

ΤΕΧΝΙΚΟ ΦΥΛΛΑΔΙΟ

AS-VARIOcomp N Ultra

Compact Μονάδα Βιολογικού Καθαρισμού Υγρών Αποβλήτων τύπου MBR, για Προχωρημένη Επεξεργασία και Απολύμανση

Το **AS-VARIOcompN Ultra** αποτελεί μια ολοκληρωμένη compact MBR μονάδα βιολογικού καθαρισμού λυμάτων, και παραδίδεται έτοιμη προς τοποθέτηση, με όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά μέρη προεγκατεστημένα. Η σειρά **Ultra** βασίζεται στην μέθοδο **MBR (Membrane BioReactor)** δηλαδή σε βιολογικό αντιδραστήρα ενεργού ιλύος, εξοπλισμένο με μεμβράνες υπερδιήθησης, για τη διαύγαση του επεξεργασμένου νερού (ultrafiltration: διήθηση με κατακράτηση κάτω από 0.1μm).

Τα βασικά μοντέλα εξυπηρετούν παροχές λυμάτων με ισοδύναμο πληθυσμό από 30 έως 150 Μ.Ι.Π. ενώ για μεγαλύτερες παροχές γίνεται συνδυασμός από δύο ή περισσότερα βασικά μοντέλα.

1. Υδραυλικό και οργανικό φορτίο εισερχομένων λυμάτων

Ο υπολογισμός του φορτίου λυμάτων και η διαστασιολόγηση της μονάδας, γίνεται βάση της ευρωπαϊκής (91/271/EC) και ελληνικής νομοθεσίας (ΚΥΑ 5673/400/97) καθώς και της ευρωπαϊκής νόρμας EN 12566-3.

Με βάση τους παραπάνω κανονισμούς και οδηγίες ισχύει:

μια **Μονάδα Ισοδύναμου Πληθυσμού (Μ.Ι.Π.)** αντιστοιχεί σε οργανικό φορτίο BOD₅ 60 gr/d και υδραυλικό φορτίο 150 lt/d.

2. Ποιότητα εξόδου επεξεργασμένων υδάτων

Η ποιότητα της επεξεργασμένης εκροής, καλύπτει τα παρακάτω όρια της πρόσφατης ελληνικής νομοθεσίας (ΚΥΑ 145116 - 8/3/2011) για επαναχρησιμοποίηση, άρδευση και εμπλουτισμό υδροφόρου:

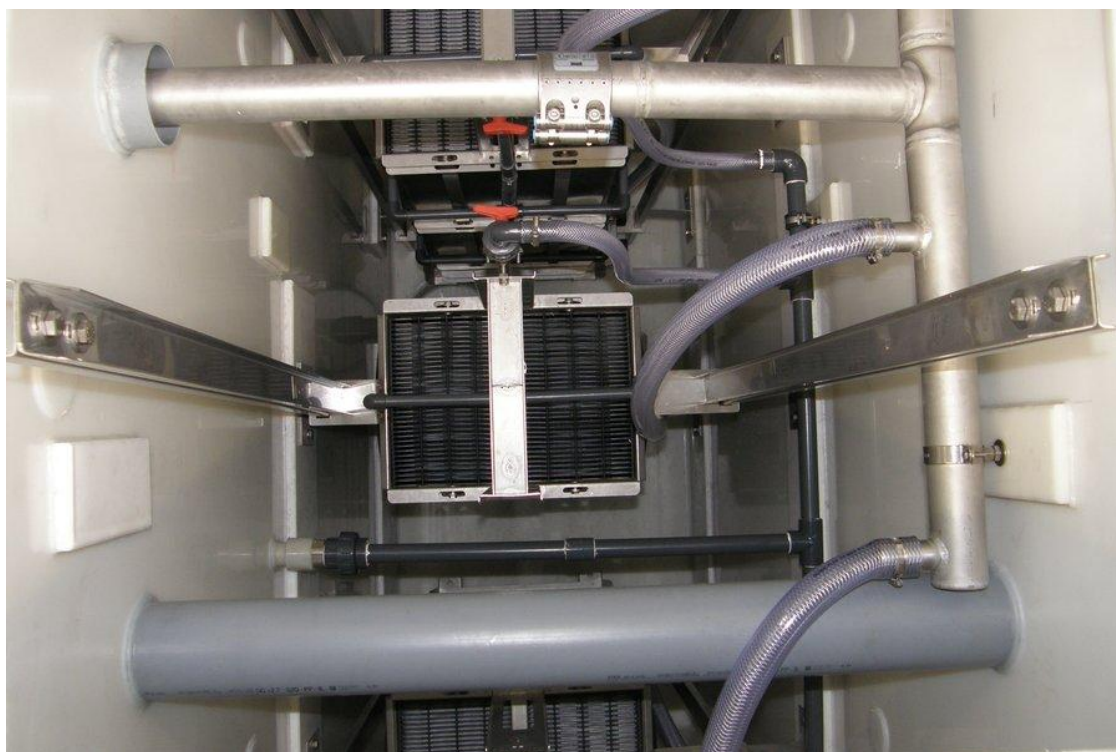
- Συγκέντρωση BOD₅: <10 mg /lt
- Αιωρούμενα στερεά.....: <2 mg / lt
- NTU.....: <2
- Βαθμός επεξεργασίας.....: >98%

