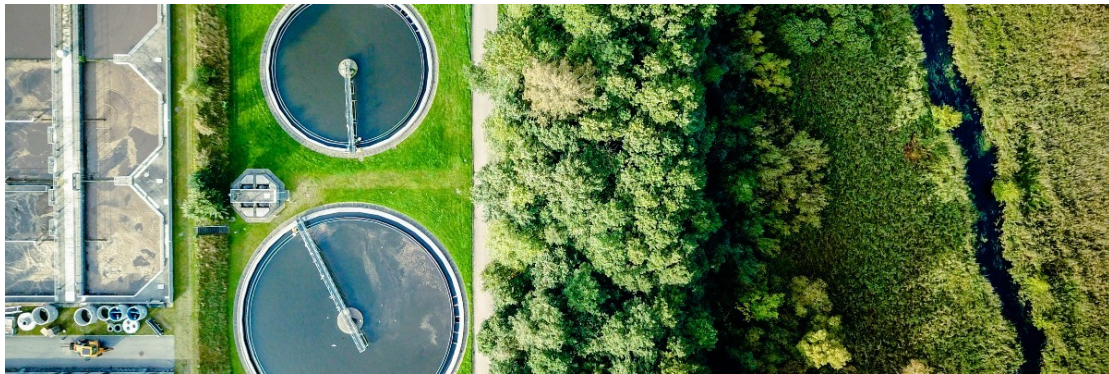


# Επεξεργασία Λυμάτων: Σχεδιασμός Εγκατάστασης Αντιδραστήρα Διαλείπουσας και Διαδοχικής Λειτουργίας (sequence batch reactor, SBR)



Μία από τις δημοφιλείς παραλλαγές του σχεδιασμού της διεργασίας ενεργού ιλύος είναι ο αντιδραστήρας διαλείπουσας λειτουργίας (SBR). Σε αυτό το άρθρο, εξετάζουμε τη διαδικασία επεξεργασίας λυμάτων SBR και εξετάζουμε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα ενός συστήματος SBR.

Υπάρχουν πολλά είδη σχεδιασμού μονάδων επεξεργασίας λυμάτων. Ο σχεδιασμός της μονάδας ενεργού ιλύος είναι συνηθισμένος επειδή μπορεί να καθαρίσει τα λύματα σε μικρότερο χρονικό διάστημα. Υπάρχουν μερικοί διαφορετικοί τύποι μονάδων ενεργού ιλύος, και ένας από αυτούς είναι ο αντιδραστήρας διαλείπουσας λειτουργίας (SBR).

Ο κύριος σχεδιασμός για συστήματα λυμάτων SBR περιλαμβάνει μία μόνο δεξαμενή που χρησιμοποιείται για επεξεργασία και διαχωρισμό της ιλύος. Η διαδικασία χρησιμοποιεί έναν κύκλο:

1. Γέμισμα της δεξαμενής
2. Αντίδραση, η οποία περιλαμβάνει αερισμό του μικτού υγρού (εισερχόμενα απόβλητα και βιολογική ιλύς από τον προηγούμενο κύκλο)
3. Καθίζηση

4. Διαχωρισμός του καθαρισμένου νερού από τη βιολογική ιλύ (κάποια ιλύς πρέπει να απομακρυνθεί κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου για να διατηρηθούν σταθερές οι συγκεντρώσεις βιομάζας).

Αυτή η διαδικασία τεσσάρων βημάτων μπορεί να εκτελεστεί αρκετές φορές την ημέρα. Μερικές φορές ο αερισμός εφαρμόζεται σε φάσεις on – off κατά τη διάρκεια της επεξεργασίας για να ενθαρρυνθεί η νιτροποίηση και η απονιτροποίηση για την απομάκρυνση του αζώτου.

Τώρα που γνωρίζουμε πώς λειτουργεί ένα σύστημα λυμάτων SBR, ας δούμε τα οφέλη του σχεδιασμού του.

## Πλεονεκτήματα συστήματος SBR

Τα συστήματα λυμάτων SBR έχουν γενικά μικρότερο αποτύπωμα και απαιτούν λιγότερες υδραυλικές εγκαταστάσεις σε σύγκριση με μια δεξαμενή αερισμού και ξεχωριστή δεξαμενή δευτεροβάθμιας καθίζησης.

Επιπλέον, τα συστήματα SBR έχουν την ικανότητα να επιτυγχάνουν ανοξικές και αερόβιες συνθήκες, έτσι ώστε διαδικασίες όπως η απομάκρυνση οργανικού άνθρακα, η απομάκρυνση φωσφόρου όπως επίσης η νιτροποίηση και η απονιτροποίηση να μπορούν να εκτελούνται στην ίδια δεξαμενή.

Τα συστήματα SBR μπορούν επίσης να χειρίζονται τα αιωρούμενα στερεά των εισερχόμενων αποβλήτων και συχνά δεν υπάρχει δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης πριν από το SBR.

