

Παράδειγμα Καλής Πρακτικής

Θέμα:	Μείωση επαφής με επιβλαβή χημικά εξοικονόμηση χημικών και αποβλήτων, εξοικονόμηση νερού.
Τίτλος:	Μετακίνηση υφιστάμενου εξοπλισμού για προσδιορισμό του ποσοστού ασφάλτου σε καταλληλότερο χώρο και προμήθεια πιο σύγχρονου και ασφαλούς εξοπλισμού.
Επιχείρηση	Τμήμα Δημοσίων Έργων
Τομέας	Εργαστήριο Ασφαλικών του Κεντρικού Εργαστηρίου του Τμήματος Δημοσίων Έργων
Καθήκον	Το Κεντρικό Εργαστήριο του Τμήματος Δημοσίων Έργων αναλαμβάνει τον έλεγχο των δομικών υλικών που χρησιμοποιούνται σε έργα του Τμήματος Δημοσίων Έργων, άλλων κυβερνητικών υπηρεσιών και ιδιωτών. Μία εκ των διαπιστευμένων δοκιμών του εργαστηρίου αφορά τον έλεγχο του ποσοστού ασφάλτου (βιτουμινίου) που περιέχεται σε ασφαλτομείγματα.
Πρόβλημα	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ο προσδιορισμός της περιεκτικότητας του ποσοστού ασφάλτου σε ασφαλτομείγματα γίνεται ως επί το πλείστον με χρήση χημικών ενώσεων με βάση το χλώριο οι οποίες γενικά θεωρούνται ως επικίνδυνες για την υγεία. 2. Στο Κεντρικό Εργαστήριο του Τμήματος Δημοσίων Έργων χρησιμοποιείται η διαπιστευμένη κατά CYS EN 17025 μέθοδος «Θέρμης εκχύλισης με χρήση διχλωρομεθανίου (methylenechloride)» σύμφωνα με το ευρωπαϊκό πρότυπο CYS EN 12697-1 η οποία είχε διαπιστωθεί να είναι μία εκ των ασφαλέστερων μεθόδων για τον πειραματιστή. 3. Εντούτοις κάποια θέματα Ασφάλειας και Υγείας εξακολουθήσαν να προβληματίζουν: <ol style="list-style-type: none"> (1) Απαιτούνταν η χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας έναντι χημικών (πχ μάσκες για χημικά, γυαλιά κλειστού τύπου) κατά την είσοδο προσωπικού στο χώρο όπου εκτελείτο το πείραμα. (2) Επιπλέον, ο χώρος γειτνίαζε με το κυρίως εργαστήριο και με το άνοιγμα της πόρτας η οσμή από το διχλωρομεθάνιο μεταφερόταν στο κυρίως εργαστήριο. 4. Πέραν των θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας, υπήρχε και προβληματισμός για παρεμφερή περιβαλλοντικά ζητήματα: <ol style="list-style-type: none"> (1) Η χρήση του χημικού «διχλωρομεθανίου» αντιστοιχούσε σε περίπου 2L ανά δοκιμή. Το χημικό αυτό μετά το τέλος της δοκιμής τοποθετείται σε δοχεία συμβεβλημένης αδειοδοτημένης εταιρείας για σκοπούς διαχείρισης χημικών ουσιών. (2) Περαιτέρω είχε διαπιστωθεί ότι για την διεξαγωγή της δοκιμής απαιτείτο η ψύξη της συσκευής με χρήση κρύου πόσιμου νερού το οποίο δεν συλλέγονταν για ανακύκλωση. Υπολογίστηκε ότι περίπου 100 L νερού απαιτούνται καθημερινά για την λειτουργία των δύο συσκευών «Θερμής εκχύλισης ασφάλτου»