3. Περιγραφή και αρχή λειτουργίας της μονάδας MBR AS-VARIO ULTRA

Η τεχνολογία MBR των μονάδων AS-VARIO ULTRA συνδυάζει τη διεργασία της βιοαποδόμησης σε αντιδραστήρα ενεργού ιλύος με τη διεργασία του διαχωρισμού του νερού εκροής από το μεικτό υγρό (MLSS) διαμέσου μεμβρανών υπερδιήθησης με μέγεθος πόρων 0,04μm. Οι μεμβράνες αυτές, κατακρατούν πλήρως τα αιωρούμενα στερεά της ενεργού ιλύος, και παράλληλα η επεξεργασμένη εκροή απαλλάσσεται από βακτήρια και ιούς, καταργώντας την παραδοσιακή μέθοδο απολύμανσης με χλώριο και χημικά.

Τα συστήματα MBR, παρουσιάζουν τα εξής πλεονεκτήματα: υψηλή ποιότητα εκροής, κατάργηση της δεξαμενής τελικής καθίζησης, μικρή παραγωγή λάσπης και μικρές απαιτήσεις σε εκτάσεις γης.

Η μονάδα AS-VARIO ULTRA εξοπλίζεται με τις μεμβράνες **siClaro**, τύπου **flat sheet**, του γερμανικού οίκου **Martin Systems AG**. Χαρακτηριστικά των μεμβρανών siClaro είναι η μη απαίτηση για αντίστροφη πλύση, η μακρά λειτουργική περίοδος χωρίς ανάγκη αναγέννησης και χωρίς μείωση της παροχής (6-12 μήνες αναλόγως του flux) καθώς και η συνολικά μεγάλη διάρκεια ζωής (εγγύηση άνω των 10 ετών υπό προϋποθέσεις).

