

# ZEOLOGIC

SUBSIDIARY OF MYTILINEOS

## Επεξεργασία Βιομηχανικών και Επικινδύνων Υγρών Αποβλήτων

Σχεδιασμός, κατασκευή, εγκατάσταση και συντήρηση  
εγκαταστάσεων επεξεργασίας αποβλήτων

Τα βιομηχανικά και επικίνδυνα υγρά απόβλητα, αποτελούν σημαντική πηγή ρύπανσης του υδάτινου περιβάλλοντος και παράγονται από μεγάλο αριθμό βαρέων βιομηχανιών όπως τα διυλιστήρια, οι πετροχημικές βιομηχανίες, οι μεταλλουργίες, οι φαρμακευτικές βιομηχανίες κ.λπ. ή και οικονομικούς τομείς όπως η ναυτιλία. Γενικά, η απομάκρυνση των ρύπων, από τα λύματα, αποτελεί προϋπόθεση, για τη διάθεση του νερού και την τήρηση των περιβαλλοντικών προτύπων. Τα βιομηχανικά και επικίνδυνα υγρά απόβλητα περιέχουν συχνά ανθεκτικές ενώσεις και βαρέα μέταλλα και είναι πλούσια σε οργανικούς ρύπους και ως εκ τούτου, πρέπει να υποβάλλονται σε κατάλληλη επεξεργασία πριν από τη διάθεσή τους. Τα βιομηχανικά και επικίνδυνα υγρά απόβλητα μπορεί να είναι επικίνδυνα για το περιβάλλον και τον άνθρωπο και η επεξεργασία τους πρέπει να γίνεται με ειδικές διαδικασίες επεξεργασίας, προτού διατεθούν με ασφάλεια.

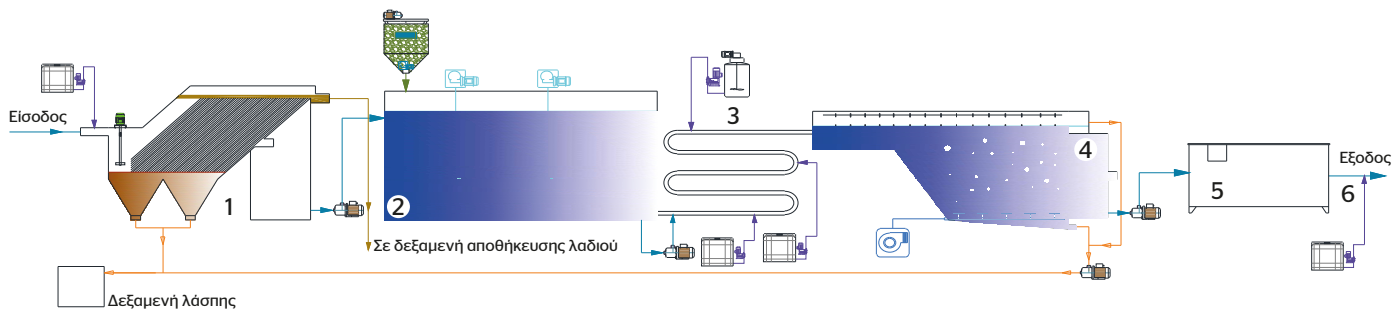
### Τεχνική περιγραφή της μονάδας γεωχημικής επεξεργασίας βιομηχανικών και επικινδύνων υγρών αποβλήτων

Τα κύρια στάδια της μονάδας γεωχημικής επεξεργασίας βιομηχανικών και επικινδύνων υγρών αποβλήτων είναι τα εξής:

1. Χημική επεξεργασία - Χημικός διαχωρισμός
2. Γεωχημική επεξεργασία (GACS)
3. Κροκίδωση και Συσσωμάτωση σε αντιδραστήρα σπειροειδούς σωλήνα (CPR)
4. Επίπλευση επαγόμενου αέρα (IAF)
5. Μηχανική μικροδιήθηση
6. Απολύμανση (χλωρίωση)



Μια λεπτομερής περιγραφή των κύριων σταδίων της εγκατάστασης επεξεργασίας βιομηχανικών και επικίνδυνων υγρών αποβλήτων παρουσιάζεται παρακάτω



#### Θρύλος:

Γραμμή Χημικών:	—
Γραμμή Γεωπολυμερούς:	—
Γραμμή λάσσης:	—
Γραμμή λυμάτων:	—
Γραμμή επεξεργασίας αέρα:	—

1. Χημική επεξεργασία - Χημικός διαχωρισμός
2. Γεωχημική επεξεργασία (GACS)
3. Κροκίδωση και Συσσωμάτωση σε αντιδραστήρα σπειροειδούς σωλήνα (CPR)
4. Επίπλευση επαγόμενου αέρα (IAF)
5. Μηχανική μικροδιήθηση
6. Απολύμανση (χλωρίωση)

### 1. Χημική επεξεργασία - Χημικός διαχωρισμός

Το πρώτο στάδιο της επεξεργασίας υγρών αποβλήτων είναι ο χημικός διαχωρισμός, που πραγματοποιείται σε μια ειδικά σχεδιασμένη δεξαμενή. Το στάδιο αυτό έχει μεγάλη σημασία για τη διεργασία, καθώς πραγματοποιείται ο διαχωρισμός των ελαίων καθώς και των στερεών, που υπάρχουν στο υγρό απόβλητο. Τα υγρά απόβλητα οδηγούνται στη δεξαμενή χημικής επεξεργασίας. Στην είσοδο της δεξαμενής, ένα χημικό διάλυμα προστίθεται στα υγρά απόβλητα με τη χρήση δοσομετρικών αντλιών, προκειμένου να βοηθήσει τη διαδικασία διαχωρισμού. Η δεξαμενή διαθέτει πακέτα πλακών με κατάλληλο προσανατολισμό, για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης του διαχωρισμού ελαίων/νερού και στερεών/νερού. Το διαχωρισμένο ελαφρύ κλάσμα, όπως τα έλαια, συγκεντρώνεται στην κορυφή του διαχωριστή και το βαρύ κλάσμα, όπως τα στερεά και η ιλύς, συγκεντρώνεται στον πυθμένα της δεξαμενής σε κατάλληλα διαμορφωμένους κώνους ιλύος.

