

**ΓΡΑΦΕΙΟ ΜΕΛΕΤΩΝ**

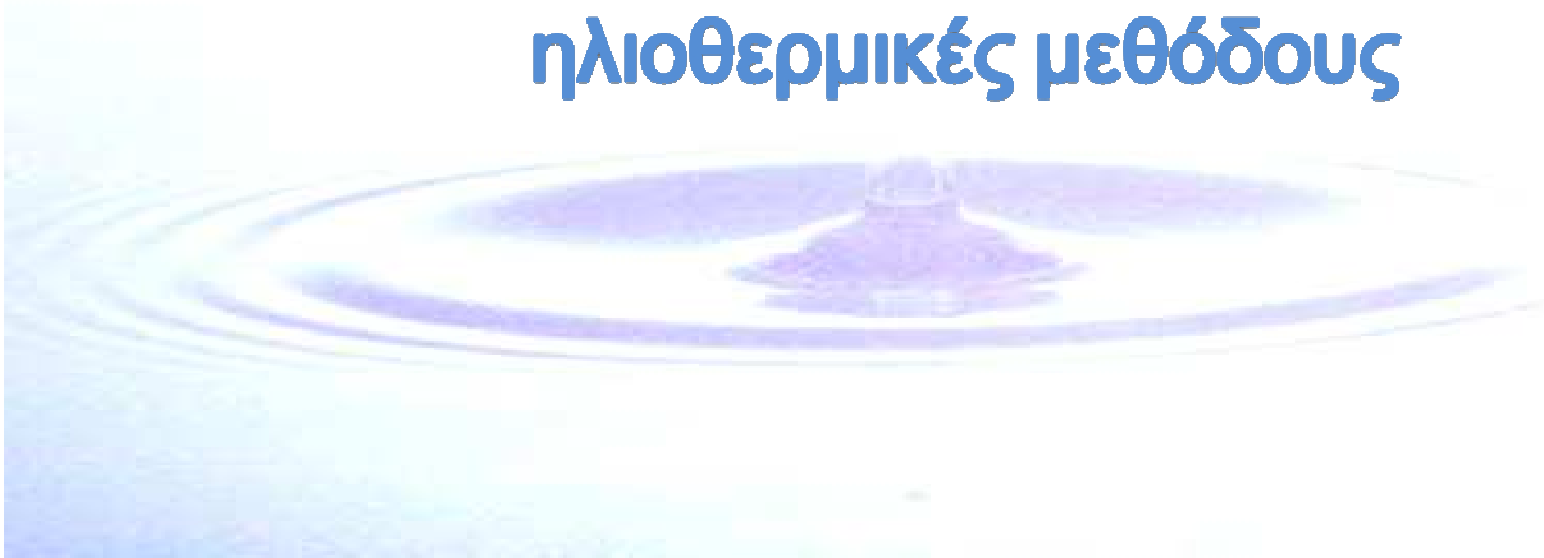
**Γ.Μ.ΣΑΚΕΛΛΑΡΑΚΗ**

**ΠΛ.ΑΡΓΕΝΤΙΝΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ 8 - 114 72 ΑΘΗΝΑ**

**ΤΗΛ. 2106455018 FAX: 2106455047**

**e-mail:enviro1@otenet.gr**

## **Ξήρανση βιολογικής ιλύος με ηλιοθερμικές μεθόδους**



# ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ – ΤΟ ΠΡΟΒΛΗΜΑ

## ΠΑΡΑΓΟΜΕΝΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΠΕΡΙΣΣΕΥΟΥΣΑΣ ΛΑΣΠΗΣ

### (ΠΑΡΑΤΕΤΑΜΕΝΟΣ ΑΕΡΙΣΜΟΣ)

- 10 ÷ 15tn ξηρής μάζας λάσπης ανά 1000 κατοίκους (15÷20%DS) ανά έτος

## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

- Ρυπαντικό φορτίο
- Οσμές (μερικές φορές)
- Παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών
- Απαγορευτικοί κανονισμοί της Ε.Ε. για διάθεση αφυδατωμένων λασπών σε ΧΥΤΑ.  
(ρεολογικές ιδιότητες – μικρή γωνία πρηνούς)

## Η ΛΑΣΠΗ ΩΣ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΟΣ ΠΟΡΟΣ

- Περιέχει θρεπτικά συστατικά με γεωργική αξία
- Χαρακτηρίζεται από σημαντική θερμογόνο δύναμη ανά ξηρή μάζα λάσπης

# ΤΡΟΠΟΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ

➤ ΗΛΙΟΘΕΡΜΙΚΗ ΞΗΡΑΝΣΗ ΛΑΣΠΗΣ

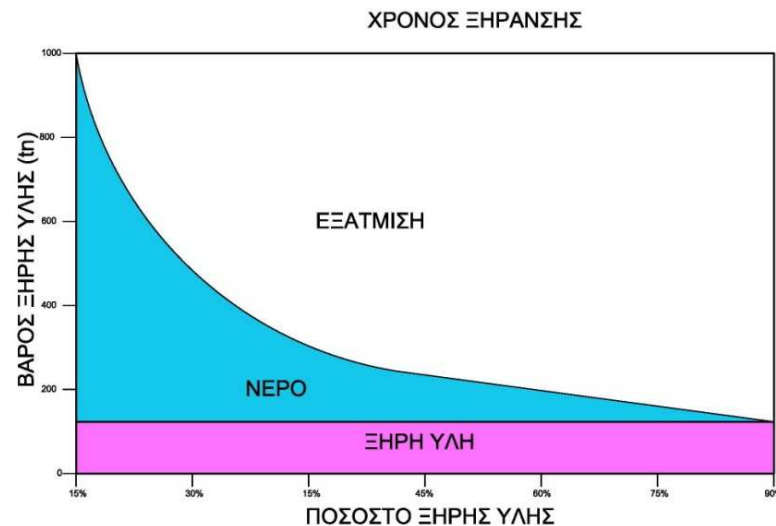


# ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΗΛΙΑΚΗΣ ΞΗΡΑΝΣΗΣ

Η ξήρανση είναι μία διαδικασία κατά την οποία έχουμε :

- ταυτόχρονη μεταφορά θερμότητας και μάζας σε συνδυασμό με φυσικούς ή χημικούς μετασχηματισμούς
- συνακόλουθες αλλαγές στην ποιότητα του τελικού προϊόντος (συρρίκνωση του προϊόντος, μείωση φορτίου παθογόνων οργανισμών κλπ.)

Η θερμότητα αυτή παρέχεται είτε με συναγωγή (απ' ευθείας ξήρανση), είτε με αγωγή (έμμεση ξήρανση), είτε με ακτινοβολία.