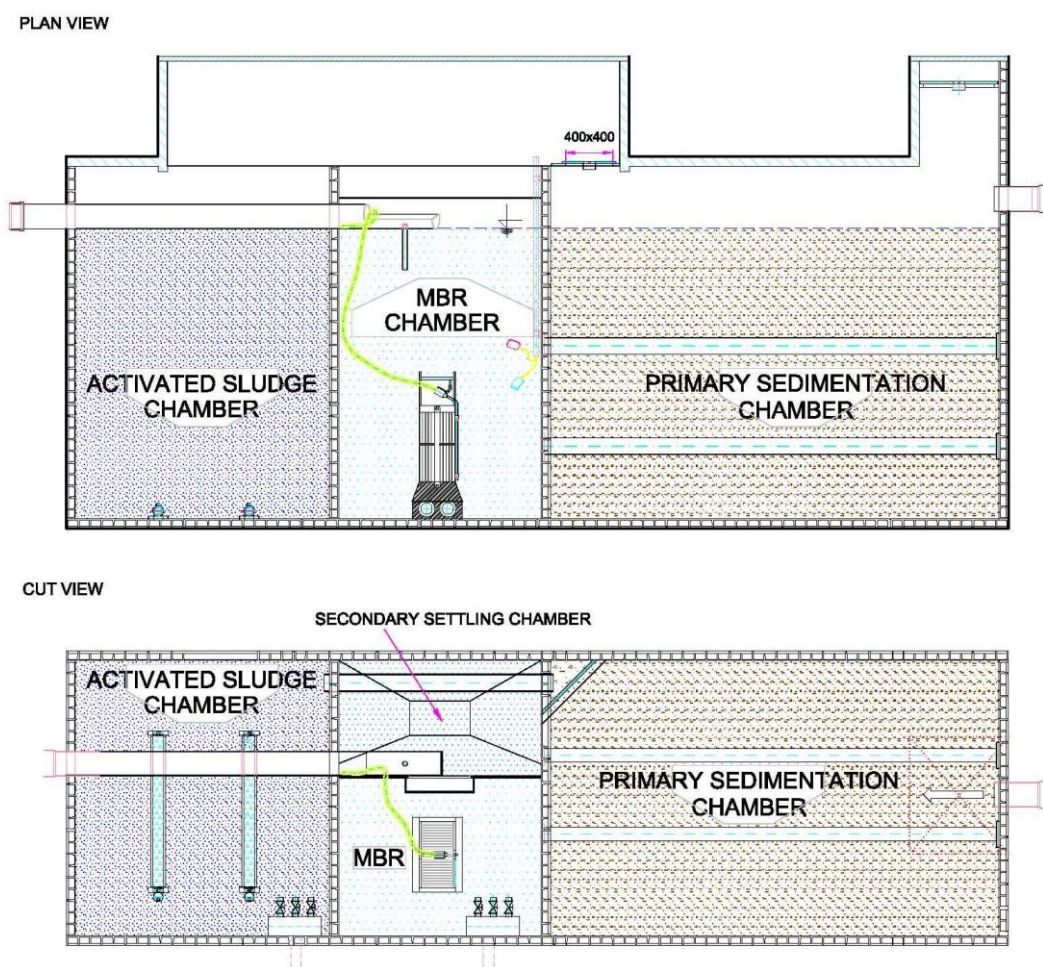


Αρχικά τα λύματα εισέρχονται στο θάλαμο πρωτοβάθμιας καθίζησης όπου κατακρατούνται τα μη βιοαποδομήσιμα στερεά (επιπλέοντα, καθιζάνοντα, κλπ). Τα προ-επεξεργασμένα λύματα, υπερχειλίζουν στο θάλαμο αερισμού, όπου πραγματοποιείται η βιολογική επεξεργασία με ενεργό ιλύ. Ο αερισμός πραγματοποιείται μέσω υποβρύχιων διαχύτων λεπτής φυσαλίδας που είναι εγκατεστημένες στον πυθμένα του θαλάμου. Κατόπιν τα λύματα περνούν στο θάλαμο

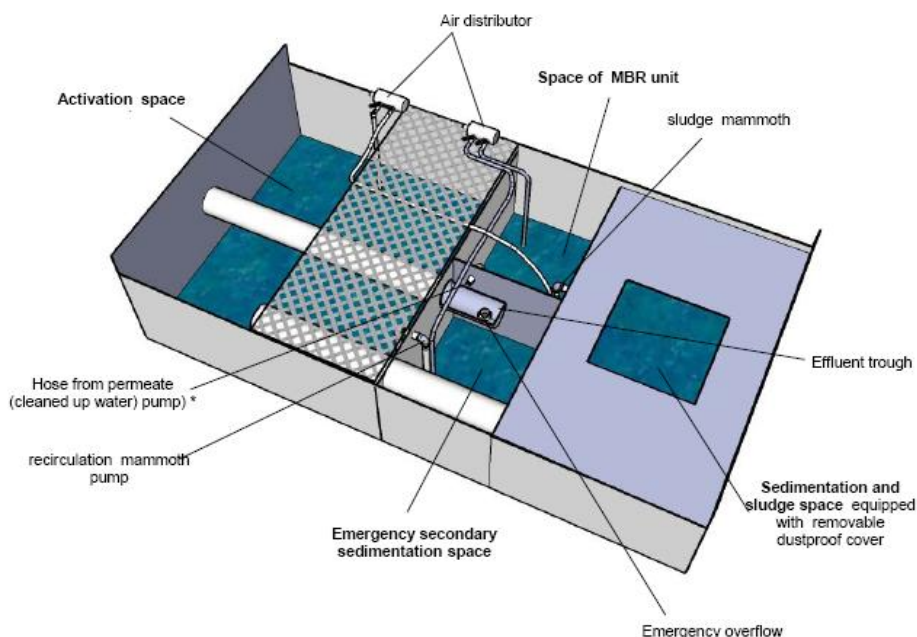
MBR όπου γίνεται ο διαχωρισμός των βιοστερεών από το μεικτό υγρό (MLSS). Μέσω αντλίας κενού, εφαρμόζεται υποπίεση στην μεμβράνη, έτσι ώστε τα βιολογικά επεξεργασμένα λύματα να αναρροφούνται και να οδηγούνται εκτός του βιοαντιδραστήρα ενώ τα βιοστερεά να παραμένουν στο μεικτό υγρό. Για την αποφυγή έμφραξης της μεμβράνης από επικαθίσεις, εφαρμόζεται συνεχής αερισμός στη μεμβράνη μέσω του ενσωματωμένου διαχύτη που βρίσκεται στη βάση αυτής.

