

**Ανάπτυξη και προώθηση στην αγορά
οικολογικών καινοτόμων διεργασιών
επεξεργασίας πετρελαιοειδών αποβλήτων και
καταλοίπων**

**Τεχνικές Προδιαγραφές Απαιτούμενων
Υποδομών & Δημιουργία Θέσεων Εργασίας
για τη Βιώσιμη Διαχείριση όλων των
Παραγόμενων Πετρελαϊκών Αποβλήτων &
Καταλοίπων στην Ελλάδα**

Δρ. Μιχαλόπουλος Χρήστος
Οικολογική Εταιρεία Ανακύκλωσης

Διαχείριση Πετρελαϊκών Αποβλήτων & Καταλοίπων

➤ Εφοδιαστική ‘Αλυσίδα’

- Παραγωγή & Χωριστή Συλλογή
 - ❖ Διαλογή στην Πηγή
 - ❖ Προσωρινή Αποθήκευση
- Πρωτοβάθμια Μεταφορά
- Μονάδα Ενδιάμεσης Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης
- Δευτεροβάθμια Μεταφορά

➤ Επεξεργασία

- Μονάδα Επεξεργασίας

➤ Επεξεργασία

- Διαχείριση Υπολειμμάτων & Παραπροϊόντων Μονάδων Επεξεργασίας

Κατηγορίες Πετρελαϊκών Αποβλήτων & Καταλοίπων (1)

➤ **Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια (ΑΛΕ)**

- Παράγονται από τη λειτουργία μηχανών εσωτερικής καύσης (ΜΕΚ) και κιβωτίων ταχυτήτων (κατά πλειονότητα, χερσαία μέσα μεταφοράς)
- Πηγές παραγωγής με υψηλό δείκτη διασποράς (π.χ. πρατήρια υγρών καυσίμων)
- Αφορούν κυρίως σε κλάσματα πετρελαίου μέσου μοριακού βάρους και χαρακτηρίζονται από χαμηλά ποσοστά περιεκτικότητας σε υδατική φάση (συγκριτικά με άλλα ΠΑΚ)
- Βασική παράμετρος επιτυχίας των συστημάτων διαλογής στην πηγή είναι η κατά το δυνατόν συγκέντρωση μεγαλύτερων ποσοτήτων, ως ποσοστό επί των συνολικά συλλέξιμων & παραγόμενων ΑΛΕ
- Η μεταφορά των ΑΛΕ σε εγκαταστάσεις ενδιάμεσης αποθήκευσης ή/και επεξεργασίας μπορεί να πραγματοποιηθεί με συγκέντρωση αυτών από:
 - ❖ Σημεία συλλογής
 - ❖ Ζώνες συλλογής

Κατηγορίες Πετρελαϊκών Αποβλήτων & Καταλοίπων (2)

➤ Βιομηχανικά Πετρελαϊκά Απόβλητα & Κατάλοιπα (ΒΠΑΚ)

- Παραγωγή, επεξεργασία, προμήθεια, διαμόρφωση και χρήση πρώτων υλών, ενδιάμεσων ή/και τελικών προϊόντων που έχουν ως συστατικό τους ένα ή/και περισσότερα κλάσματα πετρελαίου
- Ο δείκτης διασποράς των πηγών παραγωγής είναι ανάλογος της έντασης & της τοπογραφίας του δευτερογενούς τομέα οικονομικής δραστηριότητας (αποκεντρωμένες μονάδες ή ΒΙ.ΠΕ.)
- Απαιτείται προ-επεξεργασία που αφορά σε απομάκρυνση της (συνηθέστερα) υπέρτερης ποσοτικά υδατικής φάσης
- Λόγω ποιοτικής ποικιλομορφίας, η αποτελεσματική αξιοποίηση των ΒΠΑΚ προϋποθέτει εφαρμογή χωριστής διαλογής στην πηγή σε αριθμό ρευμάτων που εξαρτάται από την κατηγορία βιομηχανικής δραστηριότητας. Ανάλογα με το αν οι βασικές οργανικές ενώσεις αφορούν σε ελαφρά, μεσαία ή βαρέα πετρελαϊκά κλάσματα, τα ΒΠΑΚ μπορούν να διαχωριστούν σε :
 - ❖ Υδατοδιαλυτά ΒΠΑΚ
 - ❖ ΒΠΑΚ σε μορφή γαλακτώματος
 - ❖ Ελαιώδη ΒΠΑΚ

Κατηγορίες Πετρελαϊκών Αποβλήτων & Καταλοίπων (3)

