και 2) που ήταν τοποθετημένα στις δύο πλευρές (Σχήμα 2β). Τα δοκίμια αναφέρονται ως 'B-X', όπου το 'B' αναφέρεται στη δοκιμή κάμψης (Bending) και το 'X' στον τύπο του εδάφους που χρησιμοποιείται, δηλαδή έδαφος 'A', 'A', 'T' ή 'A'.

Όλα τα δοκίμια παρουσίασαν γραμμική συμπεριφορά σχεδόν μέχρι το αντίστοιχο μέγιστο φορτίο. Στο μέγιστο επιβαλλόμενο φορτίο σχηματίστηκε καμπτική ρωγμή, προκαλώντας ψαθυρή αστοχία και πτώση του φορτίου, όπως φαίνεται στο Σχήμα 6. Η πιο ψαθυρή συμπεριφορά επιδείχθηκε από δοκίμια κατασκευασμένα από έδαφος 'T'.

Η μέση καμπτική αντοχή και η μέση καμπτική δυσκαμψία όλων των Σ.Ω. που δοκιμάστηκαν σε κάμψη τριών σημείων παρουσιάζονται στον Πίνακα 3. Η αντοχή σε κάμψη, f_{fl} , εκτιμήθηκε από την Εξ. 1,

$$f_{fl} = \frac{3P_{max}l}{2bh^2}$$

όπου, P_{max} , είναι το μέγιστο επιβαλλόμενο φορτίο, l , είναι η απόσταση μεταξύ των στηριγμάτων, b και h είναι το πλάτος και το ύψος, αντίστοιχα, της διατομής του δείγματος στο μεσαίο άνοιγμα (δηλαδή στο επίπεδο αστοχίας). Η καμπτική δυσκαμψία, k_{fl} , ορίζεται ως η κλίση του γραμμικού κλάδου της καμπύλης φορτίου-μετατόπισης των Σ.Ω. υπό κάμψη τριών σημείων.

Ομάδα Δοκιμών	Μέση Καμπτική Αντοχή f_{fl} MPa (STD)	Μέση Καμπτική Δυσκαμψία, k_{fl} kN/mm (STD)	Μέση Περιεχόμενη Υγρασία % (STD)
B-A	0.93 (0.12)	15.52 (3.78)	2.94 (0.18)
B-Δ	0.72 (0.04)	6.80 (1.47)	7.02 (0.14)
B-T	1.21 (0.09)	18.90 (2.80)	5.41 (0.22)
B-Λ	0.50 (0.08)	9.34 (1.64)	1.52 (0.03)

Πίνακας 3. Μέση καμπτική αντοχή, f_{fl} , και δυσκαμψία, k_{fl} , ολόκληρων Σ.Ω..

Σημειώσεις:

* Κάθε ομάδα αποτελείται από οκτώ δοκίμια.

** Η τυπική απόκλιση (STD) της κάθε ιδιότητας δίδεται σε παρένθεση.

Οι Σ.Ω. από έδαφος 'T' παρουσίασαν την υψηλότερη αντοχή σε κάμψη, ακολουθούμενοι από αυτούς που κατασκευάστηκαν από έδαφος 'A' και 'A'. Αυτές οι τρεις ομάδες δειγμάτων είχαν επίσης τις υψηλότερες αντοχές σε θλίψη (Πίνακας 2). Η χαμηλότερη αντοχή σε κάμψη παρατηρήθηκε από Σ.Ω. κατασκευασμένους από έδαφος 'A', παρά το γεγονός ότι αυτά τα δείγματα κατέγραψαν επίσης τη χαμηλότερη περιεκτικότητα σε υγρασία. Όλα τα φορτία κάμψης που καταγράφηκαν ήταν υψηλότερα από τα χαμηλότερα όρια που συνιστώνται από διάφορα διεθνή κανονιστικά έγγραφα, π.χ. το NZS 4298: 2020 (0.25 MPa) και το κανονιστικό πλαίσιο του New Mexico State (2009) (0.34 MPa (50 lbs/in²)).

Μια παρόμοια τάση παρατηρήθηκε στα αποτελέσματα δυσκαμψίας, με τους Σ.Ω. από έδαφος 'T' και 'A' να έχουν τις υψηλότερες τιμές (>15 kN/mm). Οι Σ.Ω. που κατασκευάστηκαν από έδαφος 'A' παρουσίασαν μέση δυσκαμψία ίση με 9.34 kN/mm, ενώ εκείνοι που κατασκευάστηκαν από έδαφος 'A' είχαν τη χαμηλότερη δυσκαμψία (<7 kN/mm).

Συμπεράσματα

Αυτή η εργασία παρουσίασε την πειραματική διερεύνηση μη σταθεροποιημένων Σ.Ω. που παρήχθησαν χρησιμοποιώντας τέσσερα διαφορετικά εδάφη τοπικής προέλευσης. Διεξήχθησαν δοκιμές χαρακτηρισμού του εδάφους, ακολουθούμενες από δοκιμές θλίψης και κάμψης ολόκληρων Σ.Ω.. Τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι, αν και η κοκκομετρική διαβάθμιση από μόνη της δεν φαίνεται να έχει σημαντική επίδραση στις μηχανικές ιδιότητες των Σ.Ω., εδάφη με πιο ομοιόμορφη κατανομή μεγέθους κόκκων και ένα μικρό ποσοστό χονδρόκοκκου υλικού μπορούν να επιδείξουν καλύτερες μηχανικές ιδιότητες, από εδάφη με μεγαλύτερα ποσοστά ιλύος και αργίλου, χωρίς χονδρόκοκκα υλικά. Επιπλέον, εδάφη με πολύ χαμηλό δείκτη πλαστικότητας και όριο υδαρότητας δεν αναπτύσσουν απαραίτητα βελτιωμένες μηχανικές ιδιότητες.

Ευχαριστίες

Οι συγγραφείς θα ήθελαν να εκφράσουν τις ευχαριστίες τους προς το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και την Κυπριακή Δημοκρατία, που μέσω του Ιδρύματος Έρευνας και Καινοτομίας (Project ENTERPRISES/0618/0007) χρηματοδότησαν την παρούσα έρευνα. Ευχαριστίες εκφράζονται επίσης προς το Πανεπιστήμιο Κύπρου που συγχρηματοδότησε μέρος της παρούσας έρευνας.

Βιβλιογραφία:

1. ASTM C67-03a, Standard Test Methods for Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2003.
2. ASTM D854-14, Standard Test Methods for Specific Gravity of Soil Solids by Water Pycnometer, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2014.
3. BS 1377-2:1990, Methods of test for soils for civil engineering purposes. Classification tests. British Standards Institution, 1990.
4. BS 1377-4:1990, Methods of test for soils for civil engineering purposes. Compaction-related tests. British Standards Institution, 1990.
5. Construction Industries Division of the Regulation and Licensing Department, NMAC 14.7.4 New Mexico Earthen Building Materials Code, Construction Industries Division of the Regulation and Licensing Department., New Mexico, U.S.A., 2009.
6. CRATerre-EAG, CDI, Compressed earth blocks: Standards – Technology series No.11. Brussels: CDI, 1998.
7. Delgado Jiménez, M.C., Guerrero, I.C., The selection of soils for unstabilised earth building: A normative review, Construction and Building Materials, 21(2): 237–251, 2007. doi:10.1016/j.conbuildmat.2005.08.006.
8. Illampas, R., Ioannou, I., Costi de Castrillo, M., Theodosiou, A., Earthen Architecture in Cyprus., in: Terra Eur. Earthen Archit. Eur. Union., 2011.
9. New Zealand Standards, NZS 4298:2020 Materials and workmanship for earth buildings, New Zealand, 2020.
10. Rigassi, V., CRATerre-EAG: Compressed Earth Blocks, Vol. I: Manual of Production. Braunschweig, Allemagne: Friedrich Vieweg & Sohn, 1995.
11. The German Association for Building with Earth, Dachverband Lehme e.V, Rules governing building with earth, 3rd revised edition, 2007. ■

Τρισδιάστατη εκτύπωση μετάλλων στον κατασκευαστικό τομέα: προοπτικές και προκλήσεις



Νικόλας Χατζηπαντελής

Λέκτορας

Τμήμα Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος
Πανεπιστήμιο Κύπρου

Το παρόν άρθρο εισαγάγει τα βασικά χαρακτηριστικά της τεχνικής Wire and Arc Additive Manufacturing (WAAM) [1], η οποία είναι μια πρωτοποριακή μέθοδος τρισδιάστατης εκτύπωσης μετάλλων που επιτρέπει την κατασκευή καινοτόμων μεταλλικών δομικών στοιχείων. Παρουσιάζονται επίσης πρακτικά παραδείγματα, τρέχουσες ερευνητικές δραστηριότητες, προοπτικές και προκλήσεις.

Σκοπός του άρθρου είναι να συνεισφέρει στη γνωριμία του κυπριακού κατασκευαστικού κλάδου με την τεχνική WAAM, η οποία έχει την προοπτική να συνεισφέρει σε μεγάλο βαθμό στην ψηφιακή μετεξέλιξη της βιομηχανίας, προσφέροντας μια νέα προσέγγιση στο σχεδιασμό και στην κατασκευή μεταλλικών κατασκευών.

Τρισδιάστατη εκτύπωση μετάλλων

Η κλιματική κρίση επιβάλλει την ανάγκη για άμεση εξεύρεση καινοτόμων λύσεων για τον αειφόρο και πιο οικονομικό σχεδιασμό των κατασκευών. Σημαντικός τομέας που χρήζει σημαντικής βελτίωσης για το θέμα είναι η βιομηχανία χάλυβα, η οποία συγκαταλέγεται στους τρεις μεγαλύτερους παραγωγούς διοξειδίου του άνθρακα [2]. Οι τεχνολογίες τρισδιάστατης εκτύπωσης (3D printing) μπορούν να προσφέρουν τέτοιες λύσεις στον κατασκευαστικό τομέα, όπως έχουν πράξει στους τομείς της αεροδιαστημικής, της αυτοκινητοβιομηχανίας και της βιομηχανικής. Σύμφωνα με το Παγκόσμιο Οικονομικό Φόρουμ [3], η τρισδιάστατη εκτύπωση συγκαταλέγεται στις έξι καινοτόμες τεχνολογίες που πρόκειται να μεταμορφώσουν τις υποδομές. Το μέγεθος της παγκόσμιας αγοράς για τεχνολογίες τρισδιάστατης εκτύπωσης αναμένεται να ξεπεράσει τα 34 δισ. δολάρια μέχρι το 2024 [4].

Η τεχνική τρισδιάστατης εκτύπωσης μετάλλων WAAM επιτρέπει τη δημιουργία κατασκευών που δεν είναι τεχνολογικά ή οικονομικά εφικτές με τη χρήση συμβατικών τεχνικών παραγωγής. Για να αναδείξει την επαναστατική προοπτική της τεχνικής αυτής, η εταιρία MX3D [5] κατασκεύασε από ανοξείδωτο χάλυβα την «Γέφυρα MX3D» (Σχήμα 1), η οποία είναι η πρώτη εντελώς τρισδιάστατα εκτυπωμένη μεταλλική γέφυρα στον κόσμο. Η γέφυρα έχει άνοιγμα 10.5 m και θα εγκατασταθεί στο κεντρικό Άμστερνταμ στα τέλη του 2021. Επίσης, πρόσφατα, η εταιρία αεροδιαστημικής Relativity Space [6] αποκάλυψε την ανάπτυξη του πλήρως επαναχρησιμοποιήσιμου και εντελώς τρισδιάστατα εκτυπωμένου πυραύλου

«Terran R» [6] για συμμετοχή σε προγράμματα εξερεύνησης του διαστήματος. Με τη χρήση τρισδιάστατης εκτύπωσης μετάλλων, η εταιρία υποστηρίζει ότι ο πυραύλος (Σχήμα 2) μπορεί να παραχθεί σε λιγότερο από 60 ημέρες, με 100 φορές λιγότερα ανταλλακτικά σε σχέση με εκείνα συμβατικών πυραύλων.



Σχήμα 1: Η τρισδιάστατα εκτυπωμένη μεταλλική «Γέφυρα MX3D»
Πηγή: [5]

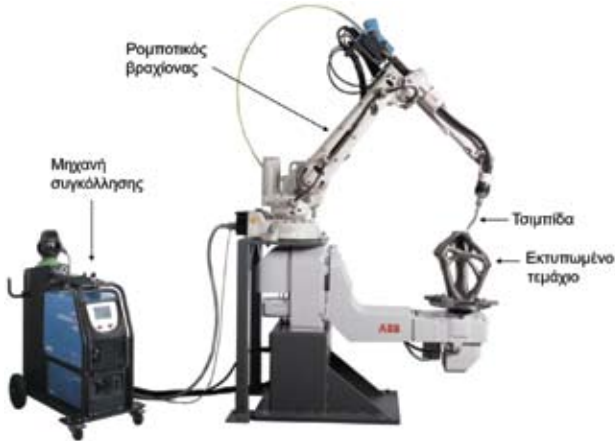


Σχήμα 2: Μέρη τρισδιάστατα εκτυπωμένου πυραύλου από την Relativity Space. Πηγές: [6,7]

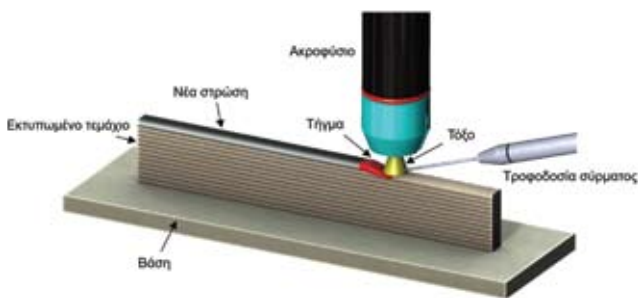
Κύρια χαρακτηριστικά τεχνολογίας WAAM

Το σύστημα WAAM βασίζεται στη συνέργεια μεταξύ ενός ρομποτικού βραχίονα και μιας μηχανής συγκόλλησης υψηλής ισχύος, ο χειρισμός των οποίων γίνεται μέσω εξειδικευμένου λογισμικού (Σχήμα 3). Ως πρώτη ύλη χρησιμοποιείται μεταλλικό σύρμα συγκόλλησης το οποίο εναποτίθεται σε διαδοχικές στρώσεις, όπως φαίνεται στο Σχήμα 4, ακολουθώντας τις διαδρομές εναπόθεσης που καθορίζονται από το λογισμικό.

Η τεχνική WAAM κατατάσσεται στην κατηγορία τεχνολογιών προσθετικής κατασκευής Directed Energy Deposition και έχει τη δυνατότητα για την παραγωγή τρισδιάστατων αντικειμένων από οποιοδήποτε συγκολλησιμο μέταλλο, π.χ. αλουμίνιο, χάλυβα, χαλκό, τιτάνιο. Ανάλογα με την πρώτη ύλη, απαιτείται συνήθως η χρήση προστατευτικού αερίου.



Σχήμα 3: Σύστημα τρισδιάστατης εκτύπωσης μεταλλικών κατασκευών, WAAM. Πηγή: [5]



Σχήμα 4: Εναπόθεση υλικού σε διαδοχικές στρώσεις. Προσαρμοσμένο από [8]

Σε σύγκριση με άλλες τεχνολογίες προσθετικής κατασκευής μεταλλικών κατασκευών, π.χ. Powder Bed Fusion, η τεχνική WAAM επιτρέπει υψηλούς ρυθμούς εναπόθεσης της πρώτης ύλης – μέχρι 2–10 kg/hr (ανά ρομποτικό βραχίονα) [9]. Η ακρίβεια της εκτυπωμένης γεωμετρίας κυμαίνεται μεταξύ 0.5 και 2 mm. Οι διαστάσεις των κατασκευών που μπορούν να εκτυπωθούν περιορίζονται ουσιαστικά μόνο από το άνοιγμα του ρομποτικού βραχίονα, έτσι είναι δυνατό να παραχθούν κατασκευές μεγάλης κλίμακας (Σχήμα 2), είτε μονολιθικά, είτε σαν επιμέρους τεμάχια, όπως στην περίπτωση της Γέφυρας MX3D (Σχήμα 1).

Προοπτικές

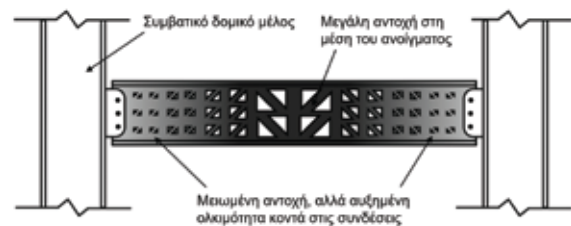
Η υιοθέτηση της τεχνικής WAAM μπορεί να οδηγήσει στο σχεδιασμό και υλοποίηση καινοτόμων κατασκευαστικών σχεδίων και συνεπακόλουθα στην εξέλιξη των προϊόντων και υπηρεσιών που προσφέρει η κατασκευαστική βιομηχανία. Η «γεωμετρική ελευθερία» που προσφέρεται δίνει τη δυνατότητα δημιουργίας πολύπλοκων οργανικών γεωμετριών που μπορούν να προκύψουν από τη βελτιστοποίηση της τοπολογίας των κατασκευών, όπως φαίνεται στο Σχήμα 5.

Με αυτό τον τρόπο, το υλικό ουσιαστικά τοποθετείται εκεί όπου είναι πιο χρήσιμο, οδηγώντας έτσι στη βελτιστοποίηση της απόδοσης του δομικού στοιχείου και συνεπακόλουθα σε αξιόλογη εξοικονόμηση υλικού (τάξης 50–70%) για μια δεδομένη εντατική κατάσταση.



Σχήμα 5: Τοπολογικά βελτιστοποιημένη και τρισδιάστατα εκτυπωμένη χαλύβδινη σύνδεση. Πηγή: [5]

Η χρήση της μεθόδου WAAM ενδεχομένως να οδηγήσει στο σχεδιασμό και κατασκευή υβριδικών μεταλλικών συστημάτων [10], τα οποία συνδυάζουν συμβατικά με τρισδιάστατα εκτυπωμένα δομικά μέλη, όπως φαίνεται στο Σχήμα 6. Επίσης, ενδεχομένως να δημιουργηθεί η δυνατότητα παραγωγής δομικών μελών που να συνδυάζουν διαφορετικά μεταλλικά υλικά ανάλογα με τη φόρτιση [10]. Για παράδειγμα, όπως φαίνεται στο Σχήμα 6, σε μια δοκό θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί μέταλλο με υψηλή αντοχή στη μέση του ανοίγματος και μέταλλο με μεγάλη ολκιμότητα κοντά στις συνδέσεις.



Σχήμα 6: Υβριδικό σύστημα. Προσαρμοσμένο από την Πηγή: [10]

Η τεχνική WAAM επιτρέπει την παραγωγή μεμονωμένων μεταλλικών στοιχείων και ειδικών τεμαχίων, π.χ. ανταλλακτικών μηχανημάτων, κατά παραγγελία, όπως φαίνεται στο Σχήμα 7. Συνεπώς, μπορεί να προσφέρει έναν επιπρόσθετο βαθμό ελευθερίας σε μια βιομηχανική επιχείρηση, αφού με τη χρήση μιας ευρέως διαθέσιμης πρώτης ύλης (δηλαδή του μεταλλικού σύρματος συγκόλλησης) μπορεί να παραχθεί μεγάλο φάσμα προϊόντων, μειώνοντας την οικονομική και χρονική εξάρτηση από άλλους προμηθευτές. Παράλληλα, με την βελτιστοποίηση της τοπολογίας του στοιχείου ή τεμαχίου, επιτυγχάνεται σημαντική μείωση στο ίδιο βάρος του.

Η συνέργεια μεταξύ λογισμικών σχεδιασμού γεωμετρίας, βελτιστοποίησης τοπολογίας, πεπερασμένων στοιχείων και τρισδιάστατης εκτύπωσης μπορούν να οδηγήσουν σε σημαντική επιτάχυνση της διαδικασίας σχεδιασμού-κατασκευής. Επίσης, με την περαιτέρω εξέλιξη της τεχνολογίας, η χρήση της τεχνικής WAAM στο εργοτάξιο ενδεχομένως να προσφέρει βελτιωμένες συνθήκες εργασίας και άρα περισσότερη ασφάλεια και συντομότερους χρόνους παράδοσης.



Σχήμα 7: Τρισδιάστατα εκτυπωμένο ανταλλακτικό ρομποτικού βραχίονα. Πηγή: [5]

Προκλήσεις

Τυπικά, η ανάπτυξη καινούριων τεχνολογιών ή προϊόντων συνοδεύεται με μεγάλο αριθμό προκλήσεων. Πρωτίστως, επιβάλλεται η διασφάλιση ποιότητας. Στην τεχνική WAAM, οι παράμετροι που ελέγχουν τη διαδικασία εκτύπωσης (π.χ. ηλεκτρικό ρεύμα και τάση, ταχύτητα συγκόλλησης, και ρυθμό τροφοδοσίας του καλωδίου) επηρεάζουν τη δομική απόδοση του τελικού προϊόντος. Ως αποτέλεσμα, για σκοπούς διασφάλισης ποιότητας, επιβάλλεται η δημιουργία προνοιών που να υποδεικνύουν τις απαραίτητες διαδικασίες ελέγχου που πρέπει να ακολουθηθούν και τις παραμέτρους που πρέπει να χρησιμοποιηθούν κατά τη διάρκεια της παραγωγής.

Όπως αναφέρεται στην επόμενη ενότητα, η μηχανική απόκριση των δομικών στοιχείων WAAM διαφέρει σε κάποιο βαθμό από αυτήν των συμβατικών μεταλλικών δομικών στοιχείων. Συνεπακόλουθα, για το σχεδιασμό δομικών στοιχείων WAAM θα χρειαστεί η δημιουργία εξειδικευμένων κανονισμών σχεδιασμού, π.χ. με προσαρμογή των προνοιών του Ευρωκώδικα 3, όπου θα λαμβάνεται υπόψη αυτή η διαφοροποίηση.

Όσον αφορά την απόσβεση της επένδυσης στην οποία πρέπει να προχωρήσει μια βιομηχανική επιχείρηση για την αγορά του συστήματος WAAM, πρέπει να ληφθούν υπόψη μεταξύ άλλων:

- Το κόστος αγοράς και συντήρησης του εξοπλισμού, κυρίως του ρομποτικού βραχίονα, λαμβάνοντας υπόψη όμως το γεγονός ότι το κόστος αυτό μειώνεται σημαντικά με την τρέχουσα ψηφιοποίηση όλων των βιομηχανιών.

- Το κόστος αγοράς εργασίας για την παραγωγή συμβατικών τεμαχίων, μελών ή κατασκευών, και το κόστος εκπαίδευσης εργατικού προσωπικού για την ανάπτυξη των απαιτούμενων δεξιοτήτων για τη χρήση του συστήματος WAAM.
- Το κόστος ηλεκτρικής ενέργειας, το οποίο μπορεί όμως να μειωθεί σημαντικά με τη χρήση Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας.
- Το ποσοστό εξοικονόμησης υλικού από την παραγωγή βελτιστοποιημένων WAAM προϊόντων.
- Τον αριθμό συστημάτων WAAM που θα αξιοποιεί η επιχείρηση – παράλληλα συστήματα WAAM μπορούν να αξιοποιούνται ταυτόχρονα από ένα λειτουργό ή επιβλέπων.
- Το γεγονός ότι το σύστημα WAAM έχει τη δυνατότητα για συνεχή παραγωγή (24/7).

Ερευνητική δραστηριότητα

Οι πιο πάνω προκλήσεις, σε συνδυασμό με την έλλειψη πειραματικών δεδομένων όσον αφορά την μεταβλητότητα στη διαδικασία παραγωγής και την μηχανική απόκριση των στοιχείων WAAM, έχουν δημιουργήσει ένα «κύμα» ερευνητικών δραστηριοτήτων με σκοπό την κατανόηση και τον καθορισμό της συμπεριφοράς του υλικού, της επιρροής της μεταβλητότητας της γεωμετρίας, της αριθμητικής προσομοίωσης, της ανάπτυξης παραμενοουσών τάσεων κτλ. Οι ερευνητικές δραστηριότητες εστιάζουν στην απόκριση των στοιχείων WAAM σε επίπεδα υλικού, μέλους και κατασκευής πλήρους κλίμακας.

Σε αντίθεση με το συμβατικό δομικό και ανοξείδωτο χάλυβα, οι οποίοι τυπικά συμπεριφέρονται ιστροπικά (δηλαδή οι μηχανικές ιδιότητες είναι ανεξάρτητες από την κατεύθυνση σε οποιοδήποτε δεδομένο σημείο του υλικού), η ανισοτροπία σε πρόσθετα κατασκευασμένα υλικά μπορεί να είναι σημαντική [11]. Αυτό οφείλεται στην προσθετική διαδικασία παραγωγής, η οποία, λόγω της εναπόθεσης του υλικού σε στρώσεις, οδηγεί σε στερεοποίηση του τμήματος υπό μια θερμική κλίση [12]. Επίσης, η γεωμετρική μεταβλητότητα στην επιφάνεια του εκτυπωμένου τεμαχίου έχει ως αποτέλεσμα τη μερική εξασθένηση των ιδιοτήτων του υλικού.



Σχήμα 8: Δοκιμές σε τρισδιάστατα εκτυπωμένα υποστυλώματα. Πηγή: [13]

Τα πρώτα πειράματα σε υποστυλώματα με κοίλη τετραγωνική διατομή (Σχήμα 8) έχουν επιδείξει ότι λεπτότοιχα δομικά μέλη WAAM αστοχούν με παρόμοιο τρόπο (τοπικό λυγισμό) με συμβατικά δομικά μέλη, αλλά με εμφανή επιρροή από τις αρχικές γεωμετρικές ατέλειες και από τη γεωμετρική μεταβλητότητα στην επιφάνεια του μέλους [13]. Σε επίπεδο κατασκευής, το Steel Structures Group του Imperial College London έχει διεκπεραιώσει μια σειρά δοκιμών πλήρους κλίμακας στη Γέφυρα MX3D, όπως φαίνεται στο Σχήμα 9, για τον έλεγχο της αντοχής της, κάτω από διαφορετικούς συνδυασμούς φόρτισης, επιβεβαιώνοντας την ικανότητα της να μεταφέρει τα φορτία σχεδιασμού [13].



Σχήμα 9: Δοκιμές πλήρους κλίμακας στη Γέφυρα MX3D
Πηγή: [13]

Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών Πανεπιστημίου Κύπρου

Το νεοσύστατο Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος του Πανεπιστημίου Κύπρου, σε συνεργασία με το Steel Structures Group του Imperial College London, διεξάγει ερευνητικές εργασίες με σκοπό την κατανόηση και το χαρακτηρισμό της συμπεριφοράς των δομικών στοιχείων WAAM. Πρόσφατα, σε συνεργασία με το Τμήμα Αρχιτεκτονικής του Πανεπιστημίου Κύπρου έχει εγκαταστήσει ένα προκαταρκτικό σύστημα WAAM και έχει δημιουργήσει δοκιμαστικά δείγματα τεμαχίων WAAM, ενώ βρίσκεται στη διαδικασία εγκατάστασης ενός προηγμένου συστήματος WAAM. Με κίνητρο τη συνεισφορά στην εξέλιξη και αξιοποίηση της τεχνολογίας στην πράξη, το Εργαστήριο Μεταλλικών Κατασκευών προσβλέπει σε επιπρόσθετες συνεργασίες με ερευνητικούς φορείς και επιχειρήσεις.

Συμπεράσματα

Η τρισδιάστατη εκτύπωση μετάλλων είναι μια από τις ταχύτερα αναπτυσσόμενες μεθόδους κατασκευής, προσφέροντας «γεωμετρική ελευθερία», μεγαλύτερη δομική απόδοση και εξοικονόμηση στην κατανάλωση υλικού. Μπορεί να γίνει αντιληπτή ως μια νέα «γλώσσα» στην περιοχή των μεταλλικών κατασκευών και ενδεχομένως, να διαμορφώσει το μέλλον της κατασκευής μεταλλικών φορέων.