Ο κύκλος της διεργασίας καθαρισμού ολοκληρώνεται στον κώνο δευτεροβάθμιας καθίζησης όπου καθιζάνει και συγκεντρώνεται η ενεργός ιλύς και στη συνέχεια ανακυκλοφορεί προς το θάλαμο αερισμού με τη βοήθεια αεραντλίας. Ο θάλαμος δευτεροβάθμιας καθίζησης λειτουργεί και ως εναλλακτική διάταξη διαύγασης σε περίπτωση δυσλειτουργίας των μεμβρανών. Στην περίπτωση αυτή, το διευγασμένο νερό διαχωρίζεται από το μεικτό υγρό μέσω βαρύτητας και υπερχειλίζει προς τον αγωγό εξόδου.

Η περίσσια ιλύος απομακρύνεται περιοδικά προς το θάλαμο πρωτοβάθμιας καθίζησης / ιλύος, επίσης με αεραντλία.



Εικόνα 1. Τομή – Κάτοψη compact μονάδας AS-VARIOcompN Ultra (ASIO S.r.l®)



Εικόνα 2. Σχηματική απεικόνιση MBR compact μονάδας AS-VARIOcompN Ultra (ASIO S.r.l®)

4. Κατασκευή - Εγκατάσταση της μονάδας

Οι compact μονάδες **AS-VARIO compN ULTRA** παραδίδονται έτοιμες για τοποθέτηση, με όλα τα ηλεκτρομηχανολογικά τους μέρη προεγκατεστημένα.

Η δεξαμενή κατασκευάζεται από ενισχυμένο πολυπροπυλένιο, κατάλληλο για υπόγεια τοποθέτηση σε σχήμα ορθογωνικό.

Η έδραση της μονάδας θα πρέπει να γίνει σε πλάκα από οπλισμένο σκυρόδεμα, επαρκώς διαστασιολογημένες για να αντέξει το ολικό φορτίο νερού και δεξαμενής.

Μετά την τοποθέτηση, απαιτείται η σκυροδέτηση της εξωτερικής πλευράς της δεξαμενής ώστε να παραλάβει τα εσωτερικά και εξωτερικά στατικά φορτία.

Για περιπτώσεις όπου δεν επιθυμείται ή δεν είναι δυνατή η σκυροδέτηση, προσφέρεται η σειρά **SelfSupporting** με επιπλέον ενισχύσεις. Η σειρά αυτή επιχώνεται ως έχει, χωρίς να απαιτείται πλευρική σκυροδέτηση ή πλάκα οροφής. Η δεξαμενή είναι σχεδιασμένη για να αντεπεξέλθει στις συνήθεις εξωτερικές φορτίσεις χωμάτων και όχι σε φορτία από διερχόμενη κίνηση οχημάτων ή από άλλα κτίρια ή άλλων δεξαμενών.

Όλα τα μοντέλα διαθέτουν ανθρωποθυρίδες επίσκεψης και ελέγχου και υπερχειλιστή ασφαλείας (για περίπτωση υπερβολικά μεγάλης στιγμιαίας παροχής που ξεπερνά κατά πολύ την παροχή σχεδιασμού).