- **Πετρελαϊκά Απόβλητα & Κατάλοιπα από Πλοία (ΠΑΚΠ)**
 - Παράγονται από κάθε πλωτό μέσο μεταφοράς ανθρώπων ή/και φορτίων και επιμερίζονται σε:
 - ❖ ΠΑΚ από τους χώρους λειτουργίας των ΜΕΚ (σεντίνες μηχανοστασίου πλοίων, δεξαμενές καυσίμων)
 - ❖ Υπολείμματα μεταφοράς προκειμένου για φορτία υγρών καυσίμων (σεντίνες φορτίου δεξαμενοπλοίων)
 - ❖ ΠΑΚ από την επεξεργασία του ακάθαρτου έρματος (προκειμένου για ερματισμό δεξαμενών καυσίμων ή/και φορτίου)
 - Κάθε πλοίο διαθέτει εξοπλισμό προ-επεξεργασίας ΠΑΚΠ όπου:
 - ❖ Διαχωρίζει την υπέρτερη ποσοτικά υδατική φάση την οποία και απορρίπτει στη θάλασσα
 - ❖ Ελέγχει την περιεκτικότητα του απορριπτώμενου νερού σε πετρέλαιο (περιεκτικότητα >15ppm σε πετρέλαιο καθιστά απαγορευτική την απόρριψη)
 - ❖ Κατά τον ελλιμενισμό, διοχετεύει τα ΠΑΚΠ μέσω δικτύου αγωγών σε κινητές ή σταθερές, χερσαίες ή πλωτές εγκαταστάσεις (ευκολίες υποδοχής)
 - Από τις ευκολίες υποδοχής, τα ΠΑΚΠ οδεύουν προς τις εγκαταστάσεις επεξεργασίας για περαιτέρω αξιοποίηση

Πρακτικές Επεξεργασίας Πετρελαϊκών Αποβλήτων & Καταλοίπων

- **Φυσικο – Χημική Επεξεργασία**
 - Βιομηχανικά Πετρελαϊκά Απόβλητα & Κατάλοιπα
 - Απομάκρυνση Υδατικής Φάσης – Συμπύκνωση ΠΑΚ και συχνά Χρήση Χημικών Πρόσθετων
 - Παραγωγή Νερού & Ελαφρών Κλασμάτων ως Παραπροϊόν
 - Τεχνολογίες Εξάχνωσης, Επίπλευσης, Κροκίδωσης, Φυγοκέντρισης, Καθίζησης
- **Θέρμο – Χημική Επεξεργασία**
 - Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια
 - Παραγωγή Αναγεννημένων Ορυκτελαίων, & Ελαφρών Κλασμάτων, Νερού & Ασφαλικών Πρόσθετων ως Παραπροϊόντα
 - Τεχνολογίες Αναγέννησης
 - ❖ Αφυδάτωση
 - ❖ Κλασματική Απόσταξη σε Ατμοσφαιρική Πίεση ή Υπό Συνθήκες Κενού (απομάκρυνση ελαφρών κλασμάτων)
 - ❖ Εκχύλιση (προπάνιο, απομάκρυνση βαρέων κλασμάτων)
 - ❖ Υδρογόνωση (αποχρωματισμός)
- **Συν-επεξεργασία με Ακατέργαστο Πετρέλαιο σε Διυλιστήρια**
 - Πετρελαϊκά Απόβλητα & Κατάλοιπα από Πλοία
- **Θερμική Επεξεργασία**
 - Απόβλητα Λιπαντικά Έλαια
 - Ανάκτηση Ενέργειας
 - Συν-αποτέφρωση με Εναλλακτικά Καύσιμα σε Βιομηχανίες Τσιμέντου, Ασβέστη, ΑΗΣ κ.ά.
 - Συν-αποτέφρωση με RDF σε Εγκαταστάσεις Ενεργειακής Αξιοποίησης ΑΣΑ

Ανάπτυξη Θέσεων Εργασίας στην Εφοδιαστική ‘Αλυσίδα’: Συλλογή & Μεταφορά (1)