Βιβλιογραφία

- [1] Williams, S.W.; Martina, F.; Addison, A.C.; et al. (2016) Wire + Arc additive manufacturing. *Materials Science and Technology* 32, 641–647.
- [2] McKinsey & Company (2020). Decarbonisation challenge for steel.
- [3] World Economic Forum (2016). Shaping the future of construction – A breakthrough in mindset and technology.
- [4] Markets and Markets (2019). Industrial 3D Printing Market by Offering, Process, Technology, Industry and Geography - Global Forecast to 2024.
- [5] MX3D (2021). <https://mx3d.com/projects/robot-arm/> (accessed 01.06.2021).
- [6] Relativity Space (2021) <https://www.relativityspace.com/> (accessed 01.06.2021).
- [7] 3Dprint.com (2021). <https://3dprint.com/> (accessed 01.06.2021).
- [8] McAndrew, A.R.; Rosales, M.A.; Colegrove, et al. (2018). Interpass rolling of Ti-6Al-4V wire + arc additively manufactured features for microstructural refinement. *Additive Manufacturing* 21, 340-349.
- [9] Bruggi, M.; Laghi, V.; Trombetti, T. (2021) Simultaneous design of the topology and the build orientation of Wire-and-Arc Additively Manufactured structural elements. *Computers and Structures* 242, 106370.
- [10] Buchanan, C.; Gardner, L. (2019) Metal 3D printing in construction: A review of methods, research, applications, opportunities and challenges. *Engineering Structures* 180, 332–348.
- [11] Hadjipantelis, N.; Weber, B.; Gardner, L. (2021) Characterisation of the anisotropic response of wire and arc additively manufactured stainless steel. *Eurosteel Conference 2021, Sheffield, UK.* (Accepted)
- [12] Kyvelou, P.; Slack, H.; Mountanou, D.D. et al. (2020) Mechanical and micro-structural testing of wire and arc additively manufactured sheet material. *Materials and Design* 192, 108675.
- [13] Gardner, L.; Kyvelou, P.; Herbert, G.; Buchanan, C. (2020) Testing and initial verification of the world's first metal 3D printed bridge. *Journal of Constructional Steel Research* 172, 106233. ■



Το Αντιπλημμυρικό Έργο στο κέντρο της Λεμεσού



Γιάννης Τσουλόφτας, Γενικός Διευθυντής ΣΑΛΑ,
Μιχάλης Βρωνίδης, Διευθυντής Τεχνικών Υπηρεσιών ΣΑΛΑ
Νατάσα Κωνσταντίνου, Εκτελεστική Μηχανικός ΣΑΛΑ

Το κέντρο της Λεμεσού υποφέρει από καταστροφικές πλημμύρες εδώ και αρκετούς αιώνες. Ιστορικές αναφορές από την εποχή των Φράγκων, των Ενετών, των Οθωμανών και των Βρετανών περιγράφουν το διαχρονικό φαινόμενο των πλημμυρών στο κέντρο της Λεμεσού, που συνεχίζεται ως τις μέρες μας.

Χρονογράφοι και ιστορικοί, όπως ο Λεόντιος Μαχαιράς, ο Γιουβαννί Villani, ο Φλώριος Βουστρώνιος, ο Ευστάθιος Παρασκευάς-Παλαιάμαχος και άλλοι, περιγράφουν με συγκλονιστικές λεπτομέρειες τις καταστροφικές πλημμύρες στη Λεμεσό και τις συνέπειες τους.

Ο J. P. Foscolo, επίσημος φωτογράφος των βρετανικών στρατευμάτων, αποτύπωσε φωτογραφικά τη βιβλική καταστροφή από την πλημμύρα του 1880, κατά την οποία κατέρρευσαν περισσότερα από 100 σπίτια, η εκκλησία του Αγίου Αντωνίου και το γειτονικό Τζαμί Τζετίτ, δίπλα στην κοίτη του Ποταμού Γαρίλλη. Ο ποιητής Βασίλης Μιχαηλίδης καταγράφει στο ποίημα του «Η 31η Οκτωβρίου 1894 εν Λεμησσά:» «Υπό ρεύματος μεγίστου αίφνης όλη κατεκλήστη, κι έγγεινεν εις μίαν ώραν όλη θάλασσα παντού.»

Πλημμύρες καταγράφονται και στη σύγχρονη ιστορία της Λεμεσού και μνημειώδεις είναι οι πλημμύρες του 1954 και του 1969, καθώς επίσης και πιο πρόσφατες πλημμύρες, οι οποίες επέφεραν σοβαρές καταστροφές στην πόλη. Σύγχρονοι ερευνητές και μελετητές της ιστορίας της Λεμεσού, όπως ο Μίμης Σοφοκλέους, ο Αδάμος Κόμπος, ο Χριστάκης Σεργίδης, ο Τίτος Κολώτας και άλλοι, έφεραν στο φως σημαντικά ιστορικά ντοκουμέντα για τις πλημμύρες που ταλάνιζαν την πόλη μας.

Το Συμβούλιο Αποχετεύσεων Λεμεσού - Αμαθούντας (ΣΑΛΑ) από την ίδρυση του καταβάλλει προσπάθειες για επίλυση του σοβαρού προβλήματος των πλημμυρών στην ευρύτερη αστική περιοχή της μείζονος Λεμεσού. Μέχρι σήμερα έχουν γίνει μεγάλα έργα αντιπλημμυρικής υποδομής αξίας πολλών δεκάδων εκατομμυρίων Ευρώ, τα οποία έχουν απαμβλύνει σε μεγάλο βαθμό το πρόβλημα σε πολλές περιοχές της μείζονος Λεμεσού. Ωστόσο, παραμένουν ακόμα συγκεκριμένες περιοχές οι οποίες εξακολουθούν να είναι ευάλωτες σε πλημμυρικά φαινόμενα και στις οποίες εστιάζονται τώρα οι προσπάθειες του ΣΑΛΑ. Μια από αυτές τις περιοχές είναι το ιστορικό

κέντρο της Λεμεσού, και ιδιαίτερα οι περιοχή του Μεσαιωνικού Κάστρου και η κυριότερη εμπορική οδός της πόλης, η Οδός Ανεξαρτησίας.

Η γεωμορφολογία του εδάφους και ο τρόπος που είναι πολεοδομικά δομημένη η Λεμεσός, με κύριες οδικές αρτηρίες να ξεκινούν από τις βορειότερες περιοχές και να κατηφορίζουν νοτιότερα προς το κέντρο της πόλης, οδηγούν μεγάλες ποσότητες βροχίνου νερού στο ιστορικό κέντρο. Επιπλέον, η έλλειψη δικτύου ομβρίων στην περιοχή σε συνδυασμό με την μη επαρκή υφιστάμενη υποδομή όσον αφορά στους αγωγούς ομβρίων στις οδούς Ελλάδος, Ελευθερίας, Ειρήνης και Ανεξαρτησίας, έχει ως αποτέλεσμα την ανύψωση της στάθμης των επιφανειακών νερών και την πρόκληση ζημιών σε υποστατικά στις εμπορικές περιοχές του Μεσαιωνικού Κάστρου και της Οδού Ανεξαρτησίας.

Τον Αύγουστο του 2020, το ΣΑΛΑ σύναψε σύμβαση με την Κοινοπραξία δύο ελληνικών Μελετητικών Γραφείων, την κοινοπραξία Αντωναρόπουλος και ΡΟΪΚΟΣ, για την εκπόνηση του λεπτομερούς σχεδιασμού, την ετοιμασία Εγγράφων Διαγωνισμού και την επίβλεψη του Αντιπλημμυρικού Έργου

του Κέντρου της Λεμεσού. Στόχος του Έργου είναι η αντιπλημμυρική προστασία της περιοχής του Μεσαιωνικού Κάστρου και της Οδού Ανεξαρτησίας.

Το Έργο προνοεί την κατασκευή δικτύου ομβρίων αποτελούμενου από τρεις κύριους οχετούς, οι οποίοι θα συλλέγουν το βρόχινο νερό σε τρία οριζόντια επίπεδα και θα το διοχετεύουν δυτικά προς την κοίτη του Ποταμού Γαρούλλη, αποτρέποντας το έτσι από το να κατεβαίνει προς το ιστορικό κέντρο της πόλης. Πρόκειται για ένα Έργο με πολύ μεγάλο βαθμό δυσκολίας, εφόσον προνοεί εκτεταμένες εκσκαφές σε 27 οδούς στο κέντρο της Λεμεσού, πολλές από τις οποίες είναι κύριες εμπορικές οδοί με αυξημένη τροχαία κίνηση και εμπορική δραστηριότητα.

Στις περισσότερες από αυτές τις οδούς παρατηρείται συνωστισμός προϋπάρχοντων κοινωφελών δικτύων, όπως το δίκτυο χαμηλής, μέσης και υψηλής τάσης της Αρχής Ηλεκτρισμού, το κεντρικό δίκτυο της CYTA, κεντρικοί και δευτερεύοντες αγωγοί του Συμβουλίου Υδατοπρομήθειας, και το δίκτυο λυμάτων του ΣΑΛΑ. Η στενότητα χώρου κάτω από συγκεκριμένες οδούς επέβαλε σοβαρούς περιορισμούς στο σχεδιασμό και περιόρισε τη δυναμική χωρητικότητα των αγωγών ομβρίων, με αποτέλεσμα να αναγκαστούν οι μελετητές να εξεύρουν εναλλακτικές λύσεις.

Επιπρόσθετα, η περιοχή παρουσιάζει μεγάλο αρχαιολογικό ενδιαφέρον και το Τμήμα Αρχαιοτήτων επέβαλε αυστηρούς όρους, οι οποίοι θα πρέπει να τηρηθούν στο στάδιο των κατασκευαστικών εργασιών. Στο κατασκευαστικό συμβόλαιο προνοείται η εργοδότηση, σε συνεργασία με το Τμήμα Αρχαιοτήτων, ενός αρχαιολόγου για προστασία και τάχιση αξιολόγηση αρχαιολογικών ευρημάτων, έτσι ώστε να διασφαλίζεται τόσο η προστασία των αρχαιοτήτων όσο και η απρόσκοπτη συνέχιση των κατασκευαστικών εργασιών.

Η κατασκευή ενός κεντρικού δικτύου ομβρίων σε τόσο πυκνοκατοικημένες περιοχές, στις οποίες θα πρέπει να αντιμετωπιστούν σοβαρά θέματα



Το Αντιπλημμυρικό Έργο στο κέντρο της Λεμεσού - Προτεινόμενοι Συλλεκτήρες

υπόγειων υπηρεσιών, κυκλοφοριακού φόρτου και πιθανής ύπαρξης αρχαιοτήτων, απαιτεί ενδελεχή και προσεκτικό σχεδιασμό για βελτιστοποίηση πολλών και αντικρουόμενων παραμέτρων. Για την εκπόνηση του σχεδιασμού με ένα βέλτιστο τρόπο, ο οποίος να ελαχιστοποιεί το κόστος και την ταλαιπωρία προς τους περίοικους και τους διερχόμενους, αλλά ταυτόχρονα να μεγιστοποιεί την αποδοτικότητα και αποτελεσματικότητα του δικτύου, το οποίο πρέπει να συνυπάρξει με πληθώρα άλλων κοινωφελών δικτύων, το προσωπικό και οι σύμβουλοι του ΣΑΛΑ εργάστηκαν σκληρά και μεθοδικά, σε στενή συνεργασία με όλες τις συναρμόδιες αρχές και υπηρεσίες.

Αναλυτικότερα, το Έργο περιλαμβάνει τρεις κύριους συλλεκτήρες. Το συλλεκτήρα **DA**, κυρίως επί των οδών Ιδαλίου, Αγ. Φυλάξεως, Πεκίνου και Φιλίου Ζανέττου, το συλλεκτήρα **DB**, κυρίως επί των οδών Αγ. Φυλάξεως, Βίκτωρος Ουγκώ, Χρ. Παπαδάκη και Δημ. Μιτσή, και το συλλεκτήρα **DC**, κυρίως επί των οδών Θεσσαλονίκης, Ναυπλίου, Γλάδστωνος και Ναυαρίνου.

Συγκεκριμένα ο συλλεκτήρας **DA** σχεδιάστηκε ώστε να αποχετεύει έκταση 35,95 εκταρίων και έχει συνολικό μήκος αγωγών 1360 μέτρα περίπου. Οι διαστάσεις των αγωγών κυμαίνονται μεταξύ D500 και D1500. Το δίκτυο αυτό υπολογίστηκε ότι για περίοδο επαναφοράς 5 έτη θα μεταφέρει ποσότητα νερού 3.92 m³/s.

Ο συλλεκτήρας **DB** αποχετεύει έκταση 29,27 εκταρίων και έχει συνολικό μήκος αγωγών 1240 μέτρα περίπου. Οι διαστάσεις των σωληνωτών αγωγών κυμαίνονται μεταξύ D500 και D1200, ενώ από την εκβολή και για 420 μέτρα ανάντη ο συλλεκτήρας έχει ορθογωνική διατομή BxH=1,5x1,0 μέτρα. Η παροχή του συλλεκτήρα αυτού, για περίοδο επαναφοράς 5 έτη, εκτιμάται στα 3,12 m³/s.

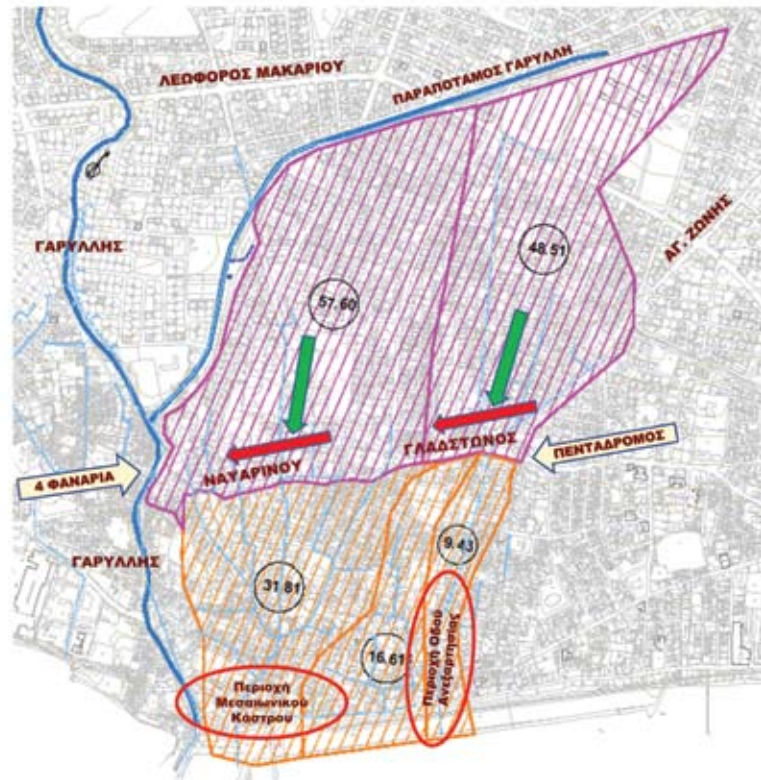
Ο συλλεκτήρας **DC** αποχετεύει έκταση 27,88 εκταρίων και έχει συνολικό μήκος αγωγών 1620 μέτρα περίπου. Από την εκβολή και για περίπου 750 μέτρα ανάντη ο συλλεκτήρας έχει ορθογωνική διατομή BxH=2,0x1,2 μέτρα, ενώ το υπόλοιπο δίκτυο αποτελείται από

σωληνωτούς αγωγούς διαστάσεων μεταξύ D500 και D1200. Ο συλλεκτήρας DC θα εκτρέπει προς τον ποταμό ποσότητα νερού 2,57 m³/s για περίοδο επαναφοράς 5 έτη.

Σήμερα, με την υφιστάμενη κατάσταση, το σύστημα ομβρίων που καταλήγει στην περιοχή του Μεσαιωνικού Κάστρου παραλαμβάνει συνολική απορροή έκτασης 90 εκταρίων, ενώ το σύστημα της οδού Ανεξαρτησίας παραλαμβάνει το βρόχινο νερό λεκάνης απορροής συνολικά 60 εκταρίων, δημιουργώντας και στις δύο περιοχές τα γνωστά προβλήματα πλημμυρών πριν τελικά καταλήξει στη θάλασσα. Με την κατασκευή των τριών προαναφερόμενων παράλληλων συλλεκτήρων και την εκτροπή συνολικά βρόχινου νερού από 93 εκτάρια προς τον ποταμό Γαρούλλη, το δίκτυο της περιοχής του Μεσαιωνικού Κάστρου θα παραλαμβάνει τελικά απορροή 32 εκταρίων, επιτυγχάνοντας έτσι μείωση της απορροής κατά περίπου 65%, ενώ η Οδός Ανεξαρτησίας 18 εκταρίων σημειώνοντας έτσι μια σημαντική μείωση της απορροής κατά 68%.

Όσο αφορά τον αποδέκτη του νερού, που είναι ο ποταμός Γαρούλλη, κατέστη απαραίτητος ο έλεγχος των τυχόν επιπτώσεων που μπορεί να υπάρχουν στην παροχετευτικότητα του, όχι μόνο στην περιοχή απόληξης των αγωγών του Έργου, αλλά στο σύνολο του μήκους της παλαιάς (δυτικής) κοίτης του ποταμού Γαρούλλη, από το σημείο συμβολής του συλλεκτήρα DB έως και την εκβολή του ποταμού στη θάλασσα. Ως εκ τούτου το ΣΑΛΑ προχώρησε στη διεξαγωγή σχετικής μελέτης.

Συνοπτικά στη μελέτη αυτή λήφθηκε υπόψιν ότι οι τρεις συλλεκτήρες ομβρίων που θα κατασκευαστούν στα πλαίσια του Έργου αυτού, θα εκτρέψουν όμβρια προς τον ποταμό Γαρούλλη αυξάνοντας το φορτίο του με επιπλέον απορροή 93 περίπου εκτάρια. Βάσει της μεγάλης λεκάνης απορροής της παλιάς κοίτης υπολογίζεται ότι ο ποταμός παραλαμβάνει απορροή από 324 εκτάρια, τα οποία όπως εκτιμάται χρειάζονται χρόνο συρροής 48 λεπτά, ενώ ο χρόνος συρροής των ομβρίων



Το Αντιπλημμυρικό Έργο στο κέντρο της Λεμεσού - Λεκάνες Απορροής

από τις λεκάνες των συλλεκτήρων που θα κατασκευαστούν υπολογίστηκε γύρω στα 16 λεπτά. Δεδομένης της πιο πάνω διαφοράς στο χρόνο συρροής, και αφού έχουν ελεγχθεί τα σημεία εκβολής των συλλεκτήρων στον ποταμό, διαπιστώθηκε ότι στα σημεία αυτά μπορεί να παροχετευθεί η ποσότητα των ομβρίων που μεταφέρεται από τους συλλεκτήρες σε μία περίοδο επαναφοράς 5 ετών.

Εντούτοις θεωρείται ότι είναι απαραίτητο να γίνει καθολικός έλεγχος της παλαιάς κοίτης του ποταμού μέχρι την εκβολή του στη θάλασσα, συμπεριλαμβανομένων και των διάφορων υφιστάμενων κατασκευών που υπάρχουν κατά μήκος του ποταμού (οχετοί, γέφυρες, κτλ.) ώστε να εξεταστεί κατά πόσο ο ποταμός μπορεί να παραλάβει την επιπλέον ποσότητα ομβρίων και κατά πόσο θα απαιτηθούν οποιαδήποτε διορθωτικά έργα στην κοίτη του ποταμού ή στα υφιστάμενα γεφύρια, τα οποία θα εξασφαλίζουν την απρόσκοπτη παροχέτευση των ομβρίων προς τη θάλασσα, που είναι βασική προϋπόθεση για την επιτυχή λειτουργία των δικτύων που θα κατασκευαστούν στα

πλαίσια του Αντιπλημμυρικού Έργου του Κέντρου της Λεμεσού. Ως προς τούτο, το ΣΑΛΑ συνεργάζεται στενά με το Τμήμα Αναπτύξεως Υδάτων του Υπουργείου Γεωργίας, Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος, που είναι το αρμόδιο κυβερνητικό Τμήμα για τους Ποταμούς.

Η μελέτη για το Αντιπλημμυρικό Έργο του Κέντρου της Λεμεσού άρχισε τον Αύγουστο του 2020 και ολοκληρώθηκε με την ετοιμασία Εγγραφών Διαγωνισμού και την προκήρυξη στην ιστοσελίδα του Γενικού Λογιστηρίου της Δημοκρατίας του Διαγωνισμού για το κατασκευαστικό συμβόλαιο στις 16 Ιουνίου 2021. Ως τελευταία ημερομηνία υποβολής των προσφορών έχει καθοριστεί η 9^η Αυγούστου 2021 και εκτός απροόπτου, η Σύμβαση για το Κατασκευαστικό Συμβόλαιο αναμένεται να υπογραφεί εντός του 2021. Οι κατασκευαστικές εργασίες προγραμματίζεται να διαρκέσουν 20 μήνες.

Με την ολοκλήρωση του έργου αυτού αναμένεται να δοθεί ένα τέλος στο μεγάλο πρόβλημα των πλημμυρών που ταλαιπωρούν το ιστορικό κέντρο της Λεμεσού εδώ και πολλούς αιώνες. ■

Πλωτή προβλήτα μήκους 77 μέτρων για την ταυτόχρονη πλευροδέτηση Τριών Σκαφών της Λιμενικής Αστυνομίας στο Λιμάνι Λάρνακας



Νίκος Χατζηγεωργίου, Προϊστάμενος Τεχνικού Τμήματος, Αρχής Λιμένων Κύπρου
Ευστράτιος Ανδριάνης, Λιμενολόγος Πολιτικός Μηχανικός/Ακτομηχανικός, τ. Επιστημονικός Συνεργάτης ΕΜΠ
Ιδρυτής της TRITON Consultants (Cyprus)
Δημήτριος Τόλης, Πολιτικός Μηχανικός ΕΜΠ, ΔΙΟΛΚΟΣ Δομοστατικοί Μηχανικοί ΙΚΕ / ΑΡΧΙΡΟΔΟΝ ΝΥ

Περίληψη

Η πλωτή προβλήτα του Λιμανιού της Λάρνακας έχει σημαντικές διαφορές από εκείνη του Λιμανιού της Λεμεσού, για την οποία έχει γίνει σχετική δημοσίευση στο τεύχος του Πολιτικού Μηχανικού Νο. 047/Ιούλιος 2020.

Στο λιμάνι της Λάρνακας εγκαταστάθηκε πλωτή προβλήτα, η οποία αποτελείται από επτά (7) πλωτά στοιχεία (modules), μήκους 10 μέτρων το καθένα μαζί με τις ελαστικές αρθρώσεις, προς αποφυγή δημιουργίας καταναγκασμών. Το σύστημα συγκράτησης αποτελείται από μεταλλικούς δοκούς και ανοξείδωτα συρματόσχοινα για την εξασφάλιση της σταθεροποίηση τους. Το πλάτος των πλωτών στοιχείων είναι 4 μέτρα και το συνολικό μήκος της προβλήτας είναι περίπου 77 μέτρα μαζί με το γεφυρωτό τμήμα προσπέλασης. Τα στοιχεία αυτά κατασκευάστηκαν στην Ελλάδα στο εργοστάσιο της ελληνικής Εταιρίας PLOKAT που αναδείχτηκε ανάδοχος του έργου με το σύστημα Μελέτη-Κατασκευή.

Η μελέτη του έργου συντάχθηκε με εντολή της ελληνικής εταιρίας PLOKAT και σκοπός της ήταν ο λεπτομερειακός σχεδιασμός της προβλήτας. Η πλωτή προβλήτα εγκαταστάθηκε το Φεβρουάριο του 2011 στον λιμένα της Λάρνακας, στην εσωτερική πλευρά του υπήνεμου μόλου και έχει κατασκευαστεί αρχές της δεκαετίας του 1970.

Μελετητής της πλωτής προβλήτας είναι ο δεύτερος κατά σειρά των υπογραφόντων, ενώ ο σχεδιασμός του συστήματος των χωρικών μεταλλικών δικτυωμάτων έχει μελετηθεί από κοινού με τον τρίτο μελετητή.

1. Εισαγωγή – Κριτήρια Σχεδιασμού

Ο προϊστάμενος του Τμήματος Πολιτικής Μηχανικής/Αρχιτεκτονικής, της Αρχής Λιμένων Κύπρου (Α.Λ.Κ.), υπογράφων και την παρούσα εργασία, εξουσιοδοτήθηκε να συντάξει τις προδιαγραφές για το Λιμάνι της Λάρνακας.

Η πλωτή προβλήτα μήκους 77 μέτρων περίπου, εγκατεστημένη παράλληλα στον υπήνεμο μόλο, δέχεται την ταυτόχρονη πλαγιοδέτηση τριών σκαφών της Λιμενικής Αστυνομίας Λάρνακας, μήκους εκάστου 30.00μ., 12.50μ. και 7.00μ.

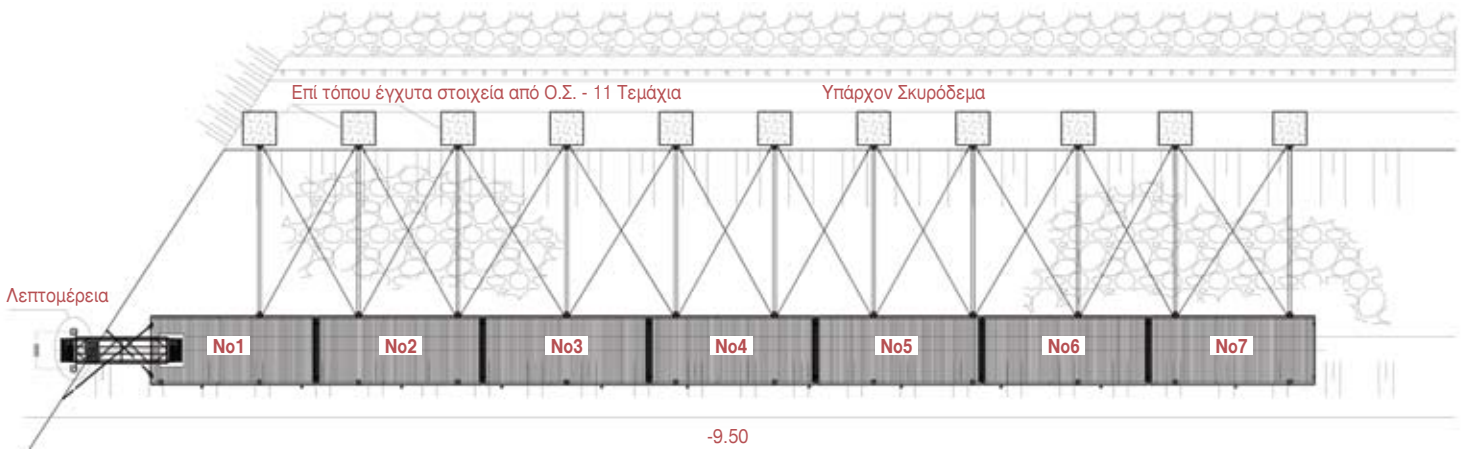


Το 30 μέτρων σκάφος σχεδιασμού της Λιμενικής Αστυνομίας στο λιμάνι Λάρνακας.

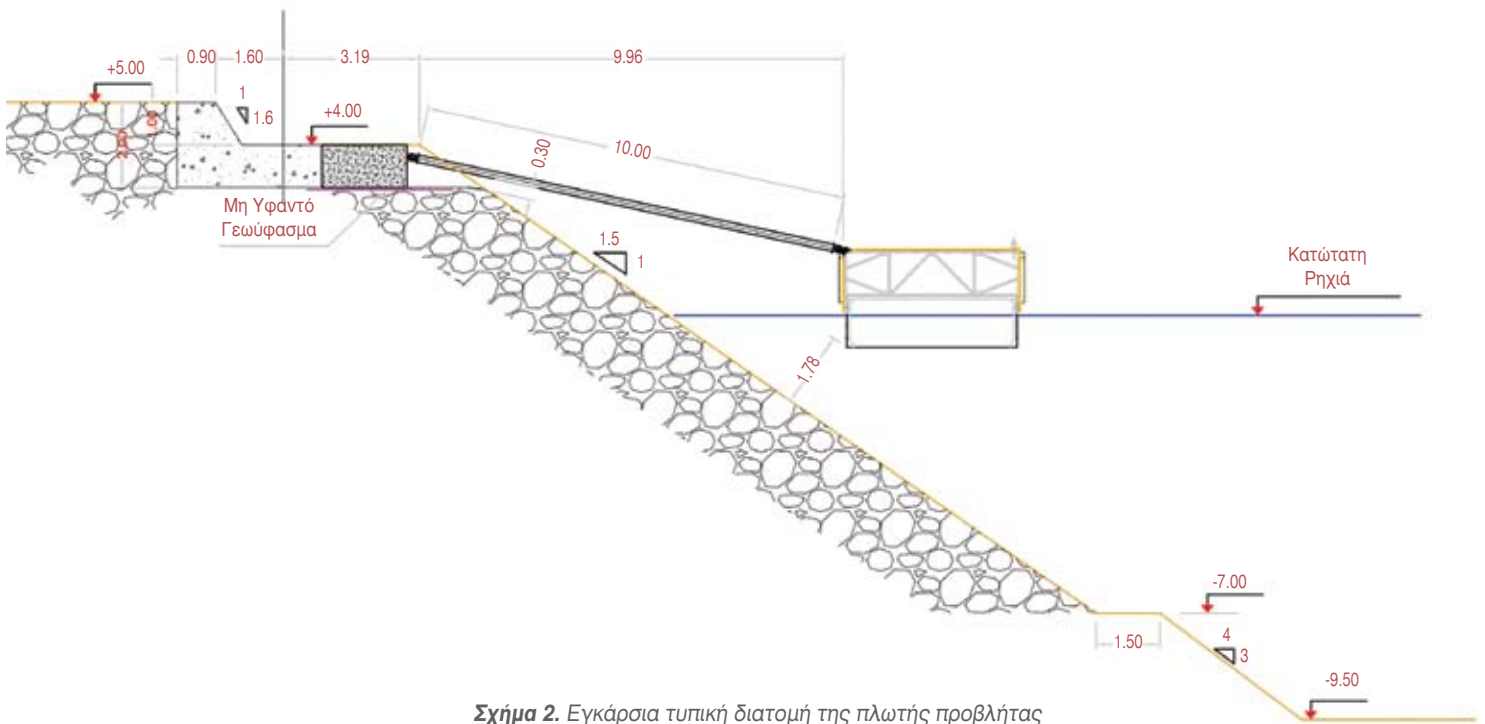
Το κόστος κατασκευής της προβλήτας της Λάρνακας ανήλθε στο ποσό των €350.000, πλέον Φ.Π.Α.