	του Κεντρικού Εργαστηρίου (1λίτρο σε 17 δευτερόλεπτα=3L/λεπτό=18L/hr*5-6 ώρες).
Λύση	<ol style="list-style-type: none"> 1. Η λύση που είχε προταθεί αρχικά αφορούσε μόνο το μέρος της εξοικονόμησης του νερού και είχε σχεδιαστεί ένα σύστημα ανακύκλωσης του νερού. 2. Στη συνέχεια, κατόπιν συνεννόησης με το προσωπικό, εξετάστηκε η λύση της μεταφοράς των συσκευών «Θερμής εκχύλισης ασφάλτου» σε άλλο χώρο, ώστε να μην μεταδίδεται η οσμή του διχλωρομεθανίου στο κυρίως εργαστήριο όπου διενεργούνται άλλα πειράματα. 3. Ακολούθησε όμως βιβλιογραφική έρευνα που μας οδήγησε σε μια ακόμα πιο βελτιωμένη λύση. Βρέθηκε ότι μια σύγχρονη μέθοδος είναι η χρήση ενός «Αναλυτή Ασφάλτου» που στην πράξη αποτελείται από μια συσκευή κλειστού κυκλώματος εκχύλισης ασφάλτου το οποίο περιλαμβάνει συσκευή ανακύκλωσης του διχλωρομεθανίου. Το σύστημα λειτουργεί με χρήση ψύκτη (chiller) για την ψύξη του νερού στην κατάλληλη θερμοκρασία και κύκλωμα επιστροφής του θερμού νερού ώστε να ψυχρανθεί. Συνεπώς, η κατανάλωση πόσιμου νερού μειώνεται σε μεγάλο βαθμό. 4. Αποφασίστηκε όπως προχωρήσουμε στην προμήθεια του «Αναλυτή ασφάλτου» και ταυτόχρονα διαμορφωθεί ένας νέος χώρος που να μην γειτνιάζει με το κυρίως εργαστήριο, ώστε να μην μεταφέρεται η οσμή του διχλωρομεθανίου
Κόστος/Όφελος	<ol style="list-style-type: none"> 1. Το κόστος αγοράς και εγκατάστασης του συστήματος ανήλθε σε € 72.500 ενώ το κόστος διαμόρφωσης δωματίου έξω από το κυρίως εργαστήριο ανήλθε σε περίπου € 7.500, συνολικά περίπου € 80.000. 2. Η λειτουργία του συστήματος ξεκίνησε λίγο μετά την παράδοση του αλλά μέχρι σήμερα εξακολουθεί να χρησιμοποιείται παράλληλα και η παλαιά μέθοδος «Θερμής Εκχύλισης» μέχρι να συγκριθούν τα αποτελέσματα και υπολογιστεί η απόκλιση λόγω χρήσης διαφορετικής τεχνοτροπίας. Υπολογίζεται ότι μέχρι το Φθινόπωρο, η πλειονότητα των δοκιμών θα διεξάγεται στην νέα συσκευή 3. Οικονομικό όφελος <ol style="list-style-type: none"> (1) Προκύπτει όφελος από την εξοικονόμηση διχλωρομεθανίου, λόγω του συστήματος ανακύκλωσής και από την εξοικονόμηση πόσιμου νερού. (2) Επίσης θα προκύψει οικονομικό όφελος από την εξοικονόμηση πόρων σε εργατοώρες που απαιτούνται για την παρακολούθηση της δοκιμής όταν εκτελείται η παλαιά μέθοδος «θερμή εκχύλισης». (3) Το οικονομικό όφελος δεν είναι τέτοιο που να οδηγεί σε άμεση ανταπόδοση του κόστους, πράγμα που ήταν γνωστό και αναμενόμενο αφού ο κύριος στόχος ήταν η επίλυση θεμάτων Ασφάλειας και Υγείας καθώς και περιβαλλοντικών θεμάτων.

Αποτελέσματα	<p>Τα αποτελέσματα μπορούν να διαχωριστούν σε τέσσερις κατηγορίες:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ασφάλεια και Υγεία Πειραματιστών <ul style="list-style-type: none"> • Μείωση των οσμών σε γειτονικούς χώρους και μείωση της έκθεσης των εργαζομένων σε χημικούς κινδύνους • Μη ύπαρξη ανάγκης για χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας κατά τη διάρκεια της δοκιμής • Μοντέρνος σχεδιασμός με χρήση οθόνης αφής • Συμμετοχή του προσωπικού στην λήψη αποφάσεων για θέματα που τους αφορούν 2. Ταχύτητα αποτελεσμάτων <ul style="list-style-type: none"> • Ο χρόνος για διεξαγωγή της δοκιμής έχει μειωθεί κατά το ήμισυ από 5-6 ώρες σε 2-3. 3. Μείωση χημικών αποβλήτων <ul style="list-style-type: none"> • Με τη χρήση του «Αναλυτή ασφάλτου» το χημικό διχλωμεθανίου ανακυκλώνεται και επιτρέπει την εξοικονόμηση περίπου 50% του χημικού που αποστέλλεται για διαχείριση 4. Εξοικονόμηση πόσιμου νερού <ul style="list-style-type: none"> • Υπάρχει κλειστό κύκλωμα επιστροφής και ψύξης του νερού με σχεδόν μηδενικές απώλειες Εξοικονόμηση 100L ανά μέρα
Παράγοντας επιτυχίας	<p>Η συμμετοχή του προσωπικού στην εξεύρεση της καλύτερης λύσης και στην διαμόρφωση της ώστε να ανταποκρίνεται στις ανάγκες τόσο της εργασίας όσο και της ασφάλειας και υγείας.</p>



Εικόνα 1: Δωμάτιο όπου εκτελείτο το πείραμα στο παρελθόν. Εσωτερικός χώρος του κυρίως εργαστηρίου