- **Παραγωγή & Προσωρινή Αποθήκευση ΠΑΚ**
 - Αρμοδιότητες
 - ❖ Χωριστή Συλλογή (αν απαιτείται)
 - ❖ Προσωρινή Αποθήκευση
 - ❖ Τήρηση Αρχείων
 - ❖ Λειτουργία Μονάδας Προ-επεξεργασίας (μόνο για ΒΠΑΚ)
 - Ισοδύναμο Μερικής Απασχόλησης (ΙΜΑ) ή Ισοδύναμο Πλήρους Απασχόλησης (ΙΠΑ) ανάλογα με:
 - ❖ Παραγωγή ΠΑΚ
 - ❖ Απαιτήσεις Χωριστής Συλλογής
 - ❖ Μονάδας Προ-επεξεργασίας
- **Συλλογή & Μεταφορά ΠΑΚ προς Μονάδες Ενδιάμεσης Αποθήκευσης**
 - Αρμοδιότητες
 - ❖ Σχεδιασμός & Οργάνωση Συστήματος (Δικτύου) Συλλογής
 - ❖ Λογιστήριο & Γραμματειακή Υποστήριξη (Τήρηση Αρχείων – Έκδοση Παραστατικών)
 - ❖ Φόρτωση – Εκφόρτωση Μέσων Προσωρινής Αποθήκευσης
 - ❖ Οδήγηση Οχημάτων Συλλογής & Μεταφοράς
 - Ισοδύναμο Μερικής Απασχόλησης (ΙΜΑ) ή Ισοδύναμο Πλήρους Απασχόλησης (ΙΠΑ) ανάλογα με:
 - ❖ Παραγωγή ΠΑΚ
 - ❖ Σύστημα Συλλογής (σημειακή συλλογή, συλλογή κατά ζώνες ή συνδυασμός)
 - ❖ Προέλευση ΠΑΚ (μεταφορά μέσω προσωρινής αποθήκευσης ή άντληση ΠΑΚ)

Ανάπτυξη Θέσεων Εργασίας στην Εφοδιαστική ‘Αλυσίδα’: Συλλογή & Μεταφορά (2)

➤ Μονάδες Ενδιάμεσης Αποθήκευσης

- Αρμοδιότητες
 - ❖ Διαχείριση Εγκατάστασης
 - ❖ Ζύγιση & Τήρηση Αρχείων – Έκδοση Παραστατικών
 - ❖ Μεταφόρτωση σε Μέσα Προσωρινής Αποθήκευσης Μεγαλύτερης Χωρητικότητας
 - ❖ Διαλογή ΠΑΚ ανάλογα με την Προέλευση
- Ισοδύναμο Μερικής Απασχόλησης (ΙΜΑ) ή Ισοδύναμο Πλήρους Απασχόλησης (ΙΠΑ) ανάλογα με:
 - ❖ Τύπο Εγκατάστασης (Ευκολίες Υποδοχής ή Κέντρο Συλλογής Υλικών – ‘Πράσινο Σημείο’)
 - ❖ Κατηγορία Έργου Α2 ή Β (4η Ομάδα: Περιβαλλοντικές Υποδομές)
 - ❖ Ενδεχόμενη Προ-επεξεργασία – Διαχωρισμός

➤ Συλλογή & Μεταφορά ΠΑΚ προς Μονάδες Επεξεργασίας

- Αρμοδιότητες
 - ❖ Σχεδιασμός & Οργάνωση Συστήματος (Δικτύου) Διανομής
 - ❖ Λογιστήριο & Γραμματειακή Υποστήριξη
 - ❖ Φόρτωση – Εκφόρτωση Μέσων Προσωρινής Αποθήκευσης
 - ❖ Οδήγηση Οχημάτων Συλλογής & Μεταφοράς
- Ισοδύναμο Μερικής Απασχόλησης (ΙΜΑ) ή Ισοδύναμο Πλήρους Απασχόλησης (ΙΠΑ) ανάλογα με:
 - ❖ Μέγεθος Μονάδας Ενδιάμεσης Αποθήκευσης
 - ❖ Σύστημα Διανομής (διανομή ανά κατηγορία ΠΑΚ)
 - ❖ Προέλευση ΠΑΚ (μεταφορά μέσω προσωρινής αποθήκευσης ή άντληση ΠΑΚ)

Αριθμός Θέσεων Εργασίας Εφοδιαστικής 'Αλυσίδας' Δυναμικότητας 10.000 tn/y (1)



Τύπος Θέσης Εργασίας	Κατηγορία Απασχόλησης & Αριθμός Εμπλεκόμενου Προσωπικού
Παραγωγή & Προσωρινή Αποθήκευση ΠΑΚ	
Χωριστή Συλλογή & Προσωρινή Αποθήκευση ΠΑΚ	3 (ΙΠΑ)
Λειτουργία Μονάδας Προ-επεξεργασίας (μόνο για ΒΠΑΚ)	1 (ΙΠΑ)
Υπο-Σύνολο (1)	4 (ΙΠΑ)
Μεταφορά ΠΑΚ προς Εγκατάσταση Ενδιάμεσης Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης	
Διοικητικός Υπάλληλος	1 (ΙΠΑ)
Λογιστής	1 (ΙΠΑ)
Γραμματειακή Υποστήριξη	1 (ΙΠΑ)
Οδηγοί	3 (ΙΠΑ)
Εργάτες	3 (ΙΠΑ)
Υπο-Σύνολο (2)	9 (ΙΠΑ)