2. Παραδοχές

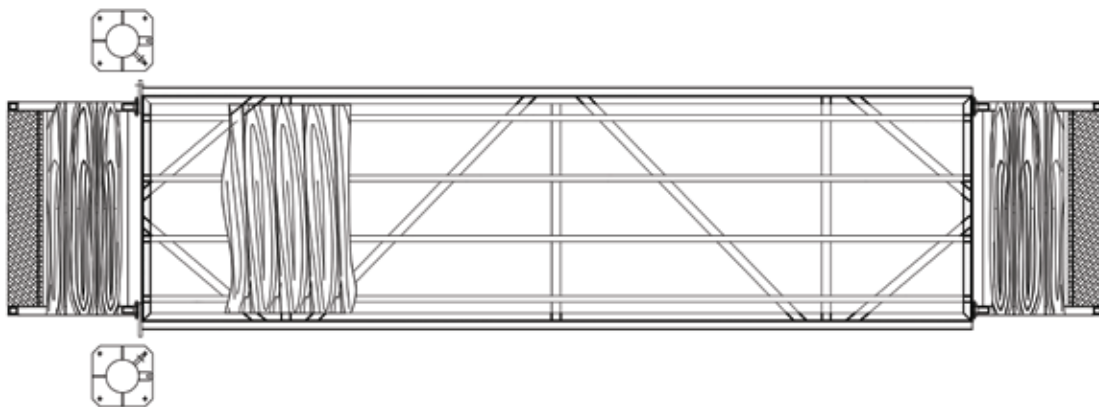
- Μέγιστη ταχύτητα ανέμου $U_{10}=30\text{m/sec}$ απ' όλες τις διευθύνσεις πνοής.
- Συχνότητα εμφάνισης 10 έως 15 φορές το χρόνο.
- Διεύθυνση κυρίαρχων ανέμων, σχεδόν Βόρειοι.
- Σημαντικό ύψος κύματος 0.30μ. μόνο από περιθλαση.
- Στο εσωτερικό του Λιμένα οι σημαντικοί κυματισμοί θεωρήθηκαν ημιτονοειδείς της τάξης των 0.30μ. ενώ το μέγιστο εύρος της παλίρροιας είναι περίπου 0.60μ.
- Η στάθμη του δαπέδου κυκλοφορίας πεζών, με ομοίμορφο φορτίο 300kg/m^2 όταν υποβιβάζεται περισσότερο από την Στάθμη των 1.50μ. ενώ αφενός η κατά μήκος κλίση της να μην υπερβαίνει το 7% για την κίνηση καρτσάκι μέχρι και 4 ατόμων με ειδικές ανάγκες (AMEA) και αφετέρου η εγκάρσια κλίση να μην ξεπερνά το 2%.
- Το πλάτος του γεφυρώματος προσπέλασης είναι 1.50μ. με εκατέρωθεν χειρολισθήρες.
- Εγκαταστάθηκαν 8 πυργίσκοι Η/Μ παροχών μέχρι το ανατολικό άκρο του μετώπου της προβλήτας.



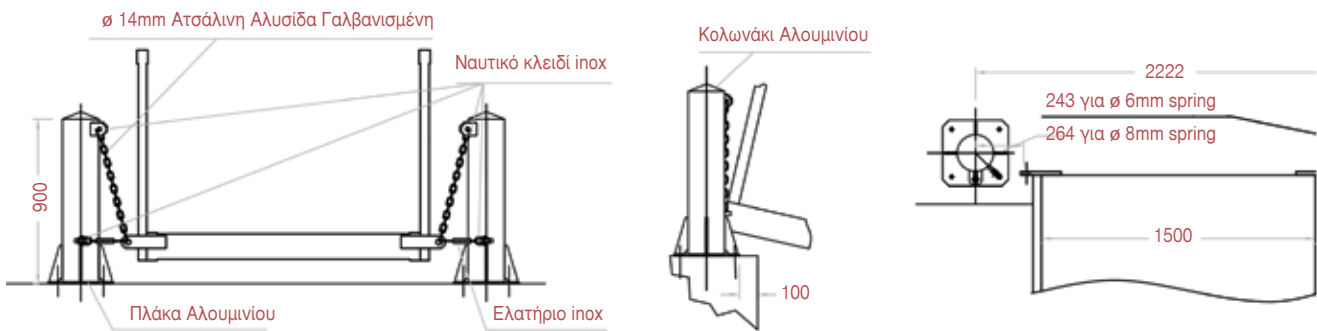
Σχήμα 1. Κάτοψη γενικής διάταξης του ολικού μήκους 70μ. μαζί με τη γεφυρωτή προσπέλαση



Σχήμα 2. Εγκάρσια τυπική διατομή της πλωτής προβλήτας



Σχήμα 3. Κάτοψη γεφυρώματος προσπέλασης μήκους 7μ. περίπου



Σχήμα 4. Τυπικές λεπτομέρειες στηριγμάτων του γεφυρώματος προσπέλασης

3. Περιγραφή Μοναδιαίων Πλωτών Στοιχείων

Τα πλωτά στοιχεία είναι τύπου all-concrete του εγκεκριμένου τύπου SF 1040 της SF Marina, που κατασκευάζονται από την εταιρία PLOKAT στο εργοστάσιο της στην Ελλάδα και είναι κατασκευασμένα από σκυρόδεμα υψηλής αντοχής κατάλληλο για θαλάσσιο περιβάλλον με οπλισμένα τοιχώματα. Η επιφάνεια των πλωτών στοιχείων είναι επίσης από σκυρόδεμα. Η πλευστότητα τους εξασφαλίζεται με εγκιβωτισμό υλικού ελαφρού τύπου (διογκωμένης πολυστερίνης). Η επιφάνεια πλεύσης εκάστου στοιχείου είναι συνεχής μέσω ολόσωμου πλωτήρα.

4. Γεφύρωμα Προσπέλασης

Το γεφύρωμα έχει συνολικό μήκος 77 περίπου μέτρων μαζί με εκατέρωθεν μικρές ράμπες («κλαπέτα») και πληρούν όλες τις προδιαγραφές χρήσης τους από ΑΜΕΑ σε οποιαδήποτε παλίρροια.

5. Δίκτυα Παροχών

Η τοποθέτηση σωληνώσεων δικτύων παροχής αφορούν την παροχή στα σκάφη ηλεκτρικής ενέργειας, τηλεφωνική παροχή και παροχή πόσιμου νερού. Τα δίκτυα παροχής τοποθετούνται σε κατάλληλο σκεπασμένο – κλειστό αλλά και προσπελάσιμο χώρο κάτω από το κατάστρωμα έτσι ώστε η κυκλοφορία στο κατάστρωμα να είναι απρόσκοπτη.

6. Ειδική Μεταλλική Υπερκατασκευή^[1]

Για την επίτευξη του προβλεπόμενου από τις Τεχνικές Προδιαγραφές του Διαγωνισμού υψηλού εξάλλου (+1.50 μέτρα σε όλες τις περιπτώσεις παλίρροιας από την Στάθμη Ηρεμίας Θάλασσας Σ.Η.Θ.) έχει τοποθετηθεί ειδική υπερκατασκευή με χωρικό μεταλλικό δικτύωμα, ο οποίος έχει υποστεί ειδική κατεργασία επιμετάλλωσης με ψευδάργυρο, ούτως ώστε να καταστεί ανθεκτικός στην οξειδωση.

Η πλευρική επένδυση και το δάπεδο κυκλοφορίας της υπερκατασκευής έγινε από τροπική ξυλεία κατάλληλη για έντονα διαβρωτικό θαλάσσιο περιβάλλον. Η επένδυση του δαπέδου κυκλοφορίας έγινε με ειδική αντιολισθητική τεχνητή ξυλεία, με εγκάρσιες ραβδώσεις στο δάπεδο.

7. Σύστημα Βραχιόνων Συγκράτησης της Πλωτής Προβλή- τας μήκους 77 μέτρων

Στη στέψη του υφιστάμενου μόλου/κυματοθραύστη έχει εγκατασταθεί σύστημα συγκράτησης από εγκάρσιους κοιλοδοκούς μήκους 10μ. έκαστος, με διαγώνια ανοξείδωτα συμπλόκοινα.

8. Ξύλινη Επένδυση

Η ξύλινη επένδυση της προβλήτας καθώς και το δάπεδο κυκλοφορίας, με τις αντιολισθητικές ραβδώσεις, είναι τεχνητή ξυλεία προελεύσεως εξωτερικού.

9. Δέστρες και Κρίκοι Πρόσδεσης

Επί της προβλήτας, ανά 6 μέτρα περίπου, έχουν τοποθετηθεί ανοξείδωτες δέστρες ελκτικής δύναμης κάβων 5tn. Ενδιάμεσα των δεστών είναι τοποθετημένοι κρίκοι πρόσδεσης μικρών σκαφών ή λέμβων με την άδεια όμως της Λιμενικής Αστυνομίας.

10. Προσκρουστήρες

Στην πλευρά πλευροδέτησης των σκαφών έχουν τοποθετηθεί προσκρουστήρες διατομής D, διαστάσεων 150x150x75mm (ύψος/πλάτος/εσωτερική διάμετρος οπής) και με ικανότητα ελάχιστης απορρόφησης ενέργειας 3 kNm (πριν την κατανομή του στα μεταλλικά μπράτσα). Τα μεταλλικά μπράτσα απορροφούν και αυτά ενέργεια ανάλογα με τη Στάθμη Ηρεμίας της Θάλασσας. Η απορροφούμενη ενέργεια είναι 3 kNm για την απίθανη ατυχηματική περίπτωση αστοχίας του προτελευταίου ελαστικού συνδέσμου.

11. Πυργίσκοι Παροχών

Έχουν εγκατασταθεί οκτώ (8) πυργίσκοι τύπου CLASSIC παροχής υπηρεσιών στα σκάφη. Η προμήθεια έγινε από την Αγγλική εταιρεία Roltec Services Ltd. Το εξωτερικό τους περίβλημα είναι από κράμα αλουμινίου με ηλεκτροστατική βαφή και περιλαμβάνει ένα τριφασικό ρευματοδότη 63amp, ένα τριφασικό ρευματοδότη 32amp, ένα μονοφασικό ρευματοδότη 13amp και δύο κρουνοί λήψης νερού.

12. Μεταφορά και Εγκατάσταση

Η μεταφορά της πλωτής προβλήτας έγινε από το εργοστάσιο της εταιρείας στην Ξάνθη που είχε τη δυνατότητα και τα μέσα για τη δοκιμή των πλωτών και στη συνέχεια καθέλκυση και ρυμούλκηση τους μέχρι την οριστική τους θέση στο Λιμάνι της Λάρνακας.

Η κατεύθυνση της προβλήτας αυτής είναι σχεδόν βόρεια και οι μεταλλικές υπερκατασκευές είναι όμοιες με αυτές της Λεμεσού.

Η θέση της πλωτής προβλήτας θεωρείται μόνιμη και δε μετατίθεται σε οποιαδήποτε μελλοντική δυναμική ανάπτυξη του Λιμένα της Λάρνακας.

13. Υπολογισμοί Πλευστότητας Πλωτού Μοναδιαίου Στοιχείου

Εκτελέστηκαν υπολογισμοί των δυνάμεων που ασκούνται στα πλωτά είτε από περιβαλλοντικά φορτία (ανέμους, κυματισμούς και ρεύματα), είτε από δυναμικές φορτίσεις, όπως είναι η πρόσκρουση από τα σκάφη σχεδιασμού (στις υπό γωνία συνιστώσες των ταχυτήτων εγκάρσια και κατά μήκος του πλωτού).

Στους υπολογισμούς ελήφθησαν υπόψη όλοι οι κανονισμοί και οι διεθνείς συστάσεις για τα θαλάσσια έργα και ειδικά για πλωτές προβλήτες, λαμβάνοντας υπόψη περιβαλλοντικούς λόγους (ανανέωση υδάτων) καθώς και τεχνικούς (για διατήρηση του ύψους δαπέδου κυκλοφορίας μεγαλύτερου του 1,00μ. μετρούμενου από Στάθμη Ηρεμίας Θάλασσας Σ.Η.Θ.)

14. Αποτελέσματα Υπολογισμών Πλωτού Στοιχείου

- α) Αφόρτιστη κατάσταση: Συνολικό βάρος 28,4tn (σκυρόδεματος - πολυστερίνης - μεταλλικής υπερκατασκευής-ξύλινης επένδυσης - μεταλλικού πλαισίου και Η/Μ εγκαταστάσεων). Έξαλλο τμήμα 1,53m>1,50m από Σ.Η.Θ.
- β) Ομοιόμορφο κατανεμημένο φορτίο 300kg/m² σε όλο το δάπεδο. Βύθιση από την επιφάνεια από την επιφάνεια του πλωτού 1,06μ Ο.Κ. Εναπομείναν έξαλλο τμήμα 1,24μ>1,0μ Ο.Κ.
- γ) Ομοιόμορφο κατανεμημένο φορτίο 150kg/m² στο μισό μήκος του πλωτού στοιχείου. Εγκάρσια κλίση πλωτού 7,62°<10°.
- δ) Ομοιόμορφο κατανεμημένο φορτίο στο μισό μήκος του πλωτού στοιχείου 150kg/m². Διαμήκη κλίση πλωτού 1,4°<2°.

15. Δυνάμεις από Πρόσκρουσης Σκάφους

Για τον υπολογισμό της ενέργειας πρόσκρουσης πλοίου (Ed) ελήφθησαν υπόψη το εκτόπισμα, η ταχύτητα, η γωνία και λοιπές παράμετροι του μήκους μέγιστου σκάφους 30μ. της Λιμενικής Αστυνομίας, αλλά και των μικρότερων σκαφών λόγω των πιθανών μεγαλύτερων ταχυτήτων τους.

16. Συμπεράσματα

1. Με την μικτή κατασκευή ολόσωμης πλωτής προβλήτας από σκυρόδεμα και μεταλλικά προφίλ του εμπορίου και τυποποιημένη τεχνητή ξυλεία επετεύχθη η υλοποιηθείσα λύση.
2. Ο υποβιβασμός του κέντρου βάρους της μικτής από σκυρόδεμα υποδομής και του συστήματος των βραχιόνων και συρματοσκοινων της μεταλλικής χωρικής δικτυωτής της προσέδωσε ισορροπία του πλωτού σε όλες τις καταστάσεις φόρτισής του.
3. Αποδείχθηκε ότι η λύση που ακολουθήθηκε, με κατασκευή στην Ελλάδα (εργοστάσιο PLOKAT στην Ξάνθη) και μεταφορά στο λιμάνι της Λάρνακας αποτέλεσε και την οικονομικότερη λύση.
4. Η δεκαετής λειτουργία της προβλήτας μέχρι σήμερα (2021) είναι χωρίς προβλήματα.



Η πλωτή προβλήτα μήκους 77 μέτρων



Το δάπεδο κυκλοφορίας, με τις αντιολισθητικές ραβδώσεις



Η ξύλινη επένδυση της προβλήτας

17. Βιβλιογραφία

Οι κανονισμοί και οι διεθνείς συστάσεις για λιμενικά έργα και ειδικά για πλωτές προβλήτες, χρησιμοποιήθηκαν για την εκπόνηση της μελέτης είναι οι ακόλουθοι:

- [1] EN 1990: Eurocodes – Structural design
- [2] Code of Practice for Design of Fendering and Mooring Systems BS6349: Part 4: 1994
- [3] Australian Standard™: AS 3962-2001: Design Guidelines for Marinas
- [4] Για τη συγκεκριμένη προβλήτα αναπτύχθηκε ειδικό πρόγραμμα (NEXT) ■

Σύστημα Ολιστικής Διαχείρισης Αποβλήτων Δήμου Αγλαντζιάς Τα πρώτα αποτελέσματα



κ. Αντρέας Κωνσταντίνου, Δήμαρχος Αγλαντζιάς

Ο Δήμος Αγλαντζιάς, είναι συνυφασμένος με την καινοτομία και φροντίζει διαρκώς να χαράζει νέους δρόμους σεβόμενος τους απαιτητικούς δημότες του αλλά και τους χιλιάδες φοιτητές που φιλοξενεί. Στο σημείο που βρίσκεται σήμερα ο πλανήτης, η προστασία του περιβάλλοντος θα έπρεπε να απασχολεί κατά προτεραιότητα κάθε πολίτη και κάθε οργανισμό. Όσοι οργανισμοί δεν αναζητούν τρόπους βιώσιμης ανάπτυξης τους και δεν υιοθετούν υπεύθυνες πρακτικές λειτουργίας, υποσκάπτουν την ίδια την ύπαρξη τους.

Στο Δήμο Αγλαντζιάς, η προστασία του περιβάλλοντος καθοδηγεί κάθε πτυχή της δράσης μας. Εργαζόμαστε με στόχο η ανάπτυξη του Δήμου να μη λειτουργεί σε βάρος της προοπτικής των επόμενων γενεών. Το «Pay as you throw» είναι το αποκορύφωμα της προσπάθειας μας να μειώσουμε περαιτέρω το περιβαλλοντικό μας αποτύπωμα και να αναβαθμίσουμε την ποιότητα ζωής των δημοτών μας.

Στα πλαίσια της συνεχούς προσπάθειας αναβάθμισης της διαχείρισης των αποβλήτων, εφαρμόζεται από 1η Ιανουαρίου του 2021 το καινοτόμο Σύστημα «Ολιστικής Διαχείρισης Αποβλήτων» σύμφωνα με την Εθνική Στρατηγική Διαχείρισης αποβλήτων. Στόχος του Συστήματος είναι η μετατροπή των απορριμμάτων σε πρώτες ύλες, αφού τα πλείστα απόβλητα θα διοχετεύονται πλέον για ανακύκλωση και κομποστοποίηση.

Το Σύστημα εισάγει επτά διακριτά ρεύματα αποβλήτων, στα οποία ο

δημότης καλείται να διαχωρίζει τα απόβλητά του.

1ο ρεύμα

Πλαστικών Απορριμμάτων / Μεταλλικών συσκευασιών (PMD)
Διάφανη Σακούλα

2ο ρεύμα

Χαρτιού - Καφέ Σακούλα

3ο ρεύμα

Γυάλινων συσκευασιών
Καμπάνες Γυαλιού

4ο ρεύμα

Ογκώδη Υλικά, Πράσινο σημείο

5ο ρεύμα

Οικιακή Κομποστοποίηση – Οικιακός κομποστοποιητής

6ο ρεύμα

Κλαδεμάτων – Χάρτινη σακούλα

7ο ρεύμα

Υπολειμματικών / Σύμμεικτων
Μωβ Σακούλα

Το σύστημα «Πληρώνω Όσο Πετώ - ΠΟΠ» που είναι το 7^ο ρεύμα (γνωστό και ως μεταβλητή τιμολόγηση, μοναδιαία χρέωση ή διαφοροποιημένο σύστημα τιμολόγησης) είναι ένα δίκαιο σύστημα φορολόγησης των υπηρεσιών διαχείρισης αποβλήτων, το οποίο βασίζεται στην αρχή «ο ρυπαίνων πληρώνει». Σύμφωνα με το συγκεκριμένο σύστημα καταργείται από το Δήμο η έκδοση τιμολογίου πάγιας χρέωσης των σκουβάλων και πλέον η χρέωση γίνεται μόνο μέσω της αγοράς ειδικών μωβ προπληρωμένων σακούλων του Δήμου (οι σακούλες περιλαμβάνουν στην τιμή τους και τη φορολογία σκουβάλων - κόστος συλλογής, διαχείρισης, κλπ.). Αποτελεί ένα δίκαιο σύστημα φορολόγησης των σκουβάλων, αφού

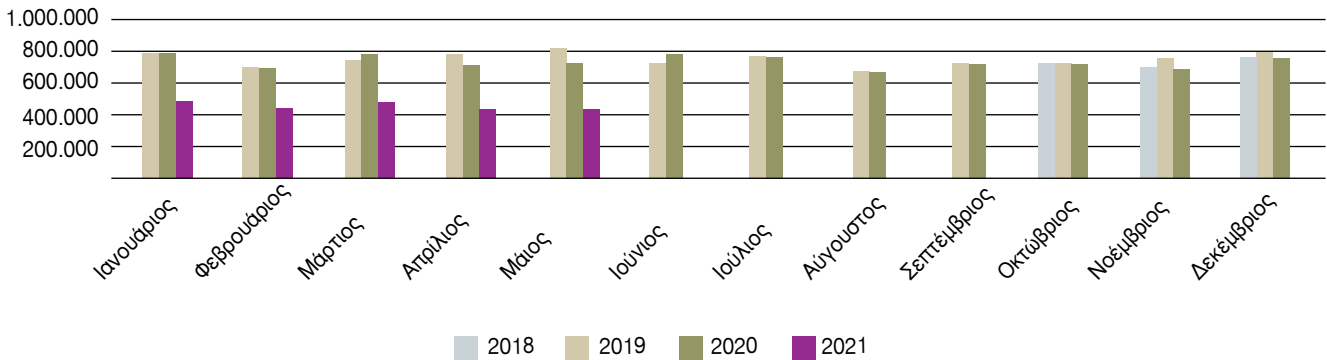


ο κάθε δημότης, πληρώνει χαμηλότερα τέλη, όσο λιγότερα σκύβαλα πετάει. Όπως γίνεται δηλαδή με τη χρέωση για την κατανάλωση του ρεύματος και του νερού.

Οι μωβ σακούλες διατίθενται προς πώληση σε 27 φυσικά σημεία πώλησης, εντός και εκτός του Δήμου όπως τα γραφεία του Δήμου, Υπεραγορές, Περίπτερα, ή άλλα καταστήματα, καθώς και στο Foody με δωρεάν delivery. Οι μωβ σακούλες είναι διαθέσιμες σε 3 διαφορετικά μεγέθη, 56 λίτρα με κόστος €2/σακούλα, 35 λίτρα €1,5/σακούλα και 10 λίτρα €0,40/σακούλα.

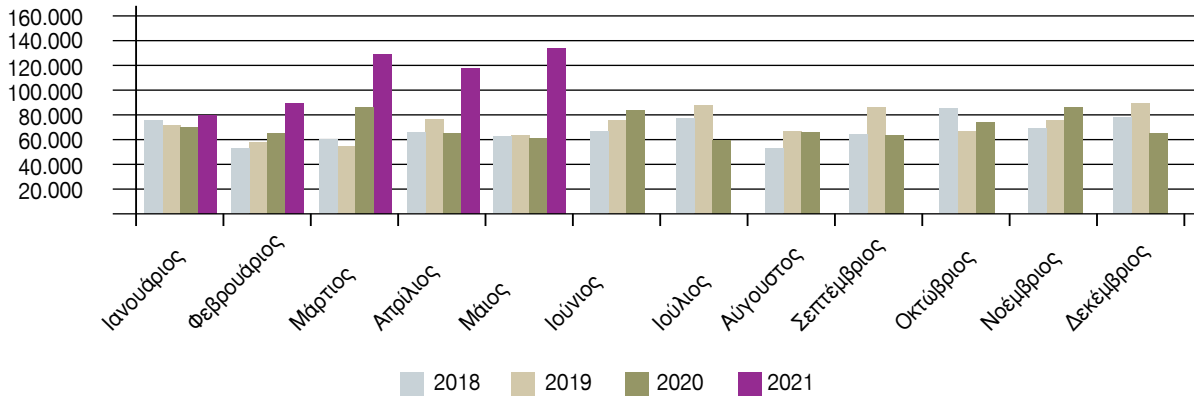
Στο πλαίσιο μιας εκτενούς εκστρατείας, ο Δήμος Αγλαντζιάς, έχει ετοιμάσει το επικοινωνιακό πλάνο με κύριο πρόσωπο την Αίγλη, η οποία είναι η πρεσβευτής του συστήματος. Η «Αίγλη», είναι ένα φιλικό cartoon, με φιγούρα νεαρού κοριτσιού που απαιτεί ένα καλύτερο κόσμο. Το όνομά της, Αίγλη, προέρχεται από την Αγλαντζιά και την αίγλη του περιβάλλοντος. Το πρόγραμμα ενημέρωσης περιλάμβανε τη δημιουργία επεξηγηματικού βίντεο καθώς και πλούσιο έντυπο υλικό. Όλα τα πιο πάνω, διανεμήθηκαν σε ειδικές τσάντες, με δωρεάν σακούλες ανακύκλωσης χαρτιού και πλαστι-

Μηνιαία απόβλητα στον ΧΥΤΥ



Αποτελέσματα μείωσης αποβλήτων κατά 39% για τους μήνες Ιανουάριο – Μάιο 2021.

Συνολικά μηνιαία ανακυκλώσιμα - Green Dot



Αποτελέσματα της πενταμηνίας (Ιανουάριος – Μάιος) φαίνεται η αύξηση της ανακύκλωσης
Αποτελέσματα της πενταμηνίας (Ιανουάριος – Μάιος) φαίνεται η αύξηση της ανακύκλωσης κατά 57% (201 τόνοι)

κών συσκευασιών PMD σε ολόκληρη την Αγλαντζιά. Η εκστρατεία ενημέρωσης ήταν πολύπλευρη και πολυεπιπέδη και στόχευσε τον γενικό πληθυσμό και ειδικές ομάδες.

Από τον Ιανουάριο, έχουν δοθεί 1134 κομποστοποιητές σε δημότες που εκδήλωσαν ενδιαφέρον, ενώ ο Δήμος, αναμένει την παραλαβή 250 κομποστοποιητών προκειμένου να καλύψει τις αιτήσεις των κατοίκων. Για τη σωστή χρήση του κομποστοποιητή, διεξάχθηκε διαδικτυακό σεμινάριο, όπου οι ειδικοί έδωσαν κατευθυντήριες οδηγίες χρήσης και διάφορα σχετικά έντυπα, ενώ προσωπικό του Δήμου επικοινωνεί σε τακτά χρονικά διαστήματα με τους κατόχους κομποστοποιητών και εάν κριθεί αναγκαίο, τότε τους επισκέπτονται προκειμένου να αντιμετωπιστούν τυχόν προβλήματα.

Μέσω του συστήματος ΠΟΠ, ο πολίτης, γίνεται ο κύριος υπεύθυνος για τα απορρίμματα που παράγει και αποκτά άμεσο κίνητρο να τα διαχειριστεί με τον καλύτερο δυνατό τρόπο, με σκοπό να μειώσει τη χρέωσή του για την τελική διαχείρισή τους. Με το σύστημα αυτό, συμμετέχει ο ίδιος στη μείωση, την επαναχρησιμοποίηση και την ανακύκλωση των αποβλήτων του, μειώνοντας έτσι το κόστος για την Τοπική Αρχή αλλά και για τον ίδιο. Το σύστημα ΠΟΠ έχει πολλαπλά οφέλη για την κοινωνία, το περιβάλλον και την οικονομία.

Ενδεικτικά, αναφέρουμε ότι για τους μήνες Ιανουάριο – Μάιο 2021 παρατηρήθηκε μείωση αποβλήτων κατά 1.396 τόνους (μείωση κατά 39%). Δηλαδή, **ο μέσος κάτοικος Αγλαντζιάς απορρίπτει πλέον στην Κοσίη 254 κιλά απόβλητα ενώ ο μέσος Κύπριος 642 κιλά,**

δηλαδή οι κάτοικοι της Αγλαντζιάς παράγουν κατά 60% λιγότερα σκύβαλα από τον μέσο Κύπριο. Στα αποτελέσματα της πενταμηνίας (Ιανουάριος - Μάιος) υπήρξε αύξηση της ανακύκλωσης κατά 57% (201 τόνοι).

Τα ποσοστά συμμόρφωσης για το σύνολο των 5.404 σημείων συλλογής, κυμαίνονται στο 99.8% τον Μάιο.