Δυστυχώς, τα συστήματα SBR δεν είναι τέλεια. Ενώ υπάρχουν πολλά μεγάλα οφέλη από τη χρήση ενός SBR, ας εξετάσουμε τα μειονεκτήματα που πρέπει να λάβετε υπόψη.

## Μειονεκτήματα του συστήματος SBR

### Μπορεί να Απαιτηθούν Δύο Δεξαμενές

Το SBR λειτουργεί σε διαλείποντα τρόπο, επομένως πρέπει να υπάρχει μια δεξαμενή εξισορρόπησης ή συγκράτησης για τη συγκράτηση των λυμάτων ενώ το SBR δεν γεμίζει. Διαφορετικά, πρέπει να υπάρχουν τουλάχιστον δύο δεξαμενές SBR, έτσι ώστε η μία να γεμίζει πάντα ενώ η άλλη να βρίσκεται σε άλλο στάδιο. Επίσης, οι κύκλοι μπορεί να χρειαστεί να είναι μικρότεροι κατά τη

διάρκεια περιόδων υψηλής ροής ή μεγαλύτεροι κατά τη διάρκεια υψηλής φόρτωσης.

## **Χειροκίνητες Διαδικασίες**

Ένα άλλο σημείο που πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι ότι το κύριο μέσο ελέγχου είναι ο χειριστής να ρυθμίζει τον χρόνο κάθε σταδίου και τον χρόνο των κύκλων ενεργοποίησης/απενεργοποίησης αερισμού. Επομένως, ο χειριστής πρέπει να δίνει ιδιαίτερη προσοχή στην κατάσταση της βιομάζας και την ποιότητα των λυμάτων. Αυτή μπορεί να είναι μια χρονοβόρα διαδικασία και να οδηγήσει σε πιθανό ανθρώπινο λάθος.

## **Πιθανή Δυσκολία στην Αιώρηση της Βιομάζας**

Τα συστήματα SBR ενδέχεται να μην έχουν επαρκή ανάμειξη κατά το στάδιο πλήρωσης για την πλήρη αιώρηση της βιομάζας. Ο αερισμός συνήθως διακόπτεται κατά τη διάρκεια αυτού του σταδίου και οι ανοξικές συνθήκες επιτρέπουν στη βιομάζα να ζυμώσει την οργανική ύλη και να παράγει πτητικά λιπαρά οξέα, σουλφίδια και αμμωνία. Τα πτητικά λιπαρά οξέα είναι ευεργετικά για την απομάκρυνση των φωσφορικών και την απονιτροποίηση.

Μπορείτε επίσης να επιτύχετε ανοξικές συνθήκες απενεργοποιώντας τον αερισμό κατά το στάδιο της αντίδρασης. Ωστόσο, μπορεί να είναι δύσκολο να επιτευχθεί ισορροπία μεταξύ αερόβιων και ανοξικών συνθηκών για να επιτευχθεί η καλύτερη δυνατή απομάκρυνση οργανικής ύλης (χημικά απαιτούμενο οξυγόνο ή COD) μαζί με την απομάκρυνση αζώτου και φωσφόρου.

## **Προβλήματα Καθίζησης**

Τα συστήματα SBR αντιμετωπίζουν συχνά προβλήματα με νηματοειδή βακτήρια ή άλλα είδη προβλημάτων καθίζησης. Εάν η βιομάζα δεν καθιζάνει καλά, είναι δύσκολο να διαχωριστεί αρκετό νερό για να διατηρηθεί ο χρόνος κύκλου και να συμβαδίσει με τη ροή εισροής. Τα νηματοειδή βακτήρια μπορεί να ευνοούνται από το χαμηλό διαλυμένο οξυγόνο κατά τη διάρκεια της πλήρωσης και του χρόνου διακοπής του αερισμού, την έλλειψη θρεπτικών συστατικών και την υψηλή περιεκτικότητα σε στερεά ή λίπη, λάδια κλπ. εάν δεν υπάρχει πρωτοβάθμια δεξαμενή καθίζησης.

# **Συμπέρασμα**

**Περιβαλλοντικά προϊόντα και Υπηρεσίες – Διεύθυνση: Παναγή Τσαλδάρη 4 –  
ΤΚ 104 31 Αθήνα – Τηλέφωνο: 2130250255 – Κινητό: 6946100163**

Εάν ενδιαφέρεστε για το σχεδιασμό μιας μονάδας επεξεργασίας λυμάτων SBR, είναι σημαντικό να συμβουλευτείτε έναν ειδικό σε μονάδες επεξεργασίας λυμάτων για να βεβαιωθείτε ότι έχετε εφαρμόσει τις σωστές διαδικασίες. Μπορούν επίσης να σας προσφέρουν λύσεις σε περίπτωση που προκύψουν προβλήματα.

Το γραφείο μας προσφέρει εξειδικευμένη τεχνική βοήθεια για τη διάγνωση και την επίλυση προβλημάτων επεξεργασίας λυμάτων. Επικοινωνήστε μαζί μας σήμερα για βοήθεια με το σύστημα επεξεργασίας λυμάτων SBR.