Αριθμός Θέσεων Εργασίας Εφοδιαστικής 'Αλυσίδας' Δυναμικότητας 10.000 tn/y (2)

Τύπος Θέσης Εργασίας	Κατηγορία Απασχόλησης & Αριθμός Εμπλεκόμενου Προσωπικού
Εγκατάσταση Ενδιάμεσης Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης (Κέντρο Συλλογής Υλικών ή Ευκολία Υποδοχής)	
Διοικητικός Υπάλληλος	1 (ΙΠΑ)
Λογιστής	1 (ΙΠΑ)
Γραμματειακή Υποστήριξη	1 (ΙΠΑ)
Εργοδηγός	1 (ΙΠΑ)
Εργάτες	3 (ΙΠΑ)
Υπο-Σύνολο (3)	7 (ΙΠΑ)
Μεταφορά ΠΑΚ προς Εγκατάσταση Επεξεργασίας	
Διοικητικός Υπάλληλος	1 (ΙΠΑ)
Λογιστής	1 (ΙΠΑ)
Γραμματειακή Υποστήριξη	1 (ΙΠΑ)
Οδηγοί	2 (ΙΠΑ)
Υπο-Σύνολο (4)	5 (ΙΠΑ)
Ολικό Σύνολο	25 (ΙΠΑ)

Ανάπτυξη Θέσεων Εργασίας στην Επεξεργασία ΠΑΚ: Τεχνολογίες Θερμο – Χημικής Επεξεργασίας

- **Αρμοδιότητες Πλήρους Απασχόλησης**
 - Γενική Διεύθυνση
 - ❖ Γραμματειακή Υποστήριξη
 - ❖ Φύλαξη
 - Οικονομική Διεύθυνση
 - ❖ Λογιστήριο
 - Διεύθυνση Τεχνικών Υπηρεσιών
 - ❖ Επίβλεψη Παραγωγικής Διαδικασίας – Εξοπλισμού
 - ❖ Απομακρυσμένος Έλεγχος (Αυτόματος Έλεγχος Λειτουργίας)
 - ❖ Διενέργεια Χημικών Αναλύσεων
 - ❖ Εργοδηγός
 - ❖ Εργάτες
 - Διεύθυνση Παραγωγής
 - ❖ Ζυγιστήριο
 - ❖ Πιστοποίηση Τελικών Προϊόντων
 - ❖ Διαχείριση Παραπροϊόντων – Υπολείμματος
 - ❖ Εργάτες
- **Αρμοδιότητες Μερικής Απασχόλησης**
 - Εργασίες Συντήρησης - Επισκευές
 - ❖ Μηχανολογικός & Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός
 - ❖ Ηλεκτρολογικός Εξοπλισμός
 - Διαχείριση Παραπροϊόντων – Υπολείμματος
 - ❖ Οδήγηση Οχημάτων Διανομής
 - ❖ Φόρτωση & Εκφόρτωση Προϊόντων

Conference, Χανιά, 03.07.2014



Αριθμός Θέσεων Εργασίας Μονάδων Θερμο – Χημικής Επεξεργασίας Δυναμικότητας 10.000 tn/y (1)



Τύπος Θέσης Εργασίας	Κατηγορία Απασχόλησης & Αριθμός Εμπλεκόμενου Προσωπικού
Γενική Διεύθυνση	1 (ΙΠΑ)
Γραμματειακή Υποστήριξη	1 (ΙΠΑ)
Διεύθυνση Παραγωγής & Τεχνικού Τμήματος	1 (ΙΠΑ)
Διεύθυνση Οικονομικού Τμήματος	1 (ΙΠΑ)
Λογιστήριο	1 (ΙΠΑ)
Χημικές Αναλύσεις	1 (ΙΠΑ)
Ζυγιστήριο	1 (ΙΠΑ)
Μηχανικός Βάρδιας	1 (ΙΠΑ)
Εργοδηγός	1 (ΙΠΑ)
Εργάτες	3 (ΙΠΑ)
Οδηγοί	1 (ΙΠΑ)
Φύλαξη	1 (ΙΠΑ)
Υπο-Σύνολο (1)	14 (ΙΠΑ)