Αδιαμφισβήτητα, η προσπάθεια του Δήμου δεν ήταν εύκολη και η διαδρομή από την θεωρία στην πράξη ήταν γεμάτη και από εμπόδια και δυσκολίες. Το σημαντικό όμως είναι ότι αντιμετωπίστηκαν συλλογικά τα προβλήματα και δοθήκαν λύσεις και πλέον τα εκπληκτικά αποτελέσματα μπορούν να αποτελέσουν έναυσμα και για τους υπόλοιπους Δήμους για να ακολουθήσουν το παράδειγμα αλλά και να πετύχουν τα καλύτερα δυνατά αποτελέσματα. ■

AES CYPRIUM: Ο Ηγέτης της Πράσινης Επανάστασης



Δημήτρης Κ. Κωνσταντινίδης, Δρ. Οικονομικής Γεωλογίας

Κυπριακής προέλευσης και «με τη θούλα»

Η ιστορία της Κύπρου είναι στενά συνδεδεμένη με το **Aes Cyprium** που στα λατινικά σημαίνει «**Το Μέταλλο από την Κύπρο**». Το νησί έδωσε στο χαλκό το λατινικό του όνομα. Το Aes Cyprium, με το πέρασμα του χρόνου, συντομεύθηκε σε cyprium και cuprum. Μετά οι Άγγλοι το είπαν copper, οι Ισπανοί cobre, οι Γερμανοί kupfer, οι Γάλλοι cuivre και οι Σουηδοί koppar.

Η Κύπρος στην αρχαιότητα αποτέλεσε μία από τις σημαντικότερες πηγές του. Το μαρτυρούν λιγοστά αντικείμενα από αυτοφυή χαλκό της Χαλκολιθικής εποχής. Η κύρια, ωστόσο, φάση της εξορυκτικής δραστηριότητας και επεξεργασίας του αναπτύχθηκε κατά την ομώνυμη Εποχή του Χαλκού (2500-1000 π.Χ.). Στην περίοδο αυτή, η Κύπρος εξελίχθηκε σε ένα από τα μεγαλύτερα παραγωγικά και εμπορικά κέντρα της Ανατολικής Μεσογείου. Η μεγάλη συνεισφορά του νησιού στην εκμετάλλευση και διάθεση του διήρκεσε μέχρι την πτώση της Ρωμαϊκής Αυτοκρατορίας.

Στα αρχαιολογικά ευρήματα που επιβεβαιώνουν τα πιο πάνω, ανήκουν τάλαντα χαλκού (Εικόνα 1), χάλκινα ειδώλια θεοτήτων, αρχαίες στοές, κλίβανοι εκκαμίνευσης, εργαλεία, κεραμικά ακροφύσια, κ.α.

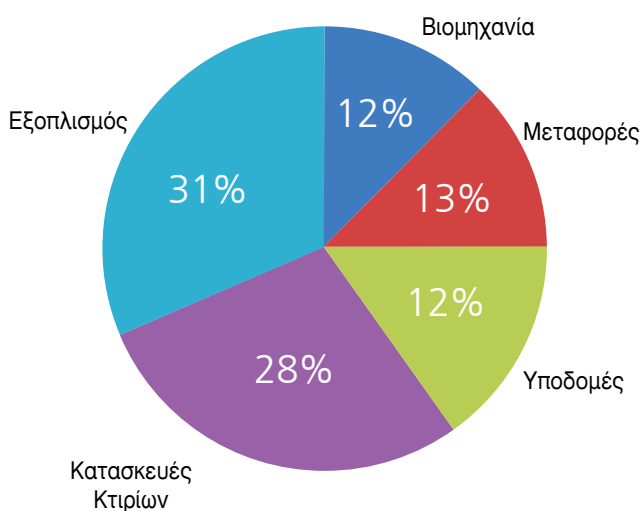


Εικόνα 1: Τάλαντο χαλκού από την Κύπρο. Βρίσκεται στο Μητροπολιτικό Μουσείο της Νέας Υόρκης, ηλικίας 1450–1050 π.Χ. Πηγή ¹

Πανταχού παρών

Κυριολεκτικά, ο χαλκός (Cu) είναι πανταχού παρών. Και αυτό λόγω των ιδιοτήτων του αφού είναι ένας πολύ καλός αγωγός του ηλεκτρισμού και της θερμότητας και ταυτόχρονα ευπροσάρμοστο υλικό, για αυτό και τα καλώδια και τα φύλλα του μπορούν εύκολα να χρησιμοποιηθούν σε εκατοντάδες εφαρμογές. Η ποσοστιαία παγκόσμια κατανάλωση του σε βασικούς κλάδους της οικονομίας το 2019 διαμορφώθηκε όπως παρουσιάζεται στην Εικόνα 2.

Χρήση Χαλκού ανά Κλάδο



Εικόνα 2: Χρήση χαλκού ανά κλάδο. Πηγή ²

Εδώ και κάποια χρόνια ο χαλκός, έχει αρχίσει μάλιστα να παίζει και ένα άλλο σημαντικό ρόλο, αυτόν του «καλωδιωτή» της πράσινης οικονομίας. Σύμφωνα με εκτιμήσεις του βιομηχανικού κλάδου, τα ηλεκτρικά οχήματα χρειάζονται περίπου τέσσερις φορές περισσότερο Cu από εκείνα με κινητήρες καύσης, ενώ τα ηλιακά πάνελ και τα αιολικά πάρκα απαιτούν έως και πέντε φορές περισσότερο Cu απ' όσο χρειάζεται για την αντίστοιχη παραγωγή ενέργειας από ορυκτά καύσιμα ³.

Ο επόμενος Πίνακας περιγράφει λεπτομερώς την χρήση και το ρόλο του χαλκού στις μεταφορές, οι οποίες θα ήταν απραγματοποίητες, ειδικά χωρίς το μέταλλο αυτό.

Μέσα μεταφοράς	Χρησιμοποιείται	Ο ρόλος του
Αεροπλάνα	Καλωδίωση και εξοπλισμός αεροπλάνων	<ul style="list-style-type: none"> Ένα Jet Boeing 747-200 περιέχει χάλκινα καλώδια 193.000 μέτρων. Οι μηχανισμοί προσγείωσης χρησιμοποιούν κράματα χαλκού για να αντέχουν σε υψηλές πιέσεις.
Ηλεκτρικά οχήματα	Καλωδίωση, μετάδοση της τάσης και κινητήρες	<ul style="list-style-type: none"> Τα ηλεκτρικά οχήματα μπορούν να περιέχουν έως και 368 κιλά χαλκού, ανάλογα με το μέγεθος και τον τύπο τους. Τα ηλεκτρικά οχήματα στηρίζονται στην ηλεκτρική αγωγιμότητα του χαλκού για τις μπαταρίες, τα συστήματα καλωδίωσης και τους σταθμούς φόρτισης. Τα τρένα υψηλής ταχύτητας χρησιμοποιούν κράματα χαλκού για τη διατήρηση της ηλεκτρικής επαφής σε υψηλές ταχύτητες.
Αυτοκίνητα και άλλοι τρόποι χρήσης	Καλωδίωση, καλοριφέρ, σωλήνες φρένων και κινητήρες	<ul style="list-style-type: none"> Το μέσο πολυτελές αυτοκίνητο περιέχει 1,6 χλμ. χαλκού. Η χρήση χαλκού σε κινητήρες αυξάνει την απόδοση, με αποτέλεσμα την παραγωγή υψηλότερης ισχύος και μεγαλύτερες αποστάσεις. Τα συστήματα σωλήνωσης των φρένων χρησιμοποιούν τις αντιδιαβρωτικές και ανθεκτικές στην πίεση ιδιότητες του χαλκού. Ο χαλκός καθιστά τα θερμομαντικά σώματα μικρότερα, ελαφρύτερα και πιο προσιτά.

Η χρήση του στην παραγωγή ενέργειας από ηλιακές, υδροηλεκτρικές, θερμικές και αιολικές πηγές σε όλο τον κόσμο, θα βοηθήσει στην ουσιαστική μείωση των εκπομπών του CO₂ και κατ' επέκταση στην αντιμετώπιση της κλιματικής αλλαγής. Αφού μάλιστα οι ανανεώσιμες πηγές ενέργειας («ΑΠΕ») αυξάνουν σταθερά τα ποσοστά τους στην παγκόσμια παραγωγή ηλεκτρικής ισχύος, ο Cu θα παίζει όλο και πιο σημαντικό ρόλο στον περιορισμό των αερίων του θερμοκηπίου.

Πιο συγκεκριμένα:

1. Για την παραγωγή ενός μεγαβάτ (MW) ηλιακής ενέργειας απαιτούνται 5,5 τόνοι Cu.
2. Τα χερσαία αιολικά πάρκα χρειάζονται περίπου 3,5 τόν. Cu ανά MW, ενώ μια εγκατάσταση υπεράκτιας αιολικής ενέργειας 9,5 τόνων ανά MW⁴.
3. Η παραγωγή ηλεκτρικών οχημάτων θα έχει σημαντική επίδραση στη ζήτηση Cu, δεδομένου ότι αποτελεί αναπόσπαστο συστατικό στοιχείο της τεχνολογίας τους και της υποστηρικτικής τους υποδομής (σταθμοί φόρτισης). Ο Cu χρησιμοποιείται σε όλα τα τμήματα των ηλεκτρικών οχημάτων, συμπεριλαμβανομένου του κινητήρα και της μπαταρίας. Επίσης, οι σταθμοί φόρτισης τους περιέχουν Cu, λόγω της υψηλής ηλεκτρικής αγωγιμότητας του. Το αυτοκίνητο με μηχανή εσωτερικής καύσης περιέχει, κατά μέσο όρο, 22 κιλά Cu, το υβριδικό ηλεκτρικό όχημα 40 κιλά, ενώ το ηλεκτρικό αυτοκίνητο μπαταρίας χρειάζεται πάνω από 85 κιλά.
4. Τέλος, οι σφόνδυλοι αντλιοστασίων σε υδροηλεκτρικές υποδομές απαιτούν 0,3-4 τόνους Cu ανά MW⁵.

Ένα άλλο μεγάλο πλεονέκτημα του χαλκού είναι ότι ανήκει στα ανανεώσιμα μέταλλα. Είναι δηλαδή ένα από τα λίγα υλικά που μπορούν να ανακυκλωθούν 100% ξανά και ξανά χωρίς να χάνουν τις ιδιότητές τους. Επομένως, ο ρόλος του στη κυκλική οικονομία θα είναι εξίσου σημαντικός. Είναι χαρακτηριστικό πως το 50% των αναγκών της Ευρω-

παϊκής Ένωσης σε Cu προέρχεται από την ανακύκλωση.

Η Πράσινη Επανάσταση βάζει το χαλκό στη θέση του «Ηγέτη»

Από όσα προαναφέρθηκαν, γίνεται προφανές ότι η εξόρυξη ορυκτών πρώτων υλών είναι το κλειδί για την ανάπτυξη των ΑΠΕ, καθώς η πράσινη τεχνολογία εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από ορισμένα κρίσιμα μέταλλα και ορυκτά.

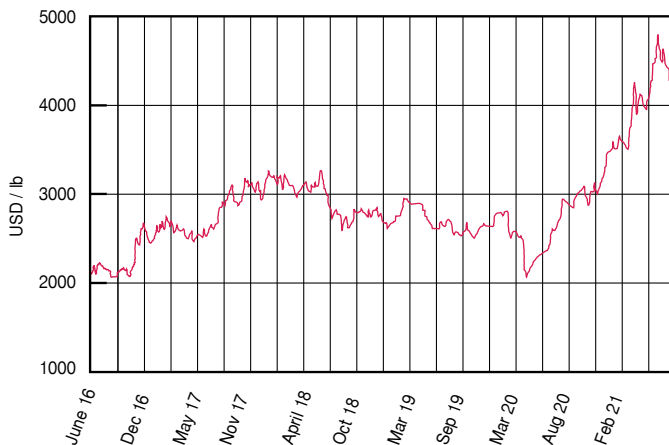
Ανάμεσα στα στρατηγικά μέταλλα, χωρίς τα οποία δεν θα ήταν δυνατή η μετάβαση στην πράσινη ανάπτυξη και οικονομία, ανήκουν το νικέλιο, το λίθιο, το κοβάλτιο, ο γραφίτης, το αλουμίνιο, το βανάδιο και ορισμένες σπάνιες γαίες. Ωστόσο, οι τεχνολόγοι μετάλλων συμφωνούν ότι πρακτικά καμιά υποδομή παραγωγής πράσινης ενέργειας δεν θα μπορούσε να λειτουργήσει χωρίς Cu. Της ίδιας άποψης είναι και η Παγκόσμια Τράπεζα. Σύμφωνα με την τελευταία, ορισμένα μέταλλα, όπως το λίθιο θα είναι χρήσιμα για μια τεχνολογική εφαρμογή, ενώ ο χαλκός για μια σειρά τεχνολογιών καθαρής ενέργειας (Εικόνα 3). Έτσι, δίκαια το «Μέταλλο από την Κύπρο» μπορεί να χαρακτηριστεί ως ο «ηγέτης» της πράσινης επανάστασης.



Εικόνα 3: Τα κρίσιμα μέταλλα της μετάβασης στην πράσινη ενέργεια. Η ζήτηση τους μέχρι το 2050 και το εύρος των τεχνολογιών εφαρμογής τους. Πηγή⁶

Η τιμή του χαλκού στη «στρατόσφαιρα»

Επομένως, δεν μας κάνει εντύπωση το γεγονός ότι η τιμή του Cu στις 6 του Μάη 2021 σκαρφάλωσε στις 4,6 δολάρια ανά λίβρα (10.123 δολάρια το τόνο), ξεπερνώντας την ιστορική μέγιστη τιμή όλων των εποχών (Εικόνα 4).



Εικόνα 4: Η τιμή του χαλκού (σε US\$ ανά λίβρα) των τελευταίων πέντε χρόνων. Πηγή: www.kitco.com.

Αξιοσημείωτο είναι και το γεγονός, ότι από το χαμηλό του Μάρτη του 2020, το οποίο οφειλόταν στην παγκόσμια οικονομική κάμψη της πανδημίας, η τιμή του μέχρι σήμερα σημείωσε άνοδο 115%. Μάλιστα, η Τράπεζα της Αμερικής αναφέρει πως «τους επόμενους μήνες ο χαλκός θα μπορούσε να φτάσει τα 13.000\$ τον τόνο, εν μέρει λόγω και των περιορισμένων αποθεμάτων». Από την πλευρά της προσφοράς, το Περού σημείωσε αύξηση 19% στην παραγωγή του το Μάρτιο του 2021, προκαλώντας κάποια ανακούφιση στους κατασκευαστές προϊόντων της αλυσίδας Cu, που ανησυχούν για την ανεπάρκεια των παγκόσμιων προμηθειών.

Οι ειδικοί του Ομίλου της Trafigura, ενός από τους μεγαλύτερους παραγωγούς και μεταπράτες Cu στον κόσμο, προβλέπουν ότι η αυξανόμενη ζήτηση για έργα υποδομών ΑΠΕ και ηλεκτρικών οχημάτων θα προκαλέσει την αύξηση της παγκόσμιας κατανάλωσης του από **23,4 εκατομμύρια το 2020 σε 33,3 εκατομ. τόνους το 2030**. Αυτό συμβαίνει γιατί πολλές χώρες, συμπεριλαμβανομένης της Ιαπωνίας και της Νότιας Κορέας, έχουν δεσμευτεί να επιτύχουν την ουδετερότητα του άνθρακα έως το 2050, ενώ η ΕΕ έχει ανακοινώσει πρόσφατα τα σχέδια της για **μείωση των εκπομπών CO₂ κατά τουλάχιστον 55% στα επόμενα 10 χρόνια**. Ασφαλώς η Κίνα προσελκύει το μεγαλύτερο ενδιαφέρον, αφού δεσμεύτηκε να τριπλασιάσει κατά την επόμενη δεκαετία, την αιολική και ηλιακή ηλεκτρική ισχύ της χώρας, σε σχέση με τα επίπεδα του 2019, κίνηση που θα δώσει σημαντική ώθηση στη ζήτηση του Aes Cyprium. Η Trafigura προβλέπει **αύξηση σχεδόν 800.000 τόνων στην κινεζική ζήτηση Cu μόνο το 2021**⁷. Όσον αφορά τις ΗΠΑ, η κυβέρνηση του Joe Biden έχει ήδη επιστρέψει στη Συμφωνία των Παρισίων και προωθεί τις επενδύσεις και τις αλλαγές πολιτικής που απαιτούνται ώστε έως το 2030 το

ηλεκτρικό δίκτυο των ΗΠΑ να τροφοδοτείται κατά 50% από ΑΠΕ. Αυτό είναι ένα πιο ρεαλιστικό σενάριο από τον πολύ μεγάλο στόχο του νέου Προέδρου για έναν **ενεργειακό τομέα μηδενικού άνθρακα στις ΗΠΑ το 2035!!**

Οφείλουμε, πάντως, να τονίσουμε ότι η παραγωγή ορισμένων άλλων μετάλλων, όπως του λιθίου, του κοβαλτίου και του γραφίτη θα χρειαστεί να αυξηθεί κατά πολύ περισσότερο (500%) μέχρι το 2050 για να μπορέσει να ανταποκριθεί στη ζήτηση για την τροφοδοσία των τεχνολογιών καθαρής ενέργειας⁸.

Κύπρος και Ελλάδα

Έχουμε αναφερθεί στην εισαγωγή για τον ιστορικό και καθοριστικό ρόλο της Κύπρου στην παραγωγή και εμπορία Cu από την αρχαιότητα μέχρι σήμερα. Το σημαντικότερο στοιχείο για την έκταση της εξόρυξης και κατεργασίας των μεταλλευμάτων Cu στην αρχαιότητα είναι οι μέχρι και 100 σωροί σκουριών, που εντοπίστηκαν στις λεγόμενες μαξιλαροειδείς λάβες (pillow lavas) του οφιολιθικού συμπλέγματος του Τροόδου. Οι σωροί περιλαμβάνουν περίπου 4 εκατομμύρια τόνους σκουριάς, που αποτελούν τα κατάλοιπα της επεξεργασίας **200.000 τόνων καθαρού Cu**. Σε σημερινές τιμές, η συνολική αξία του εξαχθέντος μετάλλου θα ξεπερνούσε τα **δύο δισεκατομμύρια δολάρια**. Στις μέρες μας, οι εξαγωγές του από την Κύπρο μειώθηκαν από 5.260 τόνους το 1999 στους 703 τόνους το 2019. Η χαμηλή πια παραγωγή προέρχεται από το **ιστορικό μεταλλείο της Σκουριώτισσας**. Κάποιες ερευνητικές προσπάθειες για εντοπισμό νέων αποθεμάτων τα τελευταία 20 χρόνια βρίσκονται στα χέρια μικρών, νεόκοπων, χρηματιστηριακών εταιρειών.

Στην Ελλάδα, μετά την κύρωση από την Ολομέλεια της Βουλής της νέας Επενδυτικής Συμφωνίας ανάμεσα στην Ελληνική Κυβέρνηση και στην εταιρεία Ελληνικός Χρυσός άνοιξε ο δρόμος για την πλήρη ανάπτυξη των Μεταλλείων Κασσάνδρας στην ΒΑ Χαλκιδική και την υλοποίηση μιας από τις μεγαλύτερες ξένες επενδύσεις στη χώρα. Η νέα Συμφωνία προβλέπει, μεταξύ άλλων, την ολοκλήρωση της κατασκευής του Έργου των Σκουριών και την έναρξη της παραγωγής. Πρόκειται για την εκμετάλλευση **ενός παγκοσμίου μεγέθους πορφυριτικού κοιτάσματος**, τα αποθέματα του οποίου ανέρχονται σε **780.000 τόνους χαλκού και 3,8 εκατομμύρια ουγκιές χρυσού**. Ο σχεδιασμός του Έργου προβλέπει τον συνδυασμό υπόγειας και επιφανειακής εκμετάλλευσης, ενώ σύμφωνα με την εταιρεία Ελληνικός Χρυσός, θα «αξιοποιούνται οι βέλτιστες διαθέσιμες τεχνολογίες για την ελαχιστοποίηση του περιβαλλοντικού αποτυπώματος». Η διάρκεια ζωής του Έργου υπολογίζεται στα 23 χρόνια. Εάν όλα πάνε, σύμφωνα με το σχεδιασμό, η Ελλάδα σε λίγα χρόνια θα μπορούσε να γίνει ένας από τους κορυφαίους παραγωγούς χρυσού και χαλκού στην Ευρώπη. Ταυτόχρονα, τα έσοδα για το Ελληνικό κράτος θα ξεπεράσουν τα 2 δις. ευρώ.

Το καθήκον της εξορυκτικής βιομηχανίας

Ο μεταλλευτικός τομέας παλεύει συνεχώς με την εικόνα του

ως «βρώμικης» βιομηχανίας. Τα ορυχεία μπορεί να είναι επικίνδυνα για όσους εργάζονται σε αυτά, εάν δεν λαμβάνονται τα σωστά μέτρα υγιεινής και ασφάλειας, και να προκαλούν ρύπανση στο περιβάλλον, ακόμη και εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου. Για να μετατραπεί αυτή η εικόνα, **θα χρειαστεί μια μεγάλη αλλαγή στην αντίληψη του κόσμου.** Οι μεταλλευτικές εταιρείες θα το πετύχουν **εάν βελτιώνουν συνεχώς τα περιβαλλοντικά και κοινωνικά τους διαπιστευτήρια.** Κάθε μια από αυτές, πρέπει να αναβαθμίσει την αποδοτικότητα της ενέργειας που χρησιμοποιεί στο χώρο εκμετάλλευσης και καθετοποίησης των προϊόντων της, καθώς και να επεκτείνει την ανακύκλωση των απορριμμάτων μετάλλων. Οφείλει να αυξήσει τις επενδύσεις σε τεχνολογίες αποθήκευσης αερίων του θερμοκηπίου και να μεταβεί σε καθαρότερες πηγές ενέργειας, συμπεριλαμβανομένου του υδρογόνου στα βαριά φορτηγά της εξόρυξης. Προφανώς και πρέπει **να παράγει και να κάνει χρήση ανανεώσιμης ενέργειας,** όπου αυτό είναι εφικτό.

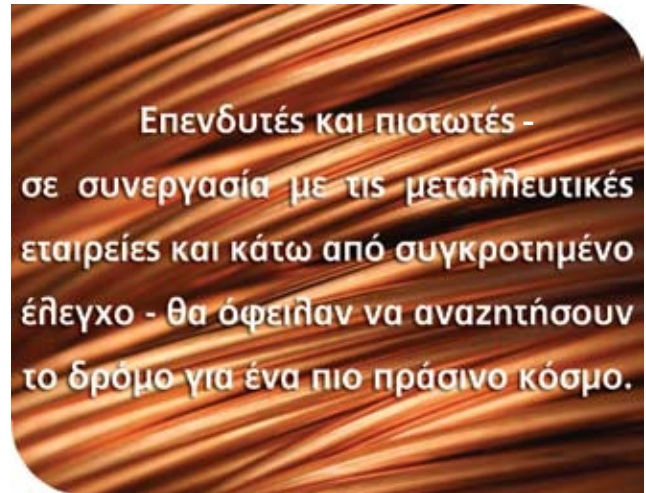
Είναι, επίσης, σαφές ότι **οι βιομηχανίες εξόρυξης και ΑΠΕ θα πρέπει να έχουν μια συμβιωτική σχέση.** Η βιομηχανία ΑΠΕ χρειάζεται την εξορυκτική βιομηχανία για να διασφαλίσει τα μέταλλα και ορυκτά που της είναι απαραίτητα, ώστε να υλοποιήσει την πορεία της **προς ένα καθαρό κόσμο με μηδενικό άνθρακα.** Αντίστοιχα, η εξορυκτική βιομηχανία θα βασίζεται όλο και περισσότερο στις ΑΠΕ για **να στηρίξει την ανάπτυξή της και να απαλλαγεί από την εικόνα του «βρώμικου παίκτη»** που έχει σήμερα, έτσι ώστε να διατηρήσει και να ενισχύσει την στήριξη της χρηματοδότησης της, αλλά και **την αποδοχή της από τους πολίτες.**

Αναμφίβολα, οι επενδυτές και οι χρηματιστηριακοί κύκλοι θα πρέπει να είναι μέρος της λύσης. Αντί να αποκλειστεί η εξορυκτική βιομηχανία ως επενδυτική ευκαιρία, λόγω της βρώμικης εικόνας της, οι επενδυτές και οι πιστωτές της θα όφειλαν, με ανοικτό μυαλό και αναζητώντας το δρόμο για ένα πιο πράσινο κόσμο, **να συνεργαστούν με τις μεταλλευτικές εταιρείες,** έτσι ώστε, **με συγκροτημένο έλεγχο και κάτω από αυστηρές δανειακές συμβάσεις,** οι εξορυκτικές επιχειρήσεις:

1. Να βελτιώσουν σημαντικά τις περιβαλλοντικές και κοινωνικές τους αποδόσεις,
2. Να αποκλείσουν αλυσίδες τροφοδοσίας που στηρίζονται σε παράνομες εκμεταλλεύσεις,
3. Να διασφαλίσουν συνθήκες υγιεινής και ασφάλειας των εργαζομένων και των κοινοτήτων που γειτνιάζουν με τους χώρους εκμετάλλευσης και απόθεσης των τελμάτων και
4. Να αναζητήσουν οι ίδιες την πράσινη ενέργεια για τις δραστηριότητές τους.

Η συνεργατική σχέση: πηγή νοημοσύνης και πράσινου μέλλοντος

Τέλος, και με βάση την εμπειρία μερικών δεκαετιών στην ερευνητική και εξορυκτική βιομηχανία, θα έλεγα ότι η ιδανική περίπτωση, στην οποία ελπίζω ότι η ανθρώπινη λογική θα καταλήξει κάποια στιγμή, είναι η συνεργατική σχέση των κύριων παικτών.



Στο τέλος, αυτοί που θα στηρίξουν την αλυσίδα είναι οι καταναλωτές, **αλλά χωρίς τη συναίνεση των τοπικών κοινοτήτων,** τίποτα δεν μπορεί να προχωρήσει, και σε πολλές περιπτώσεις, **ούτε καν να αρχίσει.** Γι' αυτό και η πιο κρίσιμη εξίσωση διαμορφώνεται κάπου ανάμεσα στο Κράτος, τις **Τοπικές Κοινωνίες και τις Μεταλλευτικές Επιχειρήσεις.** Το χρέος των τελευταίων είναι η Υπεύθυνη Εξόρυξη. Οι τοπικές κοινότητες «θα κουβαλήσουν στους ώμους τους» τα θάρη της εξόρυξης, της επεξεργασίας και των εφαρμογών, **γι' αυτό και έχουν πρωταγωνιστικό ρόλο σε αυτό που θα αποκαλούσα το θέατρο της νοημοσύνης και συναντίληψης.**

Αν αυτό συμβεί, οι κύριοι συντελεστές θα λειτουργήσουν ως καταλύτης της συμβίωσης και της συναντίληψης που **θα απαλλάξει τη Γη από τα αέρια του θερμοκηπίου (και την Κύπρο από τον «πύρουλλο» του καλοκαιριού) και θα τη μετατρέψει σε ένα πλανήτη, όπου οι άνθρωποι (και όχι μόνο) θα μπορούν να επιβιώσουν.** Από την πλευρά των λεγόμενων «**decision makers**» θα χρειαστούν **Πραγματικοί Ηγέτες,** όπως είναι ο χαλκός για την Πράσινη Ανάπτυξη, και όχι οι συνήθεις ωφελιμιστές, οι κυνηγοί του χρήματος και της εξουσίας.

Σύνδεσμοι και πηγές

- 1 <https://www.metmuseum.org/art/collection/search/248493>
- 2 <https://www.statista.com/statistics/605463/distribution-of-copper-consumption-worldwide-by-end-use/>
- 3 <https://copperalliance.org.uk/about-copper/applications/energy-and-renewables/>
- 4 <https://www.copper.org/environment/sustainable-energy/renewables/>
- 5 <https://www.visualcapitalist.com/copper-driving-green-energy-revolution/>
- 6 <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2020/05/08/re-defining-critical-minerals-essential-for-a-clean-energy-future>
- 7 <https://www.ft.com/content/c9ec52d2-9585-4c57-a138-581-ef9715e4e>
- 8 <https://www.worldbank.org/en/topic/extractiveindustries/brief/climate-smart-mining-minerals-for-climate-action> ■

Ensuring sustainability of water resources for British Forces Cyprus



Eur Ing **Panayiotis Pashas** BSc MSc MBA DIC CEng CWEM FICE FCIWEM FCIM DIO Cyprus Chief Engineer / Technical Manager

Background

The Defence Infrastructure Organisation (DIO) Cyprus has set one of its primary objectives, through close collaboration with British Forces Cyprus (BFC) and Infrastructure Support Provider (ISP), to transform the management of the Ministry of Defence (MOD) private water resources and become a sustainable utilities supplier.