5. Τεχνικά χαρακτηριστικά και διαστάσεις δεξαμενών

Μέγεθος (Μ.Ι.Π.)	Q (m ³ /d)	BOD ₅ (kg/d)	Εξωτ. Διαστάσεις (Μ x Π x Υ) (mm)	Ύψος εισόδου / εξόδου (mm)		Βάρος (kg)
				N	N / PUMP	
30	4,5	1,8	2000 x 2160 x 2870	2700 / 2550	min.1100 /2050	1295
40	6,0	2,4	3000 x 2160 x 2870	2700 / 2550	min.1100 /2050	1445
50	7,5	3,0	4000 x 2160 x 2870	2700 / 2550	min.1100 /2050	1795
60	9,0	3,6	4000 x 2160 x 2870	2700 / 2550	min.1100 /2550	2110
80	12,0	4,8	5000 x 2160 x 2870	2700 / 2550	min.1100 /2550	2380
100	15,0	6,0	6000 x 2160 x 2870	2700 / 2550	min.1100 /2550	2855
125	19,0	7,5	7000 x 2160 x 2870	2700 / 2550	min.1100 /2550	3105
150	23,0	9,0	8000 x 2160 x 2870	2700 / 2550	min.1100 /2550	3300

6. Τεχνικά χαρακτηριστικά module μεμβρανών Martin siClaro

Διάμετρος πόρων (ονομαστικό):	0,04 μm
Διάμετρος πόρων (μέγιστο):	0,1 μm
Ικανότητα διήθησης (flux):	15-25 l/m ² hr
Διαμεμβρανική πίεση λειτουργίας	<300 mbar
Εξωτερικές διαστάσεις μονού module (ΜxΠxΥ):	330x325x430mm
Αριθμός φύλλων μεμβρανών:	22
Επιφάνεια διήθησης ανά module:	6,25 m ²
Επιφάνεια διήθησης ανά φύλλο μεμβράνης:	0,3 m ²

7. Τεχνικά χαρακτηριστικά συστήματος αερισμού

Η μονάδα AS-VARIO compN ULTRA διαθέτει διπλό σύστημα αερισμού: ένας ανεξάρτητος φυσητήρας για τον υποβρύχιο αερισμό της βιολογικής βαθμίδας και ένας δεύτερος ανεξάρτητος φυσητήρας για τον αερισμό των μεμβρανών και τη λειτουργία των air-lift. Οι φυσητήρες εγκαθίστανται γειτονικά της μονάδας βιολογικού καθαρισμού (εξωτερικά της δεξαμενής), σε ειδικό στεγανό πλαστικό φρεάτιο-μηχανοστάσιο με κατάλληλες θυρίδες αερισμού. Σε όλα τα μοντέλα, προσφέρεται η δυνατότητα τοποθέτησης διδυμου φυσητήρα ως εφεδρικού.

Τύπος	Παροχή αέρα	Φυσητήρας	Εγκατεστημένη Ισχύς	Διαχυτές Μεμβράνης
Μ.Ι.Π.	(m ³ /h)		(kW)	(τεμάχια)
30	13	GAST 1023-703Q-G279	0,55	2
40	13	GAST 1023-703Q-G279	0,55	2
50	16	GAST 1423-101Q-G625	0,75	2
60	21	DT 4 R (Seco SD 1025C)	0,90	2
80	24	DT 4 R (Seco SD 1025C)	0,90	4
100	30	DT 4 R (Seco SD 1040C)	1,25	6
125	35	DT 4 R (Seco SD 1040C)	2,00	6
150	35	DT 4 R (Seco SD 1040C)	2,50	8

8. Κατανάλωση ενέργειας και ημερήσιο κόστος λειτουργίας

Μ.Ι.Π	Απορροφόμενη Ισχύς (kW)		Κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας (kWh / ημέρα)		Ημερήσιο κόστος λειτουργίας (€ / ημέρα)	
	N	N / PUMP	N	N / PUMP	N	N / PUMP
40	0,55	1,7	5,8	6,3	0,52	0,57
50	0,75	1,9	6,2	6,8	0,56	0,61
60	0,90	2,1	6,7	7,3	0,60	0,66
80	0,90	2,1	8,2	8,7	0,74	0,78
100	1,25	2,5	9,0	9,5	0,81	0,86
125	2,00	3,0	15,0	15,8	1,35	1,42
150	2,50	3,5	18,0	19,0	1,62	1,71

9. Διάθεση Παραπροϊόντων

Τα παραπροϊόντα της επεξεργασίας, δηλαδή τα μη βιοαποδομήσιμα στερεά και η περίσσεια ιλύος συλλέγονται στη δεξαμενή πρωτοβάθμιας καθίζησης και απομακρύνονται με χρήση βυτιοφόρου οχήματος ανά 1 -2 χρόνια.