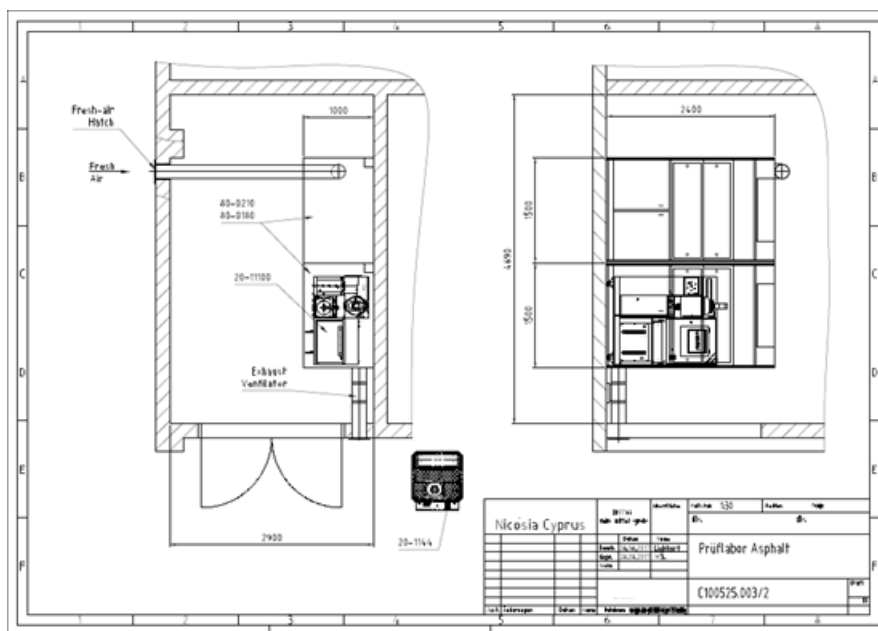
Εικόνα 2: Πειραματιστής με Μέσα Ατομικής Προστασίας διενεργεί το πείραμα με την παλιά μέθοδο «Θερμής εκχύλισης»



Εικόνα 3: Μετρήσεις για τη διαμόρφωση του χώρου που επιλέχθηκε για μετακίνηση των συσκευών



Εικόνα 4: Προσχέδιο για την θέση εγκατάστασης της νέας συσκευής



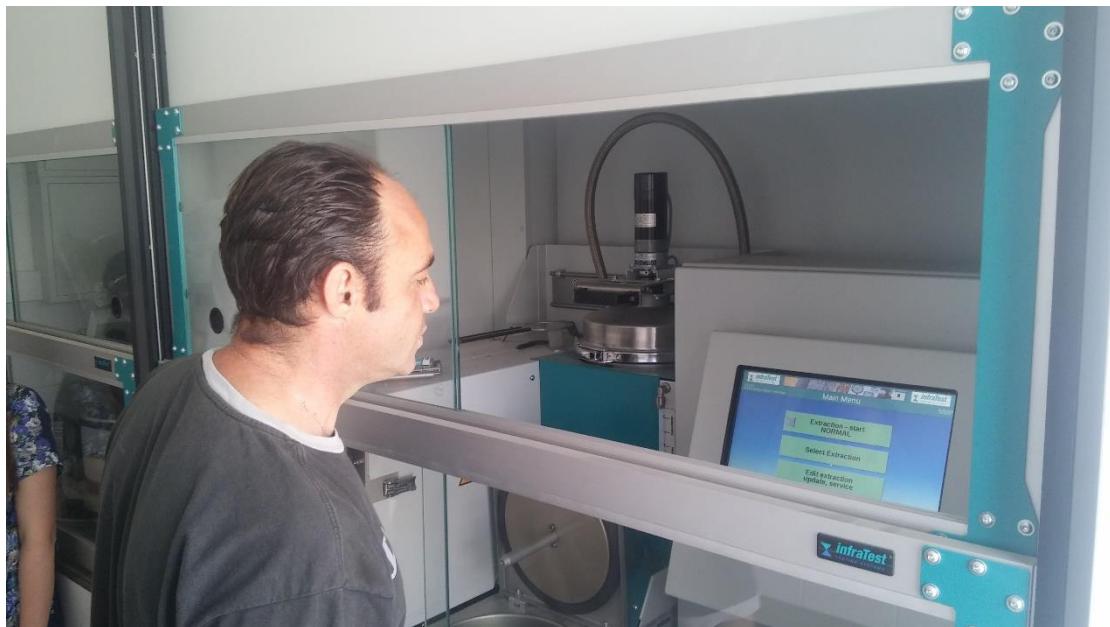
Εικόνα 5: Σκίτσο από την συνεννόηση με την εταιρεία για την διαμόρφωση του χώρου



Εικόνα 6: Παραλαβή νέου μηχανήματος για τοποθέτηση στον διαμορφωμένο χώρο (άσπρη πόρτα στο βάθος)



Εικόνα 7: Εσωτερική άποψη του διαμορφωμένου χώρου



Εικόνα 8: Προετοιμασία για διεξαγωγή πειράματος χωρίς να απαιτείται η χρήση Μέσων Ατομικής Προστασίας



Εικόνα 9: Εξωτερικός στεγασμένος χώρος για τον ψύξη και το βαρέλι διχλωμομεθανίου