The MOD private water resources across the Sovereign Base Areas (SBA), British Retained Sites (BRS) and BFC (Episkopi, Akrotiri, Dhekelia, Ayios Nikolaos, BRS Nicosia, Troodos and Mt Olympus) include:

- Kissoussa Spring: This is the main water resource of the Western Sovereign Base Area (WSBA – Episkopi and Akrotiri) located approximately 24km north-east of Episkopi Garrison, with an average and maximum yield of 600,000m³ and 800,000m³ annually respectively.
- Symvoulos Reservoir: Storage capacity of 1,075,000m³, located at Episkopi Garrison.
- Boreholes (production and monitoring): There are approximately 35 MOD production boreholes scattered across the SBA.
- Reverse Osmosis plants: There are two Reverse Osmosis plants at the Eastern Sovereign Base Area (ESBA – Dhekelia and Ayios Nikolaos).

To achieve sustainability in water supply within the BFC, a number of actions have been implemented.

Reducing the carbon footprint

The two Reverse Osmosis plants installed at Dhekelia and Ayios Nikolaos have recently been renovated to enhance the water self-sufficiency of the BFC through a number of initiatives including Energy Recovery Systems (ERS), enhancements to telemetry- based monitoring system and the addition of Photovoltaics.

The Photovoltaics Park, installed two years ago at Dhekelia Garrison, can sustain the operation of the Reverse Osmosis plant. The electricity produced during the day fully meets the electricity demand required for the whole operation (abstraction of the sea water, treatment using the Reverse Osmosis plants incorporating ERS and pumping to the high-level reservoirs at Pyla Tanks). The treated water is then distributed to the station by gravity.

Therefore, by taking advantage of the solar power during the day, the carbon footprint from a predominantly fossil fuel sourced Republic of Cyprus (RoC) energy system is minimised. An additional Photovoltaics Park will shortly be installed at Ayios Nikolaos Reverse Osmosis plant to further reduce the power demand from the Electricity Authority Cyprus' (EAC) grid.



Dhekelia Reverse Osmosis Plant and Photovoltaic Park © ISP

Construction of the Symvoulos reservoir at Episkopi

The Symvoulos reservoir commissioned in 2001 has increased the resilience of water storage, with a capacity of 1,075,000m³. It is designed to collect any excess water produced from Kissoussa Spring during the rainy season, including any precipitation from the surrounding catchment area (17.4km²). It also provides strategic reserves for the WSBA and contributes to the sustainability of the flora and fauna of the region. This is demonstrated by the regular number of nesting birds in the vicinity and healthy fish stocks permitting licensed fishing activities. Furthermore, the Symvoulos reservoir, under overflowing conditions, provides artificial recharge to Happy Valley sports pitches and protects the aquifer from saline intrusion.



Symvoulos Reservoir and Overflow © ISP

Use of treated effluent for irrigation

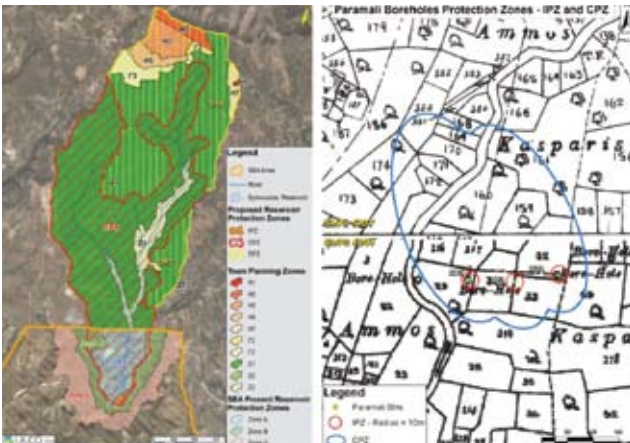
Wastewater effluent is used to minimise the use of drinking water to irrigate common areas. DIO has incorporated the use of the treated effluent into the water balance equation. All sewage treatment plants within the BFC are designed to produce tertiary effluent of a quality sufficient to irrigate areas of amenities, such as sport fields.



Wastewater treatment © ISP

Borehole protection zones

To sustain groundwater quality from an increase in nitrate and nitrite levels, due to intense agricultural activities from farmers, protection zones around each MOD production borehole have been demarcated and the guide to good agricultural practices has been enforced.



Protection zone of Symvoulos Reservoir and Paramali Aquifer © ISP

In addition, to sustain and prolong the life of the Paramali aquifer from saline intrusion due to over-abstraction, a safe cumulative yield of the aquifer has been calculated using transient modelling (FEEFLOW). The model has been developed and implemented following the collection and close monitoring of massive groundwater data from nested piezometers.

Reducing household water usage

DIO in cooperation with the RoC, continues to promote water conservation by issuing leaflets and broadcasting relevant messages. In addition, DIO in cooperation with ISP, provides regular educational forums to school children and hosts visits to the BFC water sources where the importance of water saving measures is emphasised. Furthermore, the SBA has enacted the same control regulations which are applicable within the RoC such as a general hosepipe ban for the cleaning of verandas, pavements and washing cars.

Reducing leakage from the water distribution network

An ambitious target has been set to reduce water leakages below 10%. Monitoring water leakages 24/7 via a telemetry system enables immediate identification and subsequent repair. Additionally, 521STRE (WD) and 506STRE (Water Infra) undertake regular systematic leakage studies of each Station/Garrison within the BFC as part of their training.

Reducing water mains failures

Life Cycle Replacement (LCR) as a result of condition monitoring ensures replacement of all heavily corroded/delaminated steel pipelines, generally installed in the 1950s, with appropriate pipelines made from High Density Polyethylene (HDPE) and polyurethane (PUR). All asbestos coated pipelines are also being replaced through LCR with appropriate materials to sustain the pressure and flow, as required by prescribed standards.



LCR Replacement of pipelines © ISP

Monitoring water quality

To monitor the water quality distributed to consumers, through and systematic sampling and testing is carried out by an accredited laboratory. The water is tested chemically and bacteriologically, and the results are analysed to identify trends. Furthermore, the water quality (free residual chlorine, TDS and pH) supplied to the end users is continuously monitored 24/7 via a telemetry system, where any pollution incident is promptly identified with appropriate action taken to protect the public health of the consumer. Notwithstanding these points, all water treatment plants have an on-site laboratory, where sampling and on-site tests are carried out by suitable trained personnel employed by the ISP Contractor.

Implementing niche environmentally friendly technologies

DIO in liaison with ISP has recently utilised a Horizontal Directional Drilling (HDD) technology to install approximately 530m of HDPE pipeline, outer diameter 315mm via a bore of 450mm,



through an Environmentally Protected Zone (Natura 2000 /Special Conservation Area). This environmentally friendly methodology was used to minimise the environmental impact to habitats. Further information for the project can be found in Sanctuary 48: 2019.

The 532m HDPE pipeline prior to insertion in the tunnel @ISP

Conclusions

DIO Cyprus, through collaboration and cooperation with the ISP and the RoC has developed and now maintains an end to end water system. This includes; production, operation, treatment and distribution to point of use, including disposal and reuse of the treated wastewater. It operates in a sustainable manner, assures strategic reserves and enables a high degree of self-sufficiency over a specified period. The MOD private system can also be supplemented (subject to water availability) from the Republic's distribution network.

However, there is always room for continuous improvement by implementing an enhanced Water Resources Management Plan which focuses on sustainability issues. Water Supply Sustainability is achieved by supplying adequate 'wholesome' water, not only to meet current needs, but to develop long term resilience that will meet future demands across BFC/SBAs. Consequently, further sustained investment is essential for the maintenance and improvement of the water infrastructure across SBAs/ BFC. ■

ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΗ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΕΠΙΘΕΩΡΗΣΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ ΑΝΑΦΟΡΙΚΑ ΜΕ ΤΗΝ ΘΕΡΙΝΗ ΠΕΡΙΟΔΟ 2021

Το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας (ΤΕΕ) του Υπουργείου Εργασίας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων, ενημερώνει όλους τους εργοδότες και τα αυτοεργοδοτούμενα πρόσωπα ότι αναμένεται να επικρατήσουν συνθήκες θερμοκρασίας και υγρασίας που πιθανόν να δημιουργήσουν πολύ σοβαρό καύσωνα και να επιβάλλεται η διακοπή ή/και η ρύθμιση/περιορισμός των εργασιών. Οι συνθήκες αυτές μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο τους εργαζόμενους που εργάζονται εκτεθειμένοι σε θερμική καταπόνηση ή/και να επηρεάσουν σοβαρά την υγεία τους.

Το ΤΕΕ υπενθυμίζει ότι:

Τόσο οι εργοδότες όσο και τα αυτοεργοδοτούμενα πρόσωπα, πρέπει να μετρούν, στους χώρους όπου διεξάγουν εργασίες, τις παραμέτρους που συμβάλλουν στην θερμική καταπόνηση. Σύμφωνα με τις επικρατούσες συνθήκες θερμοκρασίας αέρα (υπό σκιά) και σχετικής υγρασίας, πρέπει να ρυθμίζουν ανάλογα τις εργασίες τους και εφαρμόζουν αλλαγή της κάθε εργασίας ή ανάπαυση ή διακοπή των εργασιών, ανάλογα με το είδος της εκτελούμενης εργασίας, καθώς και άλλα κατάλληλα και επαρκή μέτρα (οργανωτικά και τεχνικά), σε συνεργασία με τους τοπικούς Αντιπροσώπους Ασφαλείας των εργαζομένων, για την αποφυγή ή μείωση της θερμικής καταπόνησης, όπως:

- Οργάνωση του χρόνου εργασίας ώστε οι βαριές εργασίες να εκτελούνται κατά τις πιο δροσερές ώρες της ημέρας.
- Οργάνωση συχνών μικρών διαλειμμάτων για ανάπαυση σε σκιερό, δροσερό μέρος ή κατάλληλα κλιματιζόμενο χώρο ή σε χώρο όπου γίνεται χρήση ανεμιστήρων, όπου αυτό είναι εφικτό.
- Διαμόρφωση/επιλογή σκιερού μέρους ή κατασκευή κατάλληλων στεγάστρων για την εκτέλεση των εργασιών, όπου τούτο είναι δυνατόν.
- Εναλλαγή των εργαζομένων στην εργασία ανάλογα με το είδος της εκτελούμενης δραστηριότητας.
- Αποφυγή, όπου είναι εφικτό, των επίπονων εργασιών στο ύπαιθρο κατά τις πιο θερμές ώρες της ημέρας (12:00-16:00).
- Διάθεση στους εργαζόμενους πόσιμο δροσερό νερό (θερμοκρασίας 10 – 15°C).
- Χορήγηση και χρήση από τους εργαζόμενους κατάλληλου καλύμματος κεφαλής.

- Χρήση από τους εργαζομένους ελαφρών, χαλαρών ειδών ένδυσης που αναπνέουν (όπως είδη από βαμβάκι) και χρήση κατάλληλων γυαλιών ηλίου.
 - Κατάρτιση των εργαζομένων.
- Σύμφωνα με τις πρόνοιες του Κώδικα Πρακτικής (Πίνακες 12 και 13), για συνθήκες θερμοκρασίας 39°C έως 44°C, **πρέπει να διακόπτονται οι εργασίες** όταν επικρατούν τα πιο κάτω ή μεγαλύτερα ποσοστά σχετικής υγρασίας, ανάλογα με το είδος και τη βαρύτητα της εργασίας:

Είδος Εργασίας	Θερμοκρασία (υπό σκιά) °C					
	39	40	41	42	43	44
Ελαφριά Εργασία:	≥ 53%	≥ 48%	≥ 43%	≥ 39%	≥ 34%	≥ 29%
Μέτρια Εργασία:	≥ 48%	≥ 43%	≥ 38%	≥ 34%	≥ 29%	≥ 26%
Βαριά Εργασία:	≥ 42%	≥ 37%	≥ 33%	≥ 28%	≥ 25%	≥ 21%

Βαρύτητα εργασίας-Παραδείγματα

• Ελαφριά

Εργασία γραφείου, επιστάσια, εργασία σε πάγκο με ελαφριά εργαλεία, συνήθης οδήγηση.

• Μέτρια

Τοποθέτηση περίφραξης, σκυροδέτηση, χτίσιμο τούβλων, σοβάτισμα, μπογιάτισμα, τοποθέτηση δαπέδων, τοποθέτηση κεραμιδιών, σκάλισμα, σφυρηλάτηση, μεταφορά ελαφρών αντικειμένων, ξυλουργικές εργασίες, ηλεκτρολογικές εργασίες, υδραυλικές εργασίες, μηχανολογικές εργασίες, τοποθέτηση αλουμινίων, τοποθέτηση κάγκελων, εργασίες ασφαλτόστρωσης που διεξάγονται με μηχανικά μέσα.

• Βαριά

Έντονη χειρωνακτική εργασία, επεξεργασία και τοποθέτηση οπλισμού, συναρμολόγηση / αποσυναρμολόγηση καλουπιών, σκάψιμο ή σπάσιμο σκληρών υλικών με μηχανικά εργαλεία / συσκευές / μηχανήματα βάρους πέραν των 15 Kg, εργασίες ασφαλτόστρωσης που διεξάγονται με χειρωνακτικά μέσα.

Για περισσότερες πληροφορίες, οι ενδιαφερόμενοι μπορούν να ενημερωθούν από την ιστοσελίδα του ΤΕΕ στην ενότητα Θερμική Καταπόνηση.

Συνέντευξη Υπουργού Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων κ. Γιάννη Καρούσου

Ποιο είναι το όραμα σας για το Υπουργείο σας;

- Δημιουργία σύγχρονου και ασφαλούς οδικού δικτύου και μεταφορών και προώθηση της βιώσιμης κινητικότητας.
- Σύγχρονες, ασφαλείς και βιώσιμες αερομεταφορές και βελτίωση της συνδεσιμότητας της Κύπρου με τρίτες χώρες.
- Προσφορά σύγχρονων και ποιοτικών ταχυδρομικών και ηλεκτρομηχανολογικών υπηρεσιών και διασφάλιση της ασφάλειας του πολίτη.
- Αξιοποίηση του αρχαιολογικού μας πλούτου και των πόρων της χώρας.

Ποιοι είναι οι κύριοι στόχοι του Υπουργείου σας τόσο για το έτος που διανύουμε, όσο και για το υπόλοιπο της θητείας σας;

Οι στόχοι του Υπουργείου συνοψίζονται στα πιο κάτω:

- α)** Η προώθηση όλων των μεγάλων έργων που εξαγγέλθηκαν από τον Πρόεδρο της Δημοκρατίας μέσα στα χρονοδιαγράμματα που έχουν ανακοινωθεί. Μέχρι το τέλος του 2021 θα προκηρύξουμε 3 από τα μεγαλύτερα μας έργα τα οποία είναι:
- Νέο Αρχαιολογικό Μουσείο Λευκωσίας €100εκ.
 - Αυτοκινητόδρομος Αστρομερίτη - Ευρύχου €83εκ.
 - Αυτοκινητόδρομος Λευκωσίας - Παλαιχωρίου €72εκ.
- β)** Ανάπτυξη Βιώσιμων Έξυπνων Μεταφορών και όλων των σχετικών υποδομών ώστε να καταστούν οι βιώσιμες μεταφορές πραγματική επιλογή για τους χρήστες.
- γ)** Μείωση των ρύπων στις Μεταφορές και μετάβαση στην ηλεκτροκίνηση, τόσο σε ιδιωτικά οχήματα, όσο και σε βαρέα οχήματα, συμπεριλαμβανομένων και των λεωφορείων.
- δ)** Προαγωγή της Οδικής Ασφάλειας για όλους τους χρήστες του οδικού δικτύου βάσει της προσέγγισης του «Ασφαλούς Συστήματος».



ε) Η αποκατάσταση και βελτίωση της αεροπορικής συνδεσιμότητας μετά covid-19.

Ποια σημαντικά έργα υποδομής ή άλλα κατασκευαστικά έργα προωθούνται από το Υπουργείο σας;

Αυτή τη στιγμή βρίσκονται σε φάση υλοποίησης από το Υπουργείο (ΥΜΕΕ) 32 σημαντικά έργα συνολικής αξίας €332εκ. Τα κυριότερα είναι τα ακόλουθα:

1. Πυροσβεστικός Σταθμός Βασιλικού €3,5εκ.
2. Πνευμονολογική Κλινική Νοσοκομείου Κυπερούντας €4,8εκ.
3. Επαρχιακό Δικαστήριο Αμμοχώστου €6εκ.
4. Βελτίωση δρόμου Ακρούντας – Διερώνας €6,4εκ.
5. Αποκατάσταση διατηρητέων κτηρίων πρώην Ανώτατου Δικαστηρίου για στέγαση του οικογενειακού δικαστηρίου €4,9εκ.
6. Δρόμος σύνδεσης της Γεροσκήπου με το παραλιακό μέτωπο €5εκ.
7. Κέντρο Υγείας Αθηνών €2,1εκ.
8. Δρόμος Λεμεσού - Σαϊττά (Φάση Α΄) €32εκ.
9. Αυτοκινητόδρομος Πάφου-Πόλης-Τμήμα Στρουμπί - Γιόλου €85εκ.
10. Περιμετρικός Αυτοκινητόδρομος Λευκωσίας - Τμήμα μεταξύ Αυτοκινητόδρομου Λευκωσίας - Λεμεσού και λεωφόρου Τσερίου €75εκ.
11. Οδικό Δίκτυο στο Ενεργειακό Κέντρο Βασιλικού €20εκ.
12. Σταθμοί λεωφορείων στην Πάφο

€7εκ. σε συνεργασία με Δήμο Πάφου.

13. Νέο Κτήριο της Μονάδας Αιμοκάθαρσης στο Γενικό Νοσοκομείο Πάφου €5,6εκ.
14. Βελτίωση αλιευτικού καταφυγίου Ορμήδειας €1,6εκ.

Επιπλέον, βρίσκονται σε διαδικασία προσφοράς 17 έργα συνολικής εκτιμώμενης αξίας €45εκ., εκ των οποίων τα κυριότερα είναι τα ακόλουθα:

1. Αναβάθμιση Λεωφόρου Κάππαρη €7εκ.
2. Έργα Προστασίας του Παραλιακού Μετώπου Περβολιών - 9 κυματοθραύστες €6,2εκ.
3. Έργα Προστασίας Παραλιακού Μετώπου Ορόκλινης €4εκ.
4. Έργα Προστασίας και Βελτίωσης Παραλιακού Μετώπου Χλώρακα €4,4εκ.
5. Βελτίωση δρόμου Σωτήρας - Δερύνειας €15,6εκ.
6. Νέο Κέντρο Ψυχικής Υγείας Αθλάσσας (Φάση Α΄) €10,3εκ.

Επιπρόσθετα, βρίσκονται σε εξέλιξη οι μελέτες για μεγάλο αριθμό έργων. Στόχος είναι το επόμενο χρονικό διάστημα να προωθηθούν τα ακόλουθα μεγάλα έργα, τα οποία ήδη βρίσκονται σε προχωρημένο στάδιο ολοκλήρωσης των απαραίτητων διαδικασιών:

- Νέο Αρχαιολογικό Μουσείο Λευκωσίας €100εκ.
- Αυτοκινητόδρομος Αστρομερίτη - Ευρύχου €83εκ.
- Αυτοκινητόδρομος Λευκωσίας- Παλαιχωρίου €72εκ.
- Δρόμος Λάρνακας - Δεκέλειας (Φάση Γ΄) €20εκ.
- Περιμετρικός Αυτοκινητόδρομος (Φάση Β3) €25,8εκ.
- Λεωφόρος Ιπποκράτους και Αργυροπούλεως €22εκ.

Στον Τομέα των Μεταφορών, επίσης προγραμματίζεται σειρά έργων αξίας €60εκ. για δημιουργία σύγχρονων Υποδομών που περιλαμβάνουν:

- Την αναβάθμιση των στάσεων και στεγάστρων και των αντίστοιχων χώρων / πεζοδρομίων που τις φιλοξενούν (3050 σημεία Παγκύπρια),
- Τη χρήση προηγμένης τεχνολογίας για πληροφόρηση του κοινού στις στάσεις και τους σταθμούς (500 e-paper displays),
- Την αναβάθμιση 11 κεντρικών Σταθμών Λεωφορείων Παγκύπρια,
- Τη δημιουργία υποδομής για εισαγωγή της ηλεκτροκίνησης στους στόλους λεωφορείων (τοπικής παραγωγής ηλεκτρισμού με φωτοβολταϊκά, σύνδεση με σταθερό δίκτυο ΑΗΚ, φορτιστές για λεωφορεία και ποδήλατα),
- Την εισαγωγή, σε πρώτη φάση, στόλου ηλεκτρικών λεωφορείων για εξυπηρέτηση των κέντρων πόλεων (ιστορικών πυρήνων) που στα ΣΒΑΚ καθορίζονται και ως «ΖΩΝΕΣ ΧΑΜΗΛΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ» και σε λεωφορειολωρίδες στις πόλεις της Λευκωσίας και Λεμεσού,
- Την προώθηση πολυτροπικότητας με συνδυασμό σε σταθμούς και κύριες στάσεις της υπηρεσίας δημόσιων μεταφορών με ποδήλατα (200 ποδηλατοστάτες).

Επίσης, θεωρείται σημαντική η ολοκλήρωση της εφαρμογής του Κυβερνητικού Ενοποιημένου Δικτύου και της Φωτοεπισήμανσης.

α) Κυβερνητικό Ενοποιημένο Δίκτυο

Το έργο περιλαμβάνει την αντικατάσταση και ενοποίηση των υφιστάμενων δικτύων φωνής και δεδομένων, με ένα νέας γενιάς ενοποιημένο δίκτυο μέσω του οποίου θα υποστηρίζεται η απρόσκοπτη διασύνδεση των Τμημάτων και Υπηρεσιών του Δημοσίου μέσω φωνής, βίντεο και δεδομένων. Στα πλαίσια αυτά, αντικαθίστανται πλήρως όλες οι υφιστάμενες συσκευές δικτύου (μεταγωγείς και δρομολογητές) και όλα τα υφιστάμενα τηλεφωνικά συστήματα με τηλεφωνικές συσκευές τύπου IP. Ταυτόχρονα, γίνονται διαθέσιμες προς όλα τα Τμήματα και Υπηρεσίες του Δημοσίου οριζόντιες υπηρεσίες τηλεσυνεργασίας (collaboration client) τηλεδιάσκεψης, και φωνοκιβωτίου (voice mail). Επίσης, περιλαμβάνεται η δημιουργία

τοπικών τηλεφωνικών κέντρων για την καλύτερη εξυπηρέτηση του κοινού. Το έργο έχει προϋπολογισμό περίπου €10.00,00 περιλαμβανομένης της 8ετούς συντήρησης.

β) Φωτοεπισήμανση

Το έργο της Φωτοεπισήμανσης αφορά τη Μελέτη, Εγκατάσταση, Λειτουργία και Συντήρηση του Συστήματος Φωτοεπισήμανσης παγκύπρια και περιλαμβάνει 90 σταθερές και 20 κινητές κάμερες. Οι σταθερές κάμερες στα φώτα τροχαίας θα καταγραφούν παραβάσεις του κόκκινου, της γραμμής στάσης και της ταχύτητας. Ενώ οι κινητές κάμερες φωτοεπισήμανσης θα καταγραφούν τις παραβάσεις ορίου ταχύτητας με βάση πρόγραμμα που θα καθορίζει η Αστυνομία. Επιπρόσθετα, θα καταγράφονται οι αυτόδηλες παραβάσεις χρήσης κινητού, μη χρήσης κράνους και μη χρήση ζώνης ασφαλείας. Το έργο βρίσκεται στη φάση υλοποίησης και αναμένεται, περί τα τέλη Οκτωβρίου του 2021, να ολοκληρωθεί η υλοποίηση της Πιλοτικής Φάσης, η οποία περιλαμβάνει 4 σταθερές κάμερες, 4 κινητές και τον εξοπλισμό για το κέντρο επεξεργασίας παραβάσεων. Το συνολικό κόστος του έργου για την προμήθεια, εγκατάσταση και πενταετή συντήρηση και λειτουργία ανέρχεται περίπου στα €34εκ.

Η κυπριακή οικονομία ταλανίζεται ακόμα μια φορά λόγω της πανδημίας του covid-19. Πως επηρεάστηκε ο προϋπολογισμός του Υπουργείου για το 2021-2023;

Οι πρόνοιες του Προϋπολογισμού δεν επηρεάστηκαν ουσιαστικά από την πανδημία ούτε χρειάστηκε να αναβληθούν ή να ακυρωθούν οποιαδήποτε έργα. Αντίθετα, ο αναπτυξιακός προϋπολογισμός του Υπουργείου Μεταφορών, Επικοινωνιών και Έργων για την τριετία 2021-2023 ανέρχεται στα €434 εκ.

Πως επηρέασε η πανδημία του covid-19 τις στρατηγικές επιδιώξεις/τους στόχους του Υπουργείου σας; Όντας αντιμέτωποι με την μεγάλη πρόκληση της υλοποίησης του Εθνικού Σχεδίου

ου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (ΣΑΑ), ποια αναπτυξιακά έργα και δράσεις προωθούνται από το Υπουργείο και για ποια έχει εγκριθεί προϋπολογισμός για υλοποίησή τους ή/και για εκπόνηση των μελετών;

Η πανδημία έχει επηρεάσει αναπόφευκτα την εξέλιξη και την πρόοδο των έργων. Ουσιαστικά η οικοδομική βιομηχανία στις αρχές του 2020 υπολειπόμενα για περίπου 2-3 μήνες. Επίσης, καθυστερήσεις προκλήθηκαν και λόγω απουσιών προσωπικού με βάση τα διατάγματα του Υπουργού Υγείας που επηρέασαν τόσο τις εργασίες του Δημόσιου Τομέα, όσο και του Ιδιωτικού Τομέα, που εκτελεί συμβόλαια για τις μελέτες και κατασκευές των έργων. Επιπρόσθετα, οι απαγορεύσεις/δυσκολίες στις πτήσεις και οι περιορισμοί λόγω της πανδημίας τόσο στην Κύπρο όσο και σε άλλες χώρες επηρέασαν την πρόοδο μελετών έργων για τα οποία υπάρχουν συμβόλαια με οίκους του εξωτερικού. Επιπλέον, υπάρχουν δυσκολίες στην προμήθεια κάποιων υλικών από το εξωτερικό.

Όσον αφορά το ΣΑΑ, έχουν εγκριθεί τα ακόλουθα Έργα/Δράσεις τα οποία εντάχθηκαν στον προϋπολογισμό του ΥΜΕΕ:

- Υλοποίηση Έργων Σχεδίου Βιώσιμης Κινητικότητας (ΣΒΑΚ): Ανάπλαση αξόνων ΣΒΑΚ Λεμεσού (€15εκ.).
- Υλοποίηση Έργων Σχεδίου Βιώσιμης Κινητικότητας (ΣΒΑΚ): Ανάπλαση αξόνων ΣΒΑΚ Λάρνακας (€11,5εκ.).
- Ενίσχυση της προσβασιμότητας ποδηλατών, πεζών, ΑμεΑ στα αστικά κέντρα (€5εκ.).
- Ολοκληρωμένη Εφαρμογή Ευφυών Συστημάτων Μεταφορών με τη χρήση τεχνολογίας Ψηφιακού Δίδυμου, Digital (DG) Twin (€4εκ.).
- Δημιουργία πλαισίου για την ανάπτυξη μιας διαλειτουργικής και αποτελεσματικής υποδομής επαναφόρτισης ηλεκτρικών οχημάτων για τη ρύθμιση της σχετικής αγοράς (€0,2εκ.).
- Σταδιακή αντικατάσταση κυβερνητικών οχημάτων, όπου είναι δυνατόν, ώστε έως το 2030 το 100% των κρατικών οχημάτων που αγορά-



ζονται να είναι ηλεκτρικά και αντικατάσταση όλων των συμβατικών μοτοσικλετών του Τμήματος Ταχυδρομικών Υπηρεσιών με ηλεκτρικές μοτοσικλέτες (€4,7εκ.).

- Σχέδιο επιδότησης για εγκατάσταση χιλίων (1.000) σημείων επαναφόρτισης σε χώρους του κρατικού τομέα, ιδιωτικού τομέα και τοπικές αρχές (€4εκ.).
- Εγκατάσταση 10 διπλών σημείων ταχείας επαναφόρτισης σε χώρους του κρατικού τομέα όπως, δημόσιους χώρους στάθμευσης σε νοσοκομεία, μουσεία και ταχυδρομεία (€0,9εκ.).
- Επιχορήγηση αγοράς σηλεκτρικών οχημάτων (€30εκ.) και απόσυρση παλαιών οχημάτων (€15εκ.).