### 2. Γεωχημική επεξεργασία (GACS)

Μετά τον χημικό διαχωρισμό, τα υγρά απόβλητα μεταφέρονται σε ειδικά σχεδιασμένο αντιδραστήρα γεωχημικής επεξεργασίας. Το στάδιο της κύριας γεωχημικής επεξεργασίας είναι το σημαντικότερο μέρος της επεξεργασίας, καθώς το ρυπαντικό φορτίο θα δεσμευθεί από τα γεωπολυμερή. Ο γεωχημικός αντιδραστήρας είναι εξοπλισμένος με σύστημα ανάδευσης και μέσω κατάλληλων συστημάτων δοσομέτρησης προστίθενται τα γεωπολυμερή, για την ολοκλήρωση της διαδικασίας.

### 3. Αντιδραστήρας σπειροειδούς σωλήνα (Coil Pipe Reactor)

Μετά την ολοκλήρωση του σταδίου της γεωχημικής επεξεργασίας, τα λύματα οδηγούνται σε αντιδραστήρα σπειροειδούς σωλήνα στον οποίο λαμβάνουν χώρα η κροκίδωση και η συσσωμάτωση. Κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου προστίθενται τα κατάλληλα αντιδραστήρια στις κατάλληλες ποσότητες, ενώ αναμιγνύονται στον αντιδραστήρα, έως ότου ολοκληρωθεί το στάδιο. Ο CPR είναι μια κατασκευή που επιτρέπει τη σωστή ανάμιξη των χημικών ουσιών με τα υγρά

απόβλητα, αλλάζοντας τα γεωμετρικά χαρακτηριστικά του σωλήνα. Οι χημικές ουσίες μπορούν να εγχέονται στον αντιδραστήρα, ακριβώς σε εκείνα τα σημεία όπου είναι πιο αποτελεσματικές για τη διεργασία.

### 4. Επίπλευση αέρα (IAF)

Αφού τα υγρά απόβλητα περάσουν από τον αντιδραστήρα σπειροειδούς σωλήνα, οδηγούνται σε μια δεξαμενή στην οποία λαμβάνει χώρα το στάδιο της επίπλευσης με IAF. Η επίπλευση είναι μια μέθοδος διαχωρισμού στερεών ή υγρών από το νερό με την εισαγωγή αέρα. Οι φυσαλίδες προσκολλώνται στα σωματίδια και η άνωση που προκαλείται στα σωματίδια είναι αρκετά μεγάλη, ώστε να προκαλέσει την άνοδο του σωματιδίου στην επιφάνεια. Η επίπλευση με αέρα (IAF) περιλαμβάνει τον κορεσμό των υγρών αποβλήτων με αέρα, απευθείας σε μια δεξαμενή αερισμού. Η αποτελεσματικότητα ενός συστήματος IAF καθορίζεται σε σημαντικό βαθμό από το μέγεθος των μικροφυσαλίδων αέρα που δημιουργούνται.

### 5. Μηχανική μικροδιήθηση

Μετά την ολοκλήρωση του σταδίου IAF, τα υγρά απόβλητα οδηγούνται σε ένα πλήρως αυτοματοποιημένο, προκατασκευασμένο, αυτοκαθαριζόμενο φίλτρο μικροδιήθησης (τριτοβάθμια επεξεργασία). Το φίλτρο μικροδιήθησης διαθέτει αυτόματη ανακυκλοφορία νερού πλύσης, για την απομάκρυνση των αιωρούμενων στερεών, που μπορεί να έχουν διαφύγει από το προηγούμενο στάδιο επεξεργασίας.

### 6. Απολύμανση (χλωρίωση)

Τέλος, και μετά το στάδιο της μικροδιήθησης, το επεξεργασμένο νερό πρέπει να απολυμαίνεται κατάλληλα. Έτσι, πριν από την ασφαλή διάθεση των λυμάτων στο περιβάλλον, προστίθεται διάλυμα υποχλωριώδους νατρίου ( $\text{NaClO}$ ), με τη χρήση δοσομετρικών συστημάτων, σε κατάλληλες ποσότητες και για κατάλληλο χρόνο, ώστε να εξασφαλίζεται η συγκέντρωση υπολειμμάτων χλωρίου σύμφωνα με τις απαιτήσεις της νομοθεσίας.

- Όλα τα στάδια που περιγράφονται παραπάνω είναι πλήρως αυτόματα, ελεγχόμενα από PLC (προγραμματιζόμενος λογικός ελεγκτής).
- Ο εποπτικός έλεγχος και η απόκτηση δεδομένων πραγματοποιούνται από τον SCADA (εποπτικός έλεγχος και απόκτηση δεδομένων).

- Ο έλεγχος και η διαχείριση επιτυγχάνεται μέσω διεπαφής επικοινωνίας ανθρώπου-υπολογιστή (Human-Machine Interface, HMI)
- Η ασύρματη επαφή είναι δυνατή μέσω υπολογιστή, tablet ή κινητού τηλεφώνου.

#### Επικοινωνία