Αριθμός Θέσεων Εργασίας Μονάδων Θερμο – Χημικής Επεξεργασίας Δυναμικότητας 10.000 tn/y (2)



Τύπος Θέσης Εργασίας	Κατηγορία Απασχόλησης & Αριθμός Εμπλεκόμενου Προσωπικού
Τεχνικοί Μηχανικοί	1 (ΙΜΑ)
Ηλεκτρολόγοι	1 (ΙΜΑ)
Συντηρητές Σωληνώσεων	1 (ΙΜΑ)
Συγκολλητές	1 (ΙΜΑ)
Συντηρητής Εξοπλισμού	1 (ΙΜΑ)
Σύστημα Διανομής Προϊόντων & Παραπροϊόντων	1 (ΙΜΑ)
Οδηγός	1 (ΙΜΑ)
Εργάτης	1 (ΙΜΑ)
Αναψυκτήριο	1 (ΙΜΑ)
Παροχή Αναλωσίμων	1 (ΙΜΑ)
Υπο-Σύνολο (2)	8 (ΙΠΑ)
Σύνολο	24 (14 (ΙΠΑ) plus 10 (ΙΜΑ))



Συγκριτική Αξιολόγηση Πρακτικών Διαχείρισης ΠΑΚ ως προς την Ανάπτυξη Θέσεων Εργασίας

Τύπος Θέσης Εργασίας	Κατηγορία Απασχόλησης & Αριθμός Εμπλεκόμενου Προσωπικού
Παραγωγή & Προσωρινή Αποθήκευση	4 (ΙΠΑ)
Μεταφορά ΠΑΚ προς Εγκατάσταση Ενδιάμεσης Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης	9 (ΙΠΑ)
Εγκατάσταση Ενδιάμεσης Αποθήκευσης – Μεταφόρτωσης (Κέντρο Συλλογής Υλικών ή Ευκολία Υποδοχής)	7 (ΙΠΑ)
Μεταφορά ΠΑΚ προς Εγκατάσταση Επεξεργασίας	5 (ΙΠΑ)
Εγκατάσταση Θερμο – Χημικής Επεξεργασίας	14 (ΙΠΑ) & 10 (ΙΜΑ)
Υπο-Σύνολο (1)	39 (ΙΠΑ) & 10 (ΙΜΑ)
Δωλιστήριο Ακατέργαστου Πετρελαίου	24 (ΙΜΑ)
Υπο-Σύνολο (2)	14 (ΙΠΑ) & 34 (ΙΜΑ)
Εγκατάσταση Ενεργειακής Ανάκτησης	16 (ΙΜΑ)
Υπο-Σύνολο (3)	14 (ΙΠΑ) & 26 (ΙΜΑ)

Συμπεράσματα

- Οι Τεχνολογίες Θερμο – Χημικής Επεξεργασίας υπερέχουν έναντι των άλλων τεχνολογιών ως προς την ανάπτυξη θέσεων εργασίας (επεξεργάζονται αποκλειστικά ΠΑΚ)
- Οι Τεχνολογίες Φυσικο – Χημικής Επεξεργασίας αποτελούν κατά κανόνα τμήμα των εκάστοτε βιομηχανιών και συν-επεξεργάζονται υδατοδιαλυτά ΠΑΚ
- Στα Διυλιστήρια Ακατέργαστου Πετρελαίου και στις Εγκαταστάσεις Θερμικής Επεξεργασίας, οι θέσεις εργασίας αποτιμώνται με όρους IMA καθώς τα ΠΑΚ συν-επεξεργάζονται με άλλους τύπους εισερχόμενων υλικών ή/και αποβλήτων, σε ποσοστά όπου, βάσει της Ευρωπαϊκής εμπειρίας, δεν υπερβαίνουν το 10% κ.β. του ολικού εισερχόμενου ρεύματος
- Οι περισσότερες θέσεις εργασίας δημιουργούνται στην εφοδιαστική ‘αλυσίδα’ διαχείρισης ΠΑΚ.
- Η εφοδιαστική ‘αλυσίδα’ είναι η μόνη βαθμίδα διαχείρισης ΠΑΚ που δεν επηρεάζεται από την αυτοματοποίηση των επιμέρους διαδικασιών (βλ. επεξεργασία)



Co-funded by the Eco-innovation
Initiative of the European Union

MAREO

The logo for MAREO, where the letter 'O' is replaced by a stylized teal water drop containing a white wave pattern.