Επίσης, το YMEE υλοποιεί και κάποια άλλα έργα που εγκρίθηκαν για λογαριασμό άλλων Υπηρεσιών όπως:

- Νέο Κτήριο της Μονάδας Αιμοκάθαρσης στο Γενικό Νοσοκομείο Πάφου (€5,6εκ.).
- Νέο Κέντρο Ψυχικής Υγείας Αθλάσσας (Φάση Α') (€10,3εκ.).
- Επαρχιακό Δικαστήριο Αμμοχώστου (€6εκ.).
- Δημιουργία λιμενικών και χερσαίων εγκαταστάσεων για εξυπηρέτηση των υδατοκαλλιεργητών στην περιοχή Βασιλικού και Μονής (€29εκ.).

Περαιτέρω το Τμήμα Οδικών Μεταφορών θα προωθήσει την επιχορήγηση αγοράς ηλεκτρικού οχήματος και απόσυρση παλαιού οχήματος στα πλαίσια του Εθνικού ΣΑΑ.

Γίνονται ενέργειες για χρηματοδότηση των αναπτυξιακών έργων και μέσω άλλων πηγών, όπως για παράδειγμα ευρωπαϊκά κονδύλια ή επενδυτές από το εξωτερικό;

Η νέα Προγραμματική Περίοδος σηματοδοτεί την ανανέωση των προσπαθειών για εξασφάλιση χρηματοδοτικών πόρων από διάφορα προγράμματα της Ε.Ε. που θα συγχρηματοδοτήσουν μεγάλο αριθμό έργων και δράσεων. Στη φάση αυτή έχουν οριστικοποιηθεί τα έργα που εντάσσονται κάτω από το Ταμείο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας όπως αναφέρεται πιο πάνω, ενώ γίνονται διαβουλεύσεις μέσω της ΓΔΕΠΣΑ

για την Πολιτική Συνοχής (Ταμείο Συνοχής, Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης, Ταμείο Δίκαιης Μετάβασης, Διασυνοριακής Συνεργασίας).

Ειδική κατηγορία αποτελεί η Διευκόλυνση «Συνδέοντας την Ευρώπη» για εξασφάλιση χρηματοδότησης σε ανταγωνιστική βάση μεταξύ των διαφόρων προτάσεων, χωρίς να υπάρχει κατανομή σε επίπεδο κρατών μελών και χρηματοδοτεί δράσεις του Διευρωπαϊκού Δικτύου. Το YMEE είναι ο Εθνικός Συντονιστής της Διευκόλυνσης αυτής. Για την περίοδο 2014-2020 η Κύπρος εξασφάλισε €223 εκ. για έργα του Διευρωπαϊκού Δικτύου, στις θαλάσσιες, στις οδικές και στις αεροπορικές μεταφορές, στις ψηφιακές υπηρεσίες και εφαρμογές και στα διασυνοριακά έργα ενέργειας, συνολικού προϋπολογισμού €470 εκ..

Επίσης έγιναν ενέργειες για εξασφάλιση δανειοδότησης για την κατασκευή των μεγάλων έργων του Κράτους από την Ευρωπαϊκή Τράπεζα Επενδύσεων και έχει υπογραφεί η σχετική συμφωνία πρόσφατα τον Ιούνιο του 2021.

Όσον αφορά την άμβλυνση του κυκλοφοριακού προβλήματος, ποιες είναι οι διάφορες μεταρρυθμίσεις και καινοτόμες λύσεις που θα εφαρμοστούν από το Υπουργείο σας;

Το YMEE έχει διαμορφώσει ή και προωθήσει ένα ολοκληρωμένο στρατηγικό σχεδιασμό για κάθε πόλη μέσω των Σχεδίων Βιώσιμης Κινητικότητας. Βασική παράμετρος αυτής της στρατηγικής, είναι η ενίσχυση των δημοσίων μεταφορών ώστε να καταστούν ουσιαστική επιλογή των πολιτών και επισκεπτών της Κύπρου. Στα πλαίσια αυτών των σχεδιασμών προωθούνται διάφορα έργα όπως οι νέες στάσεις/στέγαστρα ανά το παγκύπριο με διασύνδεση με το σύστημα τηλεματικής.

Επίσης, προωθείται η εγκατάσταση συστήματος κεντρικής διαχείρισης και ελέγχου της αστικής κυκλοφορίας στα αστικά κέντρα της Λευκωσίας και της Λεμεσού, το οποίο θα είναι ικανό να προσαρμόζει τους χρόνους πρασίνου σε πραγματικό χρόνο ανάλογα με τη κυκλοφοριακή φόρτιση στον κάθε κόμβο.

Επίσης, θα δίνεται προτεραιότητα στα λεωφορεία και οχήματα έκτακτης ανάγκης όπως ασθενοφόρα και πυροσβεστικά οχήματα, όταν υπάρχει ανάγκη. Πρόσφατα έχει ολοκληρωθεί η εγκατάσταση συστήματος έξυπνων φώτων στον κυκλικό κόμβο της Αγίας Φυλάξεως για αντιμετώπιση του έντονου προβλήματος κυκλοφοριακής συμφόρησης. Τα αποτελέσματα μετά την έναρξη λειτουργίας του συστήματος είναι πολύ ενθαρρυντικά, καθώς οι καθυστερήσεις στην προσέγγιση του κόμβου είναι κατά πολύ μειωμένες κατά τις ώρες αιχμής. Ανάλογα μέτρα εξετάζονται και σε άλλους κυκλοφοριακούς κόμβους.

Συμπληρωματικά προωθούνται και έργα ολικής αναβάθμισης του οδικού δικτύου προς όφελος όλων των χρηστών όπως ο ανισόπεδος κόμβος Σταυρού στην είσοδο της Λευκωσίας, η Λεωφόρος Αμμοχώστου, στους Δήμους Λευκωσίας και Αγλαντζιάς, η Λεωφόρος Ιπποκράτους και Αργυρούπολης στους Δήμους Λακατάμειας και Στροβόλου, τα έξυπνα φώτα στον κυκλικό κόμβο Αγίας Φυλάξεως στη Λεμεσό, ο Παραλιακός Δρόμος Λάρνακας- Δεκέλειας.

Επίσης, το YMEE προωθεί την ψηφιοποίηση των δικτύων μεταφορών και την κάλυψη τους με μετρητές στα πλαίσια διαφόρων συγχρηματοδοτούμενων προγραμμάτων.

Στα πλαίσια αυτά, θα τοποθετηθούν παγκύπρια 500 μετρητές κυκλοφορίας για κάλυψη του κύριου οδικού δικτύου σε όλες τις πόλεις, 50 ηλεκτρονικές πινακίδες πληροφόρησης και καθοδήγησης χρηστών του οδικού δικτύου, 40 περίπου CCTV κάμερες. Επίσης, θα δημιουργηθεί το Εθνικό Σημείο Πρόσβασης και διάθεσης όλων των δεδομένων κυκλοφορίας προς τους χρήστες των υποδομών, στους διαχειριστές για καλύτερη διαχείριση των δικτύων αλλά και επιχειρήσεις και ερευνητικά ινστιτούτα για σκοπούς έρευνας και ανάπτυξης εφαρμογών.

Όσον αφορά την Οδική Ασφάλεια, ποιες ενέργειες έχουν γίνει και τι προγραμματίζεται για το άμεσο μέλλον; Φέτος, έχει υιοθετηθεί το νέο Στρατη-

γικό Σχέδιο Οδικής Ασφάλειας 2021-2030 που υιοθετεί τον πανευρωπαϊκό στόχο για μείωση των θανάτων και των τραυματισμών κατά το ήμισυ μέχρι το 2030. Το Στρατηγικό Σχέδιο βασίζεται στην προσέγγιση του «Ασφαλούς Συστήματος» (“Safe System” approach), που αποτελεί τη φιλοσοφία της νέας πολιτικής της Ευρωπαϊκής Ένωσης (ΕΕ) για τη δεκαετία 2021-2030, αλλά και την προσέγγιση που υιοθετείται διεθνώς. Επιγραμματικά, η προσέγγιση του «Ασφαλούς Συστήματος» στοχεύει σε ένα σύστημα οδικής κυκλοφορίας που να συγχωρεί τα ανθρώπινα λάθη των χρηστών του, τα οποία αναπόφευκτα θα συμβαίνουν, και να αποτρέπει την κατάληξη τους σε οδικές συγκρούσεις, ή να περιορίζει τις συνέπειες των συγκρούσεων, ώστε να μην επιφέρουν θανάτους ή σοβαρούς τραυματισμούς. Μέσα από το Στρατηγικό Σχέδιο προβλέπονται 28 πολιτικές και 158 στοχευμένες δράσεις. Στην πρόσφατη συνεδρία του Συμβουλίου Οδικής Ασφάλειας, έχουν προωθηθεί κατά προτεραιότητα μέτρα για βελτίωση της ασφάλειας των μοτοσικλετιστών (πρώτωση σχεδίου επιδότησης για αγορά προστατευτικού εξοπλισμού, η οργάνωση επιμορφωτικών δράσεων για μοτοσικλετιστές και η σύσταση επιτροπής εντοπισμού προβληματικών σημείων στο οδικό δίκτυο), ενώ σημαντικά έργα είναι η υλοποίηση του συστήματος φωτοεπισήμανσης, η ενημέρωση και ευαισθητοποίηση του κοινού με υιοθέτηση του θεσμού των Πρεσβευτών Οδικής Ασφάλειας, έχουν εντατικοποιηθεί οι τεχνικοί οδικοί έλεγχοι από το Τμήμα Τροχαίας και το Τμήμα Οδικών Μεταφορών, ενώ προωθείται η εφαρμογή ζωνών με καθολικό όριο ταχύτητας 20 ΧΑΩ ή/και 30 ΧΑΩ, σε ευαίσθητες περιοχές, όπου παρατηρείται αυξημένη κίνηση πεζών και ποδηλατιστών.

Όσον αφορά τις δημόσιες μεταφορές πως αξιολογείται την αλλαγή στους παρόχους δημοσίων μεταφορών και ποια θα είναι τα οφέλη του επιβατικού κοινού με βάση τα χρονοδιαγράμματα; Θα πρέπει να αναφερθούμε συγκεκριμένα για την αλλαγή που επιφέρεται από την υλοποίηση της νέας Σύμβασης

Παραχώρησης για τα έτη 2020 – 2030 και η οποία ανατίθεται μέσα από ανοικτό διεθνή διαγωνισμό σύμφωνα με τις πρόνοιες του Ευρωπαϊκού Κανονισμού 1370/2007. Η αλλαγή ή όχι των Παραχωρησιούχων είναι το αποτέλεσμα της εν λόγω διαγωνιστικής διαδικασίας.

Η νέα Σύμβαση Παραχώρησης στηρίζεται σε έξι βασικούς πυλώνες:

1. Τα ολοκληρωμένα Συγκοινωνιακά Πρότυπα, τα οποία καθορίζουν την ποιότητα και την λειτουργία της τακτικής υπηρεσίας η οποία μελετήθηκε εκτεταμένα για τις πόλεις της Λευκωσίας κατά την εκπόνηση του Ολοκληρωμένου Σχεδίου Αστικής Κινητικότητας (ΟΣΚΛ) και της Λεμεσού και Λάρνακας κατά την εκπόνηση των αντίστοιχων Σχεδίων Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ), όπως και για τις Υπεραστικές Συγκοινωνίες από σχετική Τεχνοοικονομική Μελέτη. Μέσα από τους πιο πάνω σχεδιασμούς, καθορίζονται οι αρχές δημιουργίας των σχετικών δικτύων σε υπηρεσία, όπως και οι επενδύσεις που απαιτούνται σε υποδομές και σταθμούς. Το YMEE ήδη βρίσκεται σε τροχιά υλοποίησης των υποδομών αυτών (αρκετοί έγιναν στην Λευκωσία και υπεραστικό δίκτυο) και οι υπόλοιποι σταθμοί και υποδομές (στάσεις και στέγαστρα) προωθούνται μέσα από συγχρηματοδοτούμενα έργα του Ταμείου Συνοχής για την περίοδο 2021-2027.
2. Συμπληρωματικές υπηρεσίες για ταχεία εξυπηρέτηση με μικρό αριθμό στάσεων, υπηρεσίες ανταποκρινόμενες στη ζήτηση για εξυπηρέτηση ζωνών με χαμηλή δόμηση και υπηρεσίες τελευταίου χιλιόμετρου συνδυασμένες με άλλα μέσα όπως π.χ. ποδήλατο ή ταξί.
3. Συστήματα Ποιότητας και ανάπτυξης ανθρώπινου δυναμικού κάτι που επιβάλλει την ύπαρξη καταγεγραμμένων διαδικασιών, δεικτών απόδοσης, εκπαίδευσης προσωπικού, εσωτερικής και εξωτερικής ανεξάρτητης αξιολόγησης, πρωτόκολλων επικοινωνίας/επιβλέψεων (engagement protocols).

4. Συστήματα Τηλεματικής – είναι εργαλεία τα οποία επιτρέπουν την διαχείριση της πώλησης εισιτηρίων και την εφαρμογή ενιαίου συστήματος εισιτηρίου σε όλη την Κύπρο κάτω από το κατοχυρωμένο όνομα «MO-TION», την διαχείριση του στόλου και την εφαρμογή πολιτικών καλής οδήγησης για ασφάλεια και μείωση περιβαλλοντικών ρύπων (eco-driving), την παρακολούθηση της εκτέλεσης της υπηρεσίας και την παροχή στους χρήστες πληροφοριών σε σχέση με τον χρόνο άφιξης του λεωφορείου στη στάση. Τα συστήματα επιτρέπουν την επιβεβαίωση της ορθής εκτέλεσης της Υπηρεσίας και καθορίζει την αποζημίωση προς τους Παραχωρησιούχους στην βάση της τιμής προσφοράς τους και όχι των εξόδων τους, κάτι που αποτελούσε και μεγάλο σημείο προστριβής στις προηγούμενες συμβάσεις.

5. Ανανέωση στόλων και επένδυση σε υποδομές αποτελεί σημαντικό στοιχείο στις νέες συμβάσεις όπου οι Παραχωρησιούχοι ενθαρρύνθηκαν μέσα από την διαγωνιστική διαδικασία, όπως και μέσα από τις πρόνοιες των συμβάσεων να προβούν σε αγορά μεγάλου αριθμού νέων οχημάτων αλλά και όπως σε επενδύσεις σε αμαξοστάσια και βελτιώσεις σταθμούς μετεπιβίβασης. Οι προτεινόμενες ανανεώσεις στόλων ξεπερνούν το 90% των οχημάτων που θα χρησιμοποιούνται για την εκτέλεση της υπηρεσίας κατά την στιγμή της έναρξης. Τα υπόλοιπα οχήματα θα αντικατασταθούν εντός της σύμβασης, τα πλείστα εντός των πρώτων 3 ως 5 ετών.

6. Ανάλυση ρίσκου Διαχείρισης και Εσόδων με την αποζημίωση να γίνεται στη βάση τιμών που προέκυψαν από ανοικτό διαγωνισμό, κάτι που ενθαρρύνει τον Παραχωρησιούχο να διαχειρίζεται ορθολογιστικά το σύνολο των δραστηριοτήτων του ώστε να αυξήσει τα έσοδα του με την αύξηση της επιβατικής κίνησης.

Έχοντας πλέον κλείσει ένα χρόνο που δύο τέτοιες συμβάσεις Παραχώρησης εφαρμόζονται στην Λευκωσία και Λάρ-

νακα, είναι εμφανές ότι, η εφαρμογή των πιο πάνω πυλώνων έχει θετική επίπτωση σε όλους τους τομείς της υπηρεσίας και διαχείρισης με ταυτόχρονη αύξηση των συχνότητων και της διάρκειας της υπηρεσίας.

Στο γενικότερο πλαίσιο προστασίας του περιβάλλοντος, το Υπουργείο σας έχει λάβει διάφορες περιβαλλοντικές πρωτοβουλίες που θα βοηθήσουν, μεταξύ άλλων, στη μείωση των ρύπων. Ποιες πρωτοβουλίες είναι αυτές;

Το ΥΜΕΕ συμμετέχει στην Υπουργική Επιτροπή με τον Γενικό Διευθυντή στη νέα δομή του Εθνικού Συστήματος διακυβέρνησης της αναπτυξιακής στρατηγικής σε σχέση με τη Πράσινη Συμφωνία, με έγκριση του Υπουργικού Συμβουλίου στις 13/11/2020. Ακόμη, το ΥΜΕΕ προεδρεύει της Τεχνικής Επιτροπής ΤΕ7 που αφορά την «Βιώσιμη και Έξυπνη Κινητικότητα». Η πιο πάνω στρατηγική αποσκοπεί στον μετασχηματισμό της Ευρώπης σε μια δίκαιη και ευημερούσα κοινωνία που να διαθέτει μια οικονομία σύγχρονη, ανταγωνιστική και αποδοτική ως προς τη χρήση πόρων. Βασικός στόχος είναι να μηδενιστούν οι επιβλαβείς εκπομπές αερίων θερμοκηπίου ως το 2050.

Ο εθνικός στόχος της Κύπρου για το 2030 σε σχέση και με τις μεταφορές, είναι η μείωση εκπομπών του θερμοκηπίου κατά 24%, σε σχέση με τα επίπεδα του 2005. Ωστόσο, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή έχει θέσει πιο φιλόδοξο στόχο με μείωση εκπομπών του θερμοκηπίου κατά 55% μέχρι το 2030.

Υπενθυμίζεται ότι το Εθνικό Σχέδιο για την Ενέργεια και το Κλίμα εντάχθηκε κάτω από την Πράσινη Συμφωνία και περιλαμβάνει ως βασική δράση τα Σχέδια της Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας (ΣΒΑΚ). Τα ΣΒΑΚ, περιλαμβάνουν πολιτικές / μέτρα και έργα τα οποία προωθούν τις δημόσιες μεταφορές, την πολυτροπικότητα των διακινήσεων, καθιστώντας την κινητικότητα πιο ασφαλή, πιο πράσινη, πιο προσβάσιμη για όλους τους χρήστες.

Επιπλέον, η απανθρακοποίηση των μεταφορών είναι μια από τις μεγαλύτερες προκλήσεις του Υπουργείου Με-

ταφορών, Επικοινωνιών και Έργων, με πρώτη στόχευση την ουσιαστική ανάπτυξη της ηλεκτροκίνησης στο νησί.

Για την προώθηση της χρήσης ηλεκτρικών οχημάτων, το Υπουργείο προωθεί την υιοθέτηση συγκεκριμένης ολοκληρωμένης πολιτικής η οποία περιλαμβάνει τους στρατηγικούς στόχους, τη θέσπιση του αναγκαίου νομοθετικού πλαισίου και του καθορισμού της απαραίτητης οργανωτικής δομής καθώς και των δράσεων και μέτρων που πρέπει να ληφθούν για επίτευξη των στόχων.

Το Τμήμα Οδικών Μεταφορών θα προωθήσει την επιχορήγηση αγοράς ηλεκτρικού οχήματος και απόσυρση οχήματος στα πλαίσια του Εθνικού Σχεδίου Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (ΣΑΑ), καθώς και άλλα μέτρα όπως για παράδειγμα, την εντατικοποίηση των οδικών τεχνικών ελέγχων οχημάτων.

Αναφορικά με τα Σχέδια Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας που προωθούνται στο Εθνικό ΣΑΑ, τι περιλαμβάνονται σε αυτά τόσο στις αστικές περιοχές της Λεμεσού και της Λάρνακας όσο και σε Παγκύπριο επίπεδο;

Τα Σχέδια Αστικής Βιώσιμης Κινητικότητας (ΣΒΑΚ) των πόλεων Λεμεσού και Λάρνακας έχουν πρόσφατα ολοκληρωθεί και περιλαμβάνουν ολοκληρωμένες δράσεις με έμφαση την ενίσχυση των βιώσιμων μέσων μεταφοράς (δημόσιες συγκοινωνίες, ποδηλασία, πεζοκίνηση) και γενικότερα τις συνδυασμένες μεταφορές (πολυτροπικότητα). Ειδικά για τα ΣΒΑΚ των πόλεων Λεμεσού και Λάρνακας έχει εξασφαλιστεί χρηματοδότηση από το Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας συνολικού κόστους €26εκ.. Στα υπό αναφορά έργα περιλαμβάνεται η ανέγερση σταθμών λεωφορείων και υποδομών Park and Ride, η εισαγωγή ποδηλατοδιαδρομών / ποδηλατολωρίδων, καθώς και ποδηλατοστάσια σε στρατηγικούς άξονες των δύο πόλεων, η εισαγωγή λεωφορείων-λωρίδων σε κύριες διαδρομές των λεωφορείων και η βελτίωση της οδικής ασφάλειας σε κύριες διασταυρώσεις.

Υπάρχουν στο Εθνικό Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας (ΣΑΑ) συγκεκριμένα έργα που προωθούνται για τα

ΑΜΕΑ; Ποια είναι αυτά; Σε συνεργασία με ποιους αρμόδιους φορείς, θα επιτευχθεί η βελτίωση της προσβασιμότητας και ποιότητας ζωής των ατόμων με αναπηρίες;

Το σύνολο των έργων βιώσιμης κινητικότητας που περιλαμβάνονται στο Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας προνοούν τη διασφάλιση ψηλής προσβασιμότητας για το σύνολο των χρηστών περιλαμβανομένου και των Ατόμων με Αναπηρίες (ΑμεΑ). Ανεξάρτητα όμως στο Σχέδιο Ανάκαμψης και Ανθεκτικότητας περιλαμβάνεται ειδικό έργο κόστους €5εκ. για βελτίωση της προσβασιμότητας ποδηλατών, πεζών και ατόμων με αναπηρία σε αστικά κέντρα. Στο έργο περιλαμβάνονται ειδικοί δείκτες για κατασκευή 4 χλμ. ποδηλατοδρόμων, 8 χλμ. πεζοδρόμων, 40 διαβάσεις πεζών / ποδηλατών / ΑμεΑ, 300 ράμπες πεζών / ΑμεΑ, 300 ποδηλατοστάσια. Τα έργα θα καλύψουν κύριες αστικές περιοχές, με στόχο τη δημιουργία ολοκληρωμένων αλυσίδων προσβασιμότητας.

Όσον αφορά την Πράσινη Οικονομία, ποιες ήταν οι προτάσεις που υποβλήθηκαν από το Υπουργείο και εγκρίθηκαν από το Ταμείο Πολιτικής Συνοχής;

Το ΥΜΕΕ έχει συμπεριλάβει στις προτάσεις του μια πλειάδα έργων που εμπίπτουν στην πράσινη οικονομία και αναμένεται η αξιολόγηση τους για ένταξη στην Πολιτική Συνοχής για συγχρηματοδότηση κατά τη νέα Προγραμματική Περίοδο 2021- 2027.

Ενδεικτικά, περιλήφθησαν έργα που αφορούν την ενεργειακή αναβάθμιση δημοσίων κτιρίων (€45εκ.), έργα προστασίας και βελτίωσης των παραλιών από τη διάβρωση (€47εκ.), έργα βιώσιμης αστικής κινητικότητας (€44εκ.) που περιλαμβάνουν ποδηλατοδρόμους, έργα ενίσχυσης πολυτροπικότητας για όλους τους χρήστες της οδού, σύστημα περιφερειακού ελέγχου κυκλοφορίας, ευφυή συστήματα μεταφορών κ.ά., ηχοπετάσματα (€10εκ.), έργα υποδομών λεωφορείων όπως σταθμοί και στάσεις λεωφορείων (€46εκ.), καθώς και αγορά ηλεκτρικών λεωφορείων (€6εκ.). ■

Ανακοίνωση ΣΠΟΛΜΗΚ αναφορικά με την παράνομη κατεδάφιση διατηρητέων οικοδομών στην παλιά Λευκωσία

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) εκφράζει την έντονη δυσφορία του για την παράνομη κατεδάφιση διατηρητέων οικοδομών στην παλιά Λευκωσία, πλησίον του υπό κατασκευή Νέου Καθεδρικού Ναού. Η αγανάκτηση των Πολιτικών Μηχανικών είναι μεγάλη αφού η πολιτιστική μας κληρονομιά ενώ θα πρέπει να διαφυλάσσεται ως κόρη οφθαλμού, πλήττεται μέσα από αυθαίρετες και παράνομες ενέργειες.

Δυστυχώς, γινόμαστε μάρτυρες ενός πολύ σοβαρού περιστατικού αφού, από πληροφορίες που υπάρχουν, η αποκατάσταση των εν λόγω διατηρητέων οικοδομών περιλαμβανόταν στους όρους της Άδειας Οικοδομής που εκδόθηκε για την ανέγερση του Καθεδρικού

Ναού και για τη σύνθετη ανάπτυξη στο οικοδομικό τετράγωνο του συγκροτήματος της Αρχιεπισκοπής.

Είναι καθήκον μας ως πολίτες μιας ημικατεχόμενης πατρίδας να απαιτήσουμε σεβασμό προς την πολιτιστική κληρονομιά μας προκειμένου να εκπαιδευτούν οι νέες γενιές για να κατανοήσουν και να σεβαστούν τις αξίες της, αλλιώς δεν θα υπάρξει συνέχεια. Όπως προστατεύεται η άυλη πολιτιστική κληρονομιά και περνά από γενιές σε γενιές ως σημαντικός παράγοντας για διατήρηση της πολιτιστικής ποικιλομορφίας, έτσι θα πρέπει να προστατεύεται και η υλική πολιτιστική κληρονομιά.

Ως Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών καλούμε τις αρμόδιες Υπηρεσίες να προβούν άμεσα στις κατάλληλες ενέρ-



γείες για να σταματήσει η καταστροφή και να ξεκινήσουν οι ενέργειες για αποκατάστασή των κατεδαφισθέντων. Τέλος, επειδή ο Νόμος είναι ίσος με όλους, καλούμε την Πολιτεία να δείξει την απαιτούμενη ευαισθησία και τόλμη και να τον εφαρμόσει εναντίον όσων παρανόμησαν. **Φεβρουάριος 2021**

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ στέκεται δίπλα στην Πολιτεία και ενώνει την φωνή του μαζί της καλώντας όλους τους συμπατριώτες μας σε εμβολιασμό

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ), με αφορμή την ραγδαία αύξηση των κρουσμάτων και την βεβαρημένη επιδημιολογική εικόνα που παρουσιάζει το νησί μας, καλεί τους Μηχανικούς του τόπου μας αλλά και τους υπόλοιπους συμπατριώτες μας, όπως επιλέξουν να εμβολιαστούν έναντι του κορωνοϊού, επιλέγοντας με αυτό τον τρόπο τη μοναδική επιστημονικά ελεγμένη λύση αναχαίτισης της εξάπλωσης του ιού.

Σήμερα απαιτείται συστράτευση όλων για το κοινό καλό, μακριά από προκαταλήψεις και ιδεοληψίες. Ευτυχώς,

η επιστημονική κοινότητα έχει πετύχει σε σύντομο χρονικό διάστημα να προσφέρει το πιο κατάλληλο, υπό τις περιστάσεις «όπλο», το εμβόλιο. Με σεβασμό στην ατομική επιλογή, ως επιστήμονες Μηχανικοί με κρίση και ορθολογισμό, στεκόμαστε δίπλα στην Πολιτεία και ενώνουμε την φωνή μας μαζί της και στις προσαγές της, καλώντας όλους σε εμβολιασμό.

Οι επιπτώσεις της πανδημίας του κορωνοϊού είναι πολλές, σε παγκόσμιο, τοπικό αλλά και σε προσωπικό επίπεδο. Η πανδημία προκαλεί ανησυχία, πόνο, περιορισμούς και αλλαγές σε



πολλούς τομείς της καθημερινότητας μας. Η καλύτερη λύση για να απαλλαγούμε από αυτή και να μπορέσουμε να προστατεύσουμε τον εαυτό μας και τους δικούς μας ανθρώπους, είναι ο εμβολιασμός, μονόδρομος πλέον για τη ζωή και την επιστροφή σε μια κοινωνία που σέβεται και ενδιαφέρεται για τον συνάνθρωπο της. **Ιούλιος 2021**



STAY SAFE



Προβλέψτε, Προετοιμαστείτε και Αντιμετωπίστε τις Κρίσεις Επενδύστε σε Ανθεκτικά Συστήματα Επαγγελματικής Ασφάλειας και Υγείας

Με αφορμή την 28^η Απριλίου, η οποία έχει καθιερωθεί από τη Διεθνή Οργάνωση Εργασίας (Δ.Ο.Ε.) ως «Παγκόσμια Ημέρα για την Ασφάλεια και Υγεία στην Εργασία», ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) καλεί τα Μέλη του, αλλά και όλους τους άλλους επαγγελματίες και οργανωμένους φορείς του κατασκευαστικού τομέα να επενδύσουν στην Ασφάλεια και Υγεία, συμβάλλοντας στην αποτελεσματική πρόληψη και αντιμετώπιση των επαγγελματικών κινδύνων και απρόβλεπτων γεγονότων και κρίσεων.

Η πανδημία COVID-19 οδήγησε τις κυβερνήσεις, τους εργοδότες, τους εργαζομένους και τον γενικό πληθυσμό να αντιμετωπίσουν πρωτοφανείς προκλήσεις σε σχέση με τον ιό και τις πολλές επιπτώσεις που είχε στον κόσμο της εργασίας. Η Παγκόσμια Ημέρα για την Ασφάλεια και την Υγεία στην Εργασία θα επικεντρωθεί σε στρατηγικές για την ενίσχυση των εθνικών συστημάτων ασφάλειας και υγείας στην εργασία για την οικοδόμηση ανθεκτικότητας, προκειμένου να αντιμετωπίσει κρίσεις τώρα και στο μέλλον,

αντλώντας από διδάγματα και εμπειρίες από τον κόσμο της εργασίας.

Από τότε που εμφανίστηκε ως παγκόσμια κρίση στις αρχές του 2020, η πανδημία COVID-19 είχε βαθιές επιπτώσεις παντού. Η πανδημία έχει αγγίξει σχεδόν κάθε πτυχή του κόσμου της εργασίας, από τον κίνδυνο μετάδοσης του ιού στους χώρους εργασίας, στους κινδύνους Επαγγελματικής Ασφάλειας και Υγείας (ΕΑΥ) που έχουν προκύψει ως αποτέλεσμα των μέτρων για τον περιορισμό της εξάπλωσης του ιού. Οι μετατοπίσεις σε νέες μορφές εργασιακών ρυθμίσεων, όπως η εκτεταμένη εξάρτηση από την τηλεργασία, έχουν, για παράδειγμα, παρουσιάσει πολλές ευκαιρίες για τους εργαζόμενους, αλλά επίσης ενέχουν δυνητικούς κινδύνους ΕΑΥ, συμπεριλαμβανομένων ψυχοκοινωνικών κινδύνων και ειδικότερα της βίας.

Στόχος της Δ.Ο.Ε. είναι να ευαισθητοποιήσει τους εμπλεκόμενους και να ενθαρρύνει το διάλογο σχετικά με τη σημασία της δημιουργίας και της επένδυσης σε ανθεκτικά συστήματα Επαγγελματικής Ασφάλειας και Υγείας



(ΕΑΥ), τόσο σε εθνικό επίπεδο όσο και σε επίπεδο επιχείρησης, τα οποία θα προσφέρουν τη βάση για την αντιμετώπιση απρόβλεπτων γεγονότων και κρίσεων.

Η Αφίσα και άλλες πληροφορίες της Δ.Ο.Ε. για το θέμα της Παγκόσμιας Ημέρας Ασφάλειας και Υγείας στην Εργασία 2021 είναι διαθέσιμα στην ιστοσελίδα της Δ.Ο.Ε. (<https://bit.ly/3vdJJKG>). **Απρίλιος 2021**

Ο Πρόεδρος, τα Μέλη του ΚΔΣ και το προσωπικό του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου σας εύχονται Καλό Καλοκαίρι!

Το γραφείο του Συλλόγου θα παραμείνει κλειστό από 16/8/2021 μέχρι 20/08/2021

Out of office



ΣΠΟΛΜΗΚ

Προτεινόμενη ανέγερση Καθεδρικού Ναού εντός του Δημόσιου Κήπου της Πάφου

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ καλεί όλους να συνεργαστούν για το καλό της πόλης

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) υιοθετεί τις θέσεις του Επιστημονικού Τεχνικού Επιμελητηρίου Κύπρου (ΕΤΕΚ) σε σχέση με την προτεινόμενη ανέγερση Καθεδρικού Ναού εντός του Δημόσιου Κήπου της Πάφου. Οι θέσεις που αναφέρονται στην έκθεση του ΕΤΕΚ, τεκμηριώνουν ότι η υλοποίηση του προτεινόμενου έργου αντιτίθεται στις αρχές της βιώσιμης αστικής ανάπτυξης και σεβασμού στην ιστορία, τον πολιτισμό και την ταυτότητα της πόλης της Πάφου. Οι σημαντικότερες επιπτώσεις του προτεινόμενου έργου συνοψίζονται πιο κάτω:

- Καταστροφή ενός τοπίου, φορέα ιστορικής, κοινωνικής και πολιτιστικής σημασίας, όπως ορίζει η Ευρωπαϊκή Σύμβαση για το Τοπίο.
- Καταστρατήγηση ουσιαστών προνοιών του Τοπικού Σχεδίου Πάφου, που αφορούν τη χρήση, την κλίμακα, τον τύπο και την ένταση της προτεινόμενης ανάπτυξης.
- Ουσιώδης υποβάθμιση του πολιτιστικού περιβάλλοντος του κέντρου της πόλης, με ένα κτήριο που αντιστρα-

τεύεται την κλίμακα της Περιοχής Ειδικού Χαρακτήρα, ανταγωνιζόμενο γειτονικά ιστορικά κτήρια ιδιαίτερης πολιτισμικής αξίας.

- Αποξένωση ενός ιστορικού χώρου πολιτισμού και πρασίνου από την πολεοδομική πραγματικότητα του κέντρου της Πάφου.
- Επιδείνωση των προβλημάτων κινητικότητας στο κέντρο της πόλης.
- Αρνητική συμβολή στην υλοποίηση των πολιτικών και στην επίτευξη των στόχων της Κύπρου, σε σχέση με την κινητικότητα και την κλιματική αλλαγή.
- Παραγνώριση ή/και αντίθεση στους στόχους του Σχεδίου Βιώσιμης Αστικής Κινητικότητας της πόλης.

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ καλεί το Υπουργείο Εσωτερικών, το Δήμο Πάφου και τη Μητρόπολη Πάφου να συνεργαστούν για εξεύρεση λύσης, η οποία θα διασφαλίζει τη διατήρηση του χώρου ως αστικού δημόσιου κήπου και θα επιτρέπει στο Δήμο Πάφου να προχωρήσει στην ανάπτυξη του σύμφωνα με τους αρχικούς σχεδιασμούς που είχαν γίνει τη δεκαετία του 2000. **Απρίλιος 2021**



Λύπη ΣΠΟΛΜΗΚ για τις ζημιές από φωτιά στο κάστρο του Αγίου Ιλαρίωνα

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ), εκφράζει τη λύπη του για τις ζημιές που έχει υποστεί το κάστρο του Αγίου Ιλαρίωνα στην κατεχόμενη Κύπρο μετά τη φωτιά που ξέσπασε σε αυτό.

Το Κάστρο του Αγίου Ιλαρίωνα αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα Αρχαιολογικά Μνημεία που βρίσκονται στη χώρα μας. Κατασκευάστηκε από τους Βυζαντινούς τον 11^ο αιώνα μ.Χ. και βρίσκεται στην κατεχόμενη επαρχία Κερύνειας και συγκεκριμένα στην ομώνυμη κορυφή του Πενταδάκτυλου.



Ευελπιστούμε η ζημιά να είναι περιορισμένη και αναμένουμε την άμεση αποκατάσταση της ούτως ώστε να κρατη-

θεί αλώβητο το συγκεκριμένο μνημείο και κατ' επέκταση η αρχαία κληρονομιά του τόπου μας. **Μάρτιος 2021**

Ικανοποίησή ΣΠΟΛΜΗΚ για μεταστέγαση της Αρχιτεκτονικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κύπρου στο κτήριο του σχολείου της Φανερωμένης

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) εκφράζει την ικανοποίησή του για την απόφαση μεταστέγασης της Αρχιτεκτονικής Σχολής του Πανεπιστημίου Κύπρου στο κτήριο του σχολείου της Φανερωμένης, ευελπιστώντας ότι με αυτό τον τρόπο θα επέλθει βελτίωση, ανάδειξη και αναβάθμιση της πολιτιστικής κληρονομιάς της στην εντός των τειχών πόλη της Λευκωσίας, με σκοπό αφενός να ζωντανέψει η περιοχή με την προσέλκυση εκατοντάδων φοιτητών, ακαδημαϊκού προσωπικού, μελετητών και άλλων ενδιαφερομένων και αφετέρου να συντηρηθούν παλιά κτήρια προς ενοικίαση τους. Επίσης, θα προσθέσει στην προσπάθεια συντήρησης αξιόλογων κτηρίων για μετατροπή τους σε 'ζωντανούς' χώρους κατοίκησης και δραστηριότητας, με παράλληλη αναβάθμιση της ποιότητας ζωής στην περιοχή.

Η μεταστέγαση της Αρχιτεκτονική Σχολής κρίνεται ως η πλέον κατάλληλη στο συγκεκριμένο Ιστορικό κτήριο,

αφού η ίδια η Σχολή θα δύναται πλέον να πρωτοστατήσει στην αναβάθμιση της αισθητικής της εικόνας και της λειτουργικότητας του χώρου αλλά και ως πόλος έλξης και σημείο αναφοράς για τους πολίτες της χώρας και τους τουρίστες. Με γνώμονα πάντα την προστασία της Πολιτιστικής και Πολιτισμικής κληρονομιάς, θα πρέπει οι όποιες αλλαγές γίνουν να αντιμετωπίζονται ως ένα αδιάσπαστο κομμάτι της ταυτότητας μας.

Για να λειτουργήσει όμως ορθά ο χώρος και να προσθέσει στο ιστορικό κέντρο της πόλης, θα πρέπει παράλληλα να ενοποιηθεί ο χώρος του περιβάλλοντος της εκκλησίας της Παναγιάς Φανερωμένης με αυτή του Σχολείου, δημιουργώντας έτσι έναν ανοικτό δημόσιο χώρο ως μία μεγάλη ενιαία πλατεία. Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου εκφράζει, επίσης, την πεποίθηση του ότι θα υπάρξουν και οι ανάλογες ρυθμίσεις και επιλογές για την πιο ομαλή ένταξη και αποδοχή των μαθητών/



τριών του Νηπιαγωγείου, Δημοτικού και Γυμνασίου Φανερωμένης (το οποίο είναι ενταγμένο στην Ζώνη Εκπαιδευτικής Προτεραιότητας Φανερωμένης (ΖΕΠ)) από το Υπουργείο Παιδείας, Πολιτισμού, Αθλητισμού και Νεολαίας σε ένα νέο χώρο. Αυτό προϋποθέτει περαιτέρω και βαθύτερες έννοιες προς αξιολόγηση και σκέψη όπως η καταπολέμηση του ρατσισμού, της ξενοφοβίας και άλλων μορφών μη ανοχής, όπου μέσα από την αναδόμηση και την ανάπτυξη της περιοχής θα δημιουργηθεί ένα ασφαλές σημείο αναφοράς χωρίς αποκλεισμούς, με διαλλακτικότητα και βιωσιμότητα. **Μάρτιος 2021**

Οι παλιές οικοδομές στην Κύπρο θα αντέξουν ένα σεισμό του μεγέθους της Ελασσόνας;

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ), με αφορμή τον ισχυρό σεισμό στην Ελασσόνα, οφείλει να επαναλάβει την ανησυχία του όσον αφορά την στατική επάρκεια και ασφάλεια των παλιών οικοδομών στη χώρα μας, στο ενδεχόμενο μιας παρόμοιας σεισμικής δραστηριότητας.

Η μεγάλη ηλικία πολλών οικοδομών στη χώρα μας, η απουσία κουλτούρας συντήρησής τους, αλλά και το γεγονός ότι ένα μεγάλος αριθμός από αυτές έχει σχεδιαστεί και κατασκευαστεί πριν την εφαρμογή του Κυπριακού

Αντισεισμικού Κανονισμού το 1994, αυξάνει σημαντικά την επικινδυνότητά τους στο ενδεχόμενο σεισμικής δραστηριότητας. Τονίζουμε ότι επιβάλλεται άμεσα η νομοθετική ρύθμιση της Τακτικής Επιθεώρησης Κτιρίων και έκδοση σχετικού Πιστοποιητικού Επιθεώρησης, το οποίο θα συμβάλει σημαντικά ως μέτρο πρόληψης για αποφυγή καταστροφικών συμβάντων.

Τέλος, καλούμε την πολιτεία να προχωρήσει στην ετοιμασία σχεδίων επιχορήγησης για τον έλεγχο στατικής/αντισεισμικής επάρκειας και για την



αντισεισμική αναβάθμιση των παλιών οικοδομών, δίδοντας προτεραιότητα στις οικοδομές δημόσιας χρήσης. **Μάρτιος 2021**

Επικίνδυνη Κατάσταση Παραλιακού Πεζόδρομου στην περιοχή του Αγίου Τύχωνα Λεμεσού

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) εκφράζει την έντονη ανησυχία του για την επικίνδυνη κατάσταση στην οποία βρίσκεται ο παραλιακός πεζόδρομος στην περιοχή του Αγίου Τύχωνα στη Λεμεσό. Σχετικό φωτογραφικό υλικό από τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης και το διαδίκτυο επισυνάπτεται για εύκολη αναφορά σας.

Αντιλαμβανόμαστε ότι τα σημαντικά προβλήματα που παρουσιάζονται πιθανόν να οφείλονται στην συνύπαρξη και την αρνητική αλληλεπίδραση των περιβαλλοντικών και ανθρωπογενών παραγόντων και συγκεκριμένα του σχεδιασμού και κατασκευής των πεζογεφυρών στη ζώνη των ακτών. Εισηγούμαστε όπως, προβείτε άμεσα σε επιθεώρηση για να διαφανεί η ακριβής έκταση της διάβρωσης και να αποφασιστεί ο τρόπος με τον οποίο θα γίνει η συντήρηση.

Με γνώμονα, όμως, την ασφάλεια των κατοίκων και περιηγητών, θα πρέπει άμεσα να απαγορευθεί η πρόσβαση στα επικίνδυνα σημεία του πεζόδρομου μέχρι την επιδιόρθωσή τους.

Μάρτιος 2021



Επικίνδυνη Κατάσταση Κτηριακών Υποδομών στην Κύπρο

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ), με αφορμή την μερική κατάρρευση πολυώροφου συγκροτήματος κτιρίων στο Μαϊάμι της Φλόριντα των ΗΠΑ και την πρόκληση θανάτων, εκφράζει την έντονη ανησυχία του για την επικίνδυνη κατάσταση στην οποία βρίσκονται αρκετές κτηριακές υποδομές στην Κύπρο.

Αιτίες που δυνατό να οδηγήσουν σε κατάρρευση ή αστοχία μπορεί να είναι η χρήση υλικών κατώτερης ποιότητας, ελλειπείς ή/και λανθασμένες προδιαγραφές, λανθασμένη ή ελλιπής μελέτη ή/και επίβλεψη, αποδυνάμωση μερών του κτηρίου από ανθρωπογενείς ανεξέλεγκτες παρεμβάσεις, μείωση της αντοχής των φερόντων στοιχείων του κτηρίου λόγω μη επαρκούς συντήρησης ή/και επίδρασης με στοιχεία της φύσης (νερό, αέρας, σεισμός), όλα αυτά και άλλα μπορούν να οδηγήσουν

σε τοπική ή και ολική κατάρρευση μιας οικοδομής.

Μακριά από τη Φλόριντα, αλλά στο δικό μας τόπο έχει αναδειχθεί πρόβλημα με πολυκατοικία στη Γερμασόγεια, το οποίο δεν είναι το μοναδικό αλλά ένα απτό παράδειγμα που μας ανησυχεί ιδιαίτερα. Συγκεκριμένα, η πολυκατοικία στην οδό Αγίου Ιλαρίωνα στη Γερμασόγεια, φαίνεται να είναι μια ακόμη περίπτωση που δεν τηρήθηκαν οι όροι της οικοδομικής άδειας, αφού ο τοίχος αντιστήριξης δεν κτίστηκε ποτέ. Ανεξάρτητα ευθυνών και με γνώμονα πρωτίστως την ασφάλεια ανθρώπινων ζώων, θα πρέπει άμεσα να ληφθούν μέτρα στήριξης (ή/και άλλα κατάλληλα) με τη συνεργασία των ιδιοκτητών/ενοίκων της πολυκατοικίας, του Δήμου Γερμασόγειας και άλλων Αρχών του Κράτους.

Παράλληλα, ο ΣΠΟΛΜΗΚ καλεί την Πολιτεία και τις Αρμόδιες Αρχές να τη-

ρούν και να εφαρμόζουν με αυστηρότητα τις Νομοθεσίες ελέγχου της ανάπτυξης. Υπάρχει επιτακτική ανάγκη για ενημέρωση των αγοραστών ακινήτων στην Κύπρο για το τελικό στάδιο της Αδειοδότησης, που είναι η έκδοση Πιστοποιητικού Έγκρισης το οποίο πιστοποιεί ότι η οικοδομή ανεγέρθηκε βάσει των εγκεκριμένων σχεδίων και μελετών, δηλαδή σύμφωνα με την Άδεια Οικοδομής. Ο ΣΠΟΛΜΗΚ καλεί τους πολίτες να είναι ιδιαίτερα προσεχτικοί και απαιτητικοί σε αυτό το θέμα.

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ οφείλει να επαναλάβει την ανησυχία του όσον αφορά την στατική επάρκεια και ασφάλεια των οικοδομών, ιδιαίτερα των παλαιών οικοδομών στην Κύπρο και καλεί την Πολιτεία να προχωρήσει το ταχύτερο δυνατό με τη Νομοθετική ρύθμιση της τακτικής επιθεώρησης των οικοδομών.

Ιούλιος 2021



Φωτογραφία 1: Πολυκατοικία στην οδό Αγίου Ιλαρίωνα στη Γερμασόγεια



Φωτογραφία 2: Μερική κατάρρευση πολυώροφου συγκροτήματος κτιρίων στο Μαϊάμι της Φλόριντα,



Φωτογραφία 3: Μερική κατάρρευση πολυώροφου συγκροτήματος κτιρίων στο Μαϊάμι της Φλόριντα,



Φωτογραφία 4: Μερική κατάρρευση πολυώροφου συγκροτήματος κτιρίων στο Μαϊάμι της Φλόριντα



Δωρεάν Διαδικτυακά Σεμινάρια

Ο ΣΠΟΛΜΗΚ διοργάνωσε με μεγάλη επιτυχία και συμμετοχή τα τρία (3) Δωρεάν Διαδικτυακά Σεμινάρια:

- Το **1^ο** Δωρεάν Διαδικτυακό Σεμινάριο με θέμα «**Εισαγωγή στην Ασφάλεια και Υγεία στα Κατασκευαστικά Έργα – Ο ρόλος του Μηχανικού**» πραγματοποιήθηκε την **Τετάρτη, 17 Φεβρουαρίου 2021**, από τις 17:30-19:00 με Εκπαιδύτρια την κ. Ευαγγελίτσα Τσουλόφτα, Α' Αντιπρόεδρο του ΣΠΟΛΜΗΚ.

Σκοπός του σεμιναρίου ήταν η παρουσίαση της φιλοσοφίας και των βασικών προνοιών της νομοθεσίας. Το σεμινάριο επικεντρώθηκε στις υποχρεώσεις και το ρόλο των μηχανικών, ενώ έγινε ιδιαίτερη αναφορά στα απαιτούμενα μέσα πρόληψης (Σχέδιο Ασφάλειας και Υγείας, Φάκελο Ασφάλειας και Υγείας & Εκ των Προτέρων Γνωστοποίηση), καθώς και στην διαχείριση της πανδημίας Covid-19.

- Το **2^ο** Δωρεάν Διαδικτυακό Σεμινάριο με θέμα «**Εισαγωγή στα Συμβόλαια Οικοδομικών και Τεχνικών Έργων**» πραγματοποιήθηκε την **Παρασκευή, 9 Απριλίου 2021**, από τις 17:00-19:00 με Εκπαιδευτή τον κ.Βαρνάβα Λάμπρου, Γενικό Γραμματέα του ΣΠΟΛΜΗΚ.

Σκοπός του Σεμιναρίου ήταν η γενική θεώρηση των Συμβολαίων Οικοδομικών και Τεχνικών Έργων, με έμφαση στην έννοια του συμβολαίου, στα μέρη που το συναποτελούν, σε θέματα προόδου και πληρωμών και στην επίλυση διαφορών.

- Το **3^ο** Δωρεάν Διαδικτυακό Σεμινάριο με θέμα «**Σεισμική Επικινδυνότητα στον Κυπριακό Χώρο και Μεθόδοι Ενίσχυσης**» πραγματοποιήθηκε τη **Δευτέρα, 28 Ιουνίου 2021**, από τις 17:00-19:00 με Εκπαιδευτή τον Δρ. Νικόλα Κυριακίδη, Β' Αντιπρόεδρο του ΣΠΟΛΜΗΚ.

Σκόπος του σεμιναρίου ήταν η αξιολόγηση του σεισμικού κινδύνου της Κύπρου, αφού οι σεισμοί στην Κύπρο αποτελούν ένα συνηθισμένο φαινόμενο για την Κύπρο. Για την αξιολόγηση του σεισμικού κινδύνου σε Εθνικό επίπεδο, πραγματοποιήθηκε αρχικά πιθανολογικός σεισμικός κίνδυνος – Probabilistic

Seismic Hazard Analysis(PSHA) και ανάλυση επικινδυνότητας των κατασκευών, ως η καταλληλότερη μέθοδος ανάλυσης για το σκοπό αυτό. Υφιστάμενα σεισμικά μοντέλα κινδύνου και ευπάθειας έχουν εφαρμοστεί σε αυτή τη φάση.

Επίσης, πραγματοποιήθηκε ανάλυση κινδύνου δύο σεισμικών σεναρίων με 10% και 2% πιθανότητα εμφάνισης, με απώτερο σκοπό την εκτίμηση της οικονομικής/χρηματικής και ανθρώπινης απώλειας (απώλειες, τραυματισμοί, εκτοπισμένοι πληθυσμοί) καθώς και την κατανομή βλαβών μεταξύ των κύριων δομικών τυπολογιών. Τέλος, αναφέρεται η σημασία της μελλοντικής κοινωνικής ευπάθειας και της ολοκληρωμένης ανάλυσης κινδύνων.

Μετά το τέλος του Σεμιναρίου, ακολούθησε μια ενδιαφέρουσα συζήτηση 30 λεπτών με τον Πρόεδρο του ΣΠΟΛΜΗΚ Ανδρέα Θεοδότου, τον Εκπαιδευτή Δρ. Νικόλα Κυριακίδη και τους Συμμετέχοντες. Συζητήθηκαν θέματα όπως η σημαντικότητα του Πιστοποιητικού Επιθεώρησης Κτιρίων, η αναθεώρηση του Εθνικού Προσαρτήματος του αντισεισμικού Ευρωκώδικα 8-Μέρος 3 για την αποτίμηση της φέρουσας ικανότητας υφιστάμενων κτιρίων και επεμβάσεις σε υφιστάμενες κατασκευές, αλλά και η σημαντικότητα της στατικής σε συνδυασμό με την ενεργειακή αναβάθμιση των υφιστάμενων κτιριακών υποδομών. Ο Δρ. Νικόλας Κυριακίδης αναφέρθηκε στο ότι ο κόσμος ζει σε ένα κτιριακό απόθεμα που χαλά μέρα με τη μέρα, αλλά και στην επέκταση των πόλεων, και τόνισε ότι η μόνη προσέγγιση για βελτίωση της ποιότητας ζωής είναι η στατική και ενεργειακή αναβάθμιση των κτιριακών δομών που ζούμε.

Ο Πρόεδρος του ΣΠΟΛΜΗΚ Ανδρέας Θεοδότου, αφού ευχαρίστησε τους Συμμετέχοντες για την ανταλλαγή απόψεων και την εποικοδομητική συζήτηση, αναφέρθηκε στα επόμενα Δωρεάν Σεμινάρια που θα πραγματοποιήσει ο ΣΠΟΛΜΗΚ, ένα σημαντικό κομμάτι της κοινωνικής προσφοράς του Συλλόγου στα Μέλη του και μη, και ειδικότερα στους Νέους Μηχανικούς.



Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση

1^ο Εκπαιδευτικό Σεμινάριο ΑνΑΔ, 2021

«Αποτελεσματική Αλληλογραφία στα Συμβόλαια Κατασκευαστικών Έργων Ιδιωτικού Τομέα»

Το Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης ΣΠΟΛΜΗΚ, διοργάνωσε διαδικτυακά, με μεγάλη επιτυχία το επιχορηγημένο από την ΑνΑΔ Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα «Αποτελεσματική Αλληλογραφία στα Συμβόλαια Κατασκευαστικών Έργων Ιδιωτικού Τομέα», με σύνολο 14 εκπαιδευτικές ώρες, με εκπαιδευτή τον κ. Ανδρέα Σφήκα, στις **19 & 26 Φεβρουαρίου** και **05 & 19 Μαρτίου 2021**.

Ο κ. Ανδρέας Σφήκας είναι Πολιτικός Μηχανικός, κάτοχος Μεταπτυχιακού Διπλώματος στη Διοίκηση Επιχειρήσεων, καθώς και Μεταπτυχιακού Διπλώματος του College of Estate Management of Reading University (U.K.) στη Διαιτησία και πλήρες Μέλος του Chartered Institute of Arbitrators. Είναι Σύμβουλος σε θέματα κατασκευών και κατασκευαστικών συμβολαίων, παρέχει υπηρεσίες στον τομέα των Εναλλακτικών Μεθόδων Επίλυσης Διαφορών στα Δομικά Συμβόλαια (Διαιτησίες, Πραγματογνωμοσύνες κλπ.) και είναι εκπαιδευτής σε προγράμματα κατάρτισης σε θέματα κατασκευών και κατασκευαστικών συμβολαίων από το 2001.

Στόχος του Εκπαιδευτικού Προγράμματος ήταν οι συμμετέχοντες να:

- Αναφέρουν τις περιπτώσεις, συνθήκες, συμβάντα και γε-

γονότα για τα οποία πρέπει να ετοιμάζονται επιστολές, ειδοποιήσεις, προειδοποιήσεις και αιτήματα

- Γνωρίζουν ποιες πληροφορίες και στοιχεία πρέπει να παρατίθενται σε κάθε επιστολή/ειδοποίηση/προειδοποίηση/αιτήμα για να θεωρείται πλήρης, να εξυπηρετεί το στόχο της και να ικανοποιούνται οι πρόνοιες των Συμβολαίων Μ.Ε.Δ.Σ.Κ. Ε1(Α), Ε2(Α) και Ε3(Α)
- Εξοικειωθούν με τις πρόνοιες των Συμβολαίων Μ.Ε.Δ.Σ.Κ. Ε1(Α), Ε2(Α) και Ε3(Α) μέσα από την εκμάθηση των υποχρεώσεων των εμπλεκόμενων μερών σε ότι αφορά τη συμβατική αλληλογραφία

Το πρόγραμμα παρακολούθησαν Πολιτικοί Μηχανικοί, Σύμβουλοι Μελετητές και Στελέχη εργοληπτικών εταιρειών.



FEANI Annual Business Meeting (ABMs) 2021

Πραγματοποιήθηκαν η συνάντηση των Εθνικών Επιτροπών - National Members Forum (NMF) και η Γενική Συνέλευση - General Assembly της FEANI (Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs / European Federation of National Engineering Associations) την **Πέμπτη 17 Ιουνίου** και την **Παρασκευή 18 Ιουνίου 2021**, αντίστοιχα. Οι συναντήσεις πραγματοποιήθηκαν και αυτή τη φορά με τηλεδιάσκεψη, με μεγάλη διεθνή συμμετοχή και τις 2 ημέρες. Η χώρα μας εκπροσωπήθηκε από τον Εθνικό Εκπρόσωπο της Κύπρου, Πρόεδρο του ΣΠΟΛΜΗΚ και Α' Αντιπρόεδρο του ΕΤΕΚ, κ. Ανδρέα Θεοδότου

• National Members Forum (NMF) - 17 Ιουνίου 2021

Στις 17 Ιουνίου, η Ημερήσια Διάταξη του Εθνικού Φόρουμ Μελών περιλάμβανε την ομιλία του Προέδρου του World Federation of Engineering Organization (WFEO) με τίτλο «Role of Engineering to advance the UN SDGs» αλλά και συζήτηση σχετικά με την θέση της FEANI για τους Στόχους Βιώσιμης Ανάπτυξης ΟΗΕ (Sustainable Development Goals - SDGs).

• General Assembly – 18 Ιουνίου 2021

Κατά τη διάρκεια της Γενικής Συνέλευσης της FEANI, εξετάστηκαν κυρίως θέματα οικονομικής, στρατηγικής και πολιτικής φύσεως.

• European Monitoring Committee (EMC)

Κατά τη διάρκεια της Συνεδρίας, συζητήθηκε, η μετεξέλιξη του Επαγγελματικού Τίτλου European Engineer (Eur-Ing) που απονέμεται από την FEANI και συγκεκριμένα από την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Παρακολούθησης - European Monitoring Committee (EMC), η οποία είναι ο Αρμόδιος Φορέας που λαμβάνει τις αιτήσεις και ελέγχει την συμμόρφωσή τους με τους κανόνες που καθορίζονται στον Οδηγό της FEANI.

Επόμενες Συναντήσεις

Η επόμενη συνάντηση, θα πραγματοποιηθούν τον Οκτώβριο του 2021, δια ζώσης, στο Βερολίνο, όπου είναι η χώρα του νέου Προέδρου της FEANI.

Συγκεκριμένα θα πραγματοποιηθούν ως εξής:

- National Member's Forum - 7 Οκτωβρίου 2021
- General Assembly - 8 Οκτωβρίου 2021

Εργαστηριακή δοκιμή ΤΕΠΑΚ - Επαρχιακό Συμβούλιο Λεμεσού

Μέλη του Επαρχιακού Συμβουλίου Λεμεσού του ΣΠΟΛΜΗΚ είχαν την ευκαιρία να παρευρεθούν στην «Εργαστηριακή δοκιμή υπό κυκλική φόρτιση σε επαναφορτιζόμενο πλαίσιο οπλισμένου σκυροδέματος, ενισχυμένο με δύο στρώσεις από textile reinforced mortar και μια στρώση εξηλασμένης πολυστερίνης για ταυτόχρονη αναβάθμιση της σεισμικής επάρκειας και ενεργειακής απόδοσης» που πραγματοποιήθηκε την Παρασκευή 09 Ιουλίου στο Κτήριο Συκοπετρίτη II, στα πλαίσια του Ερευνητικού Προγράμματος του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής του ΤΕΠΑΚ. Η εργαστηριακή δοκιμή ολοκληρώθηκε με επιτυχία.





2^ο Εκπαιδευτικό Σεμινάριο ΑνΑΔ, 2021

«Αποτίμηση Υφιστάμενης Κατάστασης και Αναβάθμιση Κατασκευών από Φέρουσα Τοιχοποιία»

Το Κέντρο Επαγγελματικής Κατάρτισης ΣΠΟΛΜΗΚ, διοργάνωσε με μεγάλη επιτυχία το επιχορηγημένο από την ΑνΑΔ Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα «Αποτίμηση Υφιστάμενης Κατάστασης και Αναβάθμιση Κατασκευών από Φέρουσα Τοιχοποιία», με σύνολο 14 εκπαιδευτικές ώρες, με εκπαιδευτή τον Δρ. Κωνσταντίνο Σπυράκο, στις **07 & 08 Ιουλίου 2021**, στο Εκπαιδευτικό και Πολιτιστικό Κέντρο ΕΤΕΚ.

Ο Δρ. Κωνσταντίνος Σπυράκος είναι Καθηγητής της Σχολής Πολιτικών Μηχανικών του Ε.Μ.Π. ενώ έχει ασχοληθεί ως σύμβουλος, ως ελέγχων μηχανικός και ως μελετητής σε σημαντικά τεχνικά έργα, όπως το Κουβούκλιο του Παναγιώτου Τάφου στα Ιεροσόλυμα, το Μουσείο του Λούβρου στο Abou-Dhabi και τη Wheeling Suspension Bridge.

Στόχος του Εκπαιδευτικού Προγράμματος ήταν η παροχή των απαραίτητων γνώσεων στους συμμετέχοντες για την εκπόνηση μελετών που αφορούν την αποτίμηση της υφιστάμενης κατάστασης και την επιλογή των κατάλληλων μεθόδων επέμβασης για την επισκευή και ενδεχόμενη ενίσχυση των κατασκευών σύμφωνα με τις αρχές της μηχανικής, του ισχύοντος Ευρωκώδικα 8, του υπό ανάπτυξη κανονισμού για αποτίμηση και δομητικές επεμβάσεις σε τοιχοποιία (ΚΑΔΕΤ), αλλά και του σχεδίου για το νέο αναθεωρημένο Ευρωκώδικα 8. Μέσω παραδειγμάτων της πράξης εμπεδώθηκαν τόσο οι παραδοσιακές πρακτικές, όσο και οι σύγχρονες-νέες μεθοδολογίες, ενώ έμφαση δόθηκε και στην αντιμετώπιση κατασκευών οι οποίες χαρακτηρίζονται ως μνημεία.

Το πρόγραμμα παρακολούθησαν Πολιτικοί Μηχανικοί με εμπειρία σε επεμβάσεις σε υφιστάμενες κατασκευές αλλά και Ασκούμενοι Πολιτικοί Μηχανικοί.



Στους συμμετέχοντες δόθηκε σε επιχορηγημένη τιμή το βιβλίο του Δρ. Σπυράκου, αλλά και σημαντικός αριθμός άρθρων με παραδείγματα. Εκτός από το Πιστοποιητικό Συμμετοχής, οι συμμετέχοντες έλαβαν δωρεάν το βιβλίο «Σημειώσεις πάνω στη Σύγχρονη Ιστορία των Πολιτικών Μηχανικών» με συγγραφέα τον Αριστόδημο Χατζηδάκη που εκδόθηκε από τον ΣΠΟΛΜΗΚ.

Το Εκπαιδευτικό Πρόγραμμα ήταν το 1ο που διοργανώθηκε με φυσική παρουσία για το 2021, έχοντας συμμορφωθεί πλήρως με τις πρόνοιες του Πρωτοκόλλου και των μέτρων αναφορικά με τον κορωνοϊό για την ασφάλεια όλων.



Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση

72η Γενική Συνέλευση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (ECCE)

Η 72^η Γενική Συνέλευση του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (ECCE) πραγματοποιήθηκε την **Παρασκευή, 11 Ιουνίου 2021**, διαδικτυακά μέσω της πλατφόρμας του Zoom, λόγω των περιοριστικών μέτρων για το covid-19. Η εναρκτήρια ομιλία έγινε από τον Πρόεδρο του Ευρωπαϊκού Συμβουλίου Πολιτικών Μηχανικών (ECCE), για την περίοδο 2018 – 2021, Άρη Χατζηδάκη. Την Κύπρο και τον Σύλλογο Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, εκπροσώπησε ο συνάδελφος Πλάτωνας Στυλιανού, ο οποίος παρουσίασε το Στρατηγικό πλάνο του ECCE - ECCE Strategic Plan methodology.

Η Ημερήσια Διάταξη περιλάμβανε 2 Μέρη. Στο 1^ο Μέρος παρουσιάστηκαν διάφορα θέματα όπως «ECCE Activity Report since October 2020», «ECCE Strategic Plan keynote speech», «ECCE Strategic Plan introduction», ενώ στο 2^ο Μέρος παρουσιάστηκαν θέματα όπως «New European Bauhaus», «Construction Sector News», «European Engineers Day – update», «ECCE Strategic Plan methodology». Το 2^ο Μέρος περιλάμβανε επίσης και συζήτηση για το Στρατηγικό Πλάνο του ECCE αλλά και πληροφορίες για την Επόμενη Γενική Συνέλευση του ECCE και το Building Engineering Forum

Από την Ημερήσια Διάταξη ξεχώρισαν τα πιο κάτω θέματα:

• ECCE Strategic Plan methodology

Με επικεφαλής τον Πλάτωνα Στυλιανού και Μέλη τον Andrea Brander, Άρη Χατζηδάκη, Paul Coughlan, η επιτροπή του ECCE εργάζεται για πραγμάτωση του στρατηγικού πλάνου για το μέλλον του Οργανισμού για τα έτη, 2022-2030. Η παρουσίαση του Πλάτωνα Στυλιανού είχε ως απώ-

τερο σκοπό την συλλογή πληροφοριών μέσα από μια έρευνα για το παρόν και το επιθυμητό μέλλον του Οργανισμού, για να υπάρχει μια πλήρη εικόνα της αντίληψης και ιδεών των διαφόρων ενδιαφερόμενων μερών του ECCE. Η έρευνα περιλαμβάνει ένα ερωτηματολόγιο με κάποιες βασικές πληροφορίες, αξιολόγηση των επιτευγμάτων του ECCE των προηγούμενων 5-10 χρόνων, αξιολόγηση των παρόντων στόχων του ECCE, προσανατολισμός και προτεραιότητα δραστηριοτήτων του ECCE προς πελάτες, αξιολόγηση της σημαντικότητας και της αποδοτικότητας των διαφόρων πτυχών του ECCE για την Γενική Συνέλευση, αξιολόγηση των δραστηριοτήτων του ECCE, αξιολόγηση Μοντέλου Χρηματοδότησης, αξιολόγηση Δομής ECCE και Παροχής Υπηρεσιών και τέλος, ο Μελλοντικός Ρόλος του ECCE.

• Παρουσίαση του Βιβλίου - «Notes on the history of civil engineering – Volume II»

Κατά την 72^η Γενική Συνέλευση του ECCE παρουσιάστηκε το μικρό βιβλίο του ECCE «Notes on the history of civil engineering – Volume II» σε συνέχεια του «Notes on the history of civil engineering – Volume I» που εκδόθηκε το 2018 και αποτελούσε μέρος της συμβολής του ECCE στο 2018-Έτος Πολιτικού Μηχανικού (EYCE). Ο 2^{ος} τόμος αποτελεί ένα σημαντικό επίτευγμα αφού παρουσιάζει την ιστορία της Πολιτικής Μηχανικής των 6 χωρών-μελών του ECCE, μέσα από τα άρθρα διακεκριμένων Μηχανικών. Οι Χώρες που συνέδραμαν είναι η Γαλλία, Λετονία, Μάλτα, Σλοβενία, Ισπανία και Ηνωμένο Βασίλειο. Το βιβλίο παρουσιάστηκε από τον Πρόεδρο του ECCE, Άρη Χατζηδάκη και τον Αρχισυντάκτη, Gorazd Humar.



Καλοκαιρινό Πάρτι Ε.Σ. Λευκωσίας – Κερύνηας του ΣΠΟΛΜΗΚ

Το πάρτι πραγματοποιήθηκε με επιτυχία και μεγάλη συμμετοχή συναδέλφων και φίλων του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, την Παρασκευή 09 Ιουλίου 2021, στο Garden Day and Night στη Λευκωσία. Μεταξύ άλλων που τίμησαν με την παρουσία τους το πάρτι ήταν ο Πρόεδρος του ΕΤΕΚ Κωνσταντίνος Κωνσταντή, ο Πρόεδρος της

Ομοσπονδίας Εργολάβων Οικοδομών Στέλιος Γαβριήλ και Πρόεδροι ή/και εκπρόσωποι άλλων επαγγελματικών οργανώσεων.

Οι παρευρισκόμενοι απόλαυσαν την ευχάριστη μουσική και το δροσερό περιβάλλον, συζητώντας διάφορα θέματα, μακριά από τη ρουτίνα και τα προβλήματα της καθημερινότητας.



Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση

Συνάντηση των Χωρών της Νότιας Περιφέρειας της FEANI

(Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs / European Federation of National Engineering Associations)

Στις **14 Μαΐου 2021** πραγματοποιήθηκε η συνάντηση των χωρών της Νότιας Περιφέρειας της FEANI, η οποία και αυτή τη φορά διεξήχθη με τηλεδιάσκεψη, με τη συμμετοχή εκπροσώπων από όλες σχεδόν τις χώρες της συγκεκριμένης Περιφέρειας. Παρόντες ήταν, επίσης, ο Πρόεδρος της Οργάνωσης Ralph APPEL και ο Γενικός Γραμματέας της Dirk BOCHAR. Η χώρα μας εκπροσωπήθηκε από τον Εθνικό Εκπρόσωπο της Κύπρου, Πρόεδρο του ΣΠΟΛΜΗΚ και Α' Αντιπρόεδρο του ΕΤΕΚ, κ. Ανδρέα Θεοδότου.

Στην συγκεκριμένη συνάντηση συζητήθηκαν μεταξύ άλλων διάφορα θέματα κοινού ενδιαφέροντος των χωρών της Νότιας Περιφέρειας της Οργάνωσης. Επίσης, έγινε ενημέρωση για τα διάφορα τρέχοντα θέματα της FEANI, όπως για παράδειγμα την αναθεώρηση της διαδικασίας απόκτησης, αλλά και διατήρησης του επαγγελματικού τίτλου Eur. Ing που απονέμει η FEANI.

Η συνάντηση έκλεισε με ενημέρωση για την ημερήσια διάταξη της επόμενης Γενικής Συνέλευσης της FEANI, η οποία θα διεξαχθεί και αυτή μέσω τηλεδιάσκεψης.



EUR ING 2.0

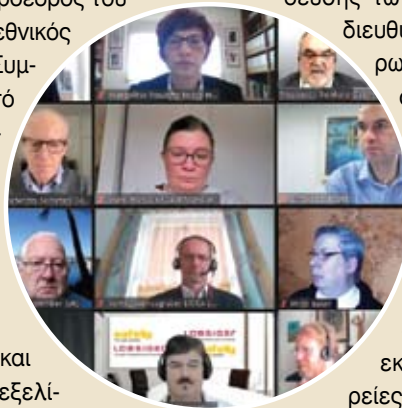
1. WHY CHANGE ?

1. Have a **more valuable** product for engineers and employers (more countries and nationalities, different age categories)
2. Re-evaluate and **up-date the assessment criteria** while encouraging engineers to participate in LLL and CPD
3. Improve the **user-friendliness** in applying for the EUR ING and **reduce the administration** for the NMCs related to it
4. Facilitate and **promote e-applications** vs hard copy files
5. Cease the downward trend of issued EUR INGS p.a.

Γενική Συνέλευση του οργανισμού ISHCCO

Στις **18 και 19 Μαρτίου 2021** πραγματοποιήθηκε διαδικτυακά η ετήσια Γενική Συνέλευση του οργανισμού ISHCCO, στις εργασίες της οποίας συμμετείχε η Α' Αντιπρόεδρος του Συλλόγου μας Ευαγγελίτσα Τσουλόφτα, εθνικός αντιπρόσωπος και μέλος του Διοικητικού Συμβουλίου του ISHCCO. Επίσης, στο ανοιχτό μέρος της ΓΣ, την 2^η ημέρα **19.03.2021**, συμμετείχε ο Πρόεδρος Ανδρέας Θεοδότου, η Διοικητικός Λειτουργός Ερατώ Κουκούτσι και Μέλη της Επιτροπής Ασφάλειας και Υγείας του ΣΠΟΛΜΗΚ.

Κατά τη διάρκεια των εργασιών της Γ.Σ. παρουσιάστηκαν οι εκθέσεις της Κύπρου και των άλλων Κρατών μελών του ISHCCO, εξελίξεις σε νομοθετικές ρυθμίσεις των θεμάτων που αφορούν τους Συντονιστές Ασφάλειας και Υγείας Μελέτης και Εκτέλεσης, καθώς και η ισχύουσα Ευρωπαϊκή Νομοθεσία



που ρυθμίζει τα θέματα αυτά και το προτεινόμενο από το ISHCCO πλαίσιο των απαιτούμενων προσόντων και εκπαίδευσης των Συντονιστών. Επίσης, εκπρόσωποι των διευθύνσεων Εργασίας και Ανάπτυξης της Ευρωπαϊκής Επιτροπής (ΕΕ) παρουσίασαν τους σχεδιασμούς της ΕΕ, όσον αφορά στη νέα Ευρωπαϊκή Στρατηγική για την Ασφάλεια και Υγείας στην Εργασία, καθώς και τις τρέχουσες πρωτοβουλίες της ΕΕ στον κατασκευαστικό τομέα σε σχέση με τα θέματα Ασφάλειας και Υγείας. Επίσης, έγιναν παρουσιάσεις καινοτόμου εξοπλισμού καθώς και καινοτόμων συστημάτων εκπαίδευσης στο εργοτάξιο από τις εταιρείες DEMOS, HILTI και DOKA, χορηγούς του ISHCCO. Τέλος, αποφασίστηκε όπως η επόμενη ΓΣ του ISHCCO πραγματοποιηθεί στη Κύπρο στις 17 και 18 Μαρτίου 2022.

Μπιενάλε Αρχιτεκτονικής και Αστικής Αποκατάστασης Brau5

Το **Σάββατο, 24 Απριλίου 2021**, πραγματοποιήθηκε η Μπιενάλε Αρχιτεκτονικής και Αστικής Αποκατάστασης Brau5.

Συνδιοργανωτής στην εκδήλωση αυτή ήταν και ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου.



Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση

Συνάντηση του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) με το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης

Την **Τετάρτη, 16 Ιουνίου 2021**, πραγματοποιήθηκε συνάντηση του Συλλόγου Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) με το Τμήμα Γεωλογικής Επισκόπησης. Επικεφαλής της αντιπροσωπείας του Συλλόγου μας ήταν ο Πρόεδρος του Ανδρέας Θεοδότου, ενώ συμμετείχε και το μέλος του Κεντρικού Διοικητικού Συμβουλίου Έλενα Σοφοκλέους και η Διοικητική Λειτουργός του ΣΠΟΛΜΗΚ Ερατώ Κουκότσι-κα. Από πλευράς του Τμήματος Γεωλογικής Επισκόπησης παρέστησαν οι Χριστόδουλος Χατζηγεωργίου (Αναπληρωτής Διευθυντής), Ζωμενία Ζωμενή, Νίκη Κουλέρμου, Παυτελίτσα Κουδουνά και Γεώργιος Πέτρου.

Κατά τη διάρκεια της συνάντησης, έγινε παρουσίαση από τη Ζωμενία Ζωμενή (Ανώτερη Γεωλογική Λειτουργό / Προϊστάμενη Κλάδου Μηχανικής Γεωλογίας και Γεωκινδύνων) για τις γεωλογικές συνθήκες της Κύπρου, τη σεισμικότητα της ευρύτερης περιοχής της Ανατολικής Μεσογείου και τις τρέχουσες δραστηριότητες του Κλάδου, ενώ έγινε ιδιαίτερη αναφορά στις Ζώνες Γεωλογικής Καταλληλότητας, συγκεκριμένα στα δεδομένα και τη μεθοδολογία που χρησιμοποιήθηκε για τη δημιουργία της βάσης.

Η συνάντηση έγινε σε πολύ καλό κλίμα, με τις δυο πλευρές να ανταλλάζουν απόψεις για τις Ζώνες Γεωλογικής Καταλληλότητας και συγκεκριμένα συζητήθηκε το ενδεχόμενο, με βάση τον γεω-κίνδυνο, να εκτελείται είτε γεωλογική με-



λέτη από Γεωλόγο, είτε γεωτεχνική μελέτη από Πολιτικό Μηχανικό με πείρα ή/και εξειδίκευση στη Γεωτεχνική Μηχανική, είτε να υπάρχει συνεργασία των δύο, όπου κρίνεται απαραίτητο. Στο πλαίσιο της συνάντησης διαμορφώθηκε κοινή εισήγηση για σύσταση Επιτροπής, με εκπροσώπους των δύο φορέων, το ΕΤΕΚ και τον Σύνδεσμο Γεωλόγων και Μεταλλειολόγων Κύπρου, με απώτερο σκοπό την περαιτέρω συζήτηση του θέματος και κατάληξη.

Οι πιο πάνω ενέργειες του ΣΠΟΛΜΗΚ εντάσσονται στις δραστηριότητες του για υπεράσπιση, προστασία και αναβάθμιση του επαγγέλματος του Πολιτικού Μηχανικού στην Κύπρο, αλλά συνάμα και την προστασία των καταναλωτών που αγοράζουν υπηρεσίες μελετών.

8η Ετήσια Γενική Συνέλευση του Συνδέσμου Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Κύπρου (ΣΠΜΑΚ)

Στις **29 Ιουνίου 2021**, πραγματοποιήθηκε η 8^η Ετήσια Γενική Συνέλευση του Συνδέσμου Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Κύπρου (ΣΠΜΑΚ), στα Γραφεία του Συλλόγου Αρχιτεκτόνων Κύπρου.

Μέλη του Συνδέσμου Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Κύπρου (ΣΠΜΑΚ) είναι:

- ▶ ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ)
- ▶ και ο Σύλλογος Αρχιτεκτόνων Κύπρου (ΣΑΚ)

Πρώτιστη έγνοια του ΣΠΜΑΚ ήταν και είναι η προώθηση

του ρόλου του Πολιτικού Μηχανικού και του Αρχιτέκτονα στην παραγωγική διαδικασία της δομικής βιομηχανίας και ευρύτερα στην κοινωνία.

Στη Συνέλευση συζητήθηκε η δράση του Συνδέσμου κατά την προηγούμενη χρονιά. Οι εργασίες της Συνέλευσης ολοκληρώθηκαν με αρχαιρεσίες με τις οποίες έγινε και η εκλογή των νέων Μελών που θα απαρτίζουν το νέο Διοικητικό Συμβούλιο.

Το Διοικητικό Συμβούλιο του Συνδέσμου Πολιτικών Μηχανικών και Αρχιτεκτόνων Κύπρου καταρτίστηκε σε σώμα ως εξής:

Ανδρέας Θεοδότου (Πρόεδρος ΣΠΟΛΜΗΚ)	Πολιτικός Μηχανικός	Γενικός Γραμματέας
Χρίστος Χριστοδούλου	Αρχιτέκτονας	Βοηθός Γενικός Γραμματέας
Μάριος Μιχαηλίδης	Αρχιτέκτονας	Γενικός Ταμίας
Βαρνάβας Λάμπρου (Γεν. Γραμματέας ΣΠΟΛΜΗΚ)	Πολιτικός Μηχανικός	Βοηθός Γενικός Ταμίας
Ευαγγελίτσα Τσουλόφτα (Α' Αντιπρόεδρος ΣΠΟΛΜΗΚ)	Πολιτικός Μηχανικός	Μέλος
Μάρκος Μάρκου	Αρχιτέκτονας	Μέλος





Διαδικτυακό σεμινάριο με θέμα «Διαχείριση της Θερμικής Καταπόνησης κατά τη Θερινή Περίοδο»

Την **Παρασκευή 23 Απριλίου 2021**, πραγματοποιήθηκε το διαδικτυακό σεμινάριο με θέμα «Διαχείριση της Θερμικής Καταπόνησης κατά τη Θερινή Περίοδο». Το σεμινάριο συνδιοργάνωσαν το Τμήμα Επιθεώρησης Εργασίας (ΤΕΕ) του Υπουργείου Εργασίας, Πρόνοιας και Κοινωνικών Ασφαλίσεων και το Τμήμα Μετεωρολογίας Κύπρου (ΤΜΚ), του Υπουργείου Γεωργίας Αγροτικής Ανάπτυξης και Περιβάλλοντος με τη στήριξη του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και Υγεία στην Εργασία (EU-OSHA).

Το σεμινάριο απευθυνόταν σε εργοδότες και αυτοεργοδοτούμενους που δραστηριοποιούνται σε υπαίθριες εργασίες (όπως στον κατασκευαστικό τομέα, τη γεωργία κ.α.), καθώς και σε επαγγελματίες σε θέματα ασφάλειας και υγείας και σε εργαζόμενους που τυχόν να εκτίθενται σε θερμική καταπόνηση και ήταν ανοικτό για κάθε ενδιαφερόμενο.



Στόχος του σεμιναρίου ήταν η ενημέρωση των ενδιαφερομένων όσον αφορά στις πρόνοιες της σχετικής νομοθεσίας για ρύθμιση των θεμάτων αντιμετώπισης της θερμικής καταπόνησης, καθώς και για τον τρόπο παρακολούθησης των συνθηκών που επηρεάζουν το θερμικό περιβάλλον

Ανακοίνωση ΣΠΟΛΜΗΚ αναφορικά με την επικινδυνότητα Οικοδομών που έχουν πληγεί από πυρκαγιές

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου (ΣΠΟΛΜΗΚ) τονίζει ότι σε αρκετές από τις οικοδομές που έχουν πληγεί από τις πυρκαγιές υπάρχει το ενδεχόμενο να έχει επηρεαστεί η στατικότητα τους και να έχουν καταστεί επικίνδυνες. Για αυτό καλεί τους πολίτες να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί όταν τις επισκέπτονται. Σημειώνεται ότι ο ΣΠΟΛΜΗΚ σε συνεργασία με το ΕΤΕΚ μέσα στα πλαίσια του σχεδίου Εγκέλαδος της Πολιτικής Άμυνας, έχει προχωρήσει στον καταρτισμό καταλόγου εθελοντών Πολιτικών Μηχανικών για επιτόπου αυτοψίες στις πληγείσες οικοδομές, ο οποίος είναι στη διάθεση της Πολιτείας.



Ανακοίνωση του Ευρωπαϊκού Οργανισμού για την Ασφάλεια και Υγεία στην Εργασία (EU-OSHA)

Προστασία της Ασφάλειας και Υγείας των Τηλεεργαζομένων κατά την διάρκεια της Πανδημίας Covid-19

Η ξαφνική αύξηση της τηλεργασίας από το σπίτι κατά τη διάρκεια της πανδημίας Covid-19, έθεσε τους εργαζόμενους σε μεγαλύτερο κίνδυνο μυοσκελετικών διαταραχών και προβλημάτων ψυχικής υγείας.

Η νέα αυτή έκθεση «Teleworking during the Covid-19 pandemic: risks and prevention strategies», εξετάζει τους κινδύνους, τα οφέλη και τα προβλήματα που προκύπτουν από την τηλεργασία και τους ισχύοντες κανονισμούς της Ευρωπαϊκής Ένωσης για την προστασία των εργαζομένων. Παρατίθενται παραδείγματα από διάφορους τομείς πολλών χωρών που έχουν υιοθετήσει καλές πρακτικές κατά τη διάρκεια της πανδημίας και υπογραμμίζεται η σημαντικότητα της εκτίμησης κινδύνου.

Επιπλέον, ένα νέο άρθρο του Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιεινής και Ασφάλειας της Εργασίας (OSHwiki), παρουσιάζει



πληροφορίες σχετικά με την τηλεργασία και τους συναφείς σωματικούς και ψυχοκοινωνικούς κινδύνους, παρέχοντας παράλληλα εύκολες οδηγίες για την προστασία των εργαζομένων.

Νέα του Συλλόγου - Γενική Ενημέρωση

Κοινωνική Προσφορά ΣΠΟΛΜΗΚ - Τελετές Βράβευσης Πρωτεύσαντων Φοιτητών

Ο Σύλλογος Πολιτικών Μηχανικών Κύπρου, στα πλαίσια της κοινωνικής προσφοράς του, προσέφερε χρηματικά βραβεία ύψους 200 ευρώ το καθένα, Τιμητικά Διπλώματα και ένα αντίτυπο του βιβλίου με τίτλο 'Civil Engineering Heritage in Europe 18th – 21st Century', που εκδόθηκε από το European Council of Civil Engineers (ECCE), στους Πρωτεύσαντες Τελειόφοιτους Φοιτητές του Προπτυχιακού Προγράμματος Πολιτικής Μηχανικής των Πανεπιστημίων ΤΕΠΑΚ, Frederick, και του Πανεπιστημίου Κύπρου σε ειδικές τελετές που πραγματοποιήθηκαν ως εξής:



Τεχνολογικό Πανεπιστήμιο Κύπρου (ΤΕΠΑΚ):

Τρίτη, 15 Ιουνίου 2021 - Βράβευση Πρωτεύσαντα Απόφοιτου του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Γεωπληροφορικής, για την ακαδημαϊκή χρονιά 2020-2021 (Μάριο Χατζηπαναγή), από τον Β' Αντιπρόεδρο του ΣΠΟΛΜΗΚ, Νικόλα Κυριακίδη.



Πανεπιστήμιο Frederick:

Κυριακή, 27 Ιουνίου 2021 - Βράβευση στους δύο Πρωτεύσαντες Απόφοιτους του Πτυχιακού Προγράμματος BSc in Civil Engineering της Ακαδημαϊκής Χρονιάς 2019-20 (Δανάη Χριστοδούλου) και της Ακαδημαϊκής Χρονιάς 2020-21 (Χρίστο Νταμοσιδη), όπου λόγω των μέτρων δεν κατέστη δυνατή η βράβευση από εκπρόσωπο του ΚΔΣ του ΣΠΟΛΜΗΚ.



Πανεπιστήμιο Κύπρου:

Τρίτη, 06 Ιουλίου 2021 - Βράβευση Πρωτεύσαντα Απόφοιτου του Τμήματος Πολιτικών Μηχανικών και Μηχανικών Περιβάλλοντος, για την ακαδημαϊκή χρονιά 2020-2021 (Πρόδρομο Πηγιώτη), από τον Γενικό Γραμματέα του ΣΠΟΛΜΗΚ, Βαρνάβα Λάμπρου.



4ο Ετήσιο Μνημόσυνο και Αιμοδοσία Εις Μνήμη του Χρυσόστομου Ιταλού

Την **Κυριακή, 07 Μαρτίου 2021**, πραγματοποιήθηκε από το Επαρχιακό Συμβούλιο Πάφου του ΣΠΟΛΜΗΚ το 4ο ετήσιο Μνημόσυνο και η 4η ετήσια αιμοδοσία εις μνήμη και τιμή

του αείμνηστου συναδέλφου Πολιτικού Μηχανικού, Χρυσόστομου Ιταλού. Ευχαριστούμε όσους τον τιμήσατε με την παρουσία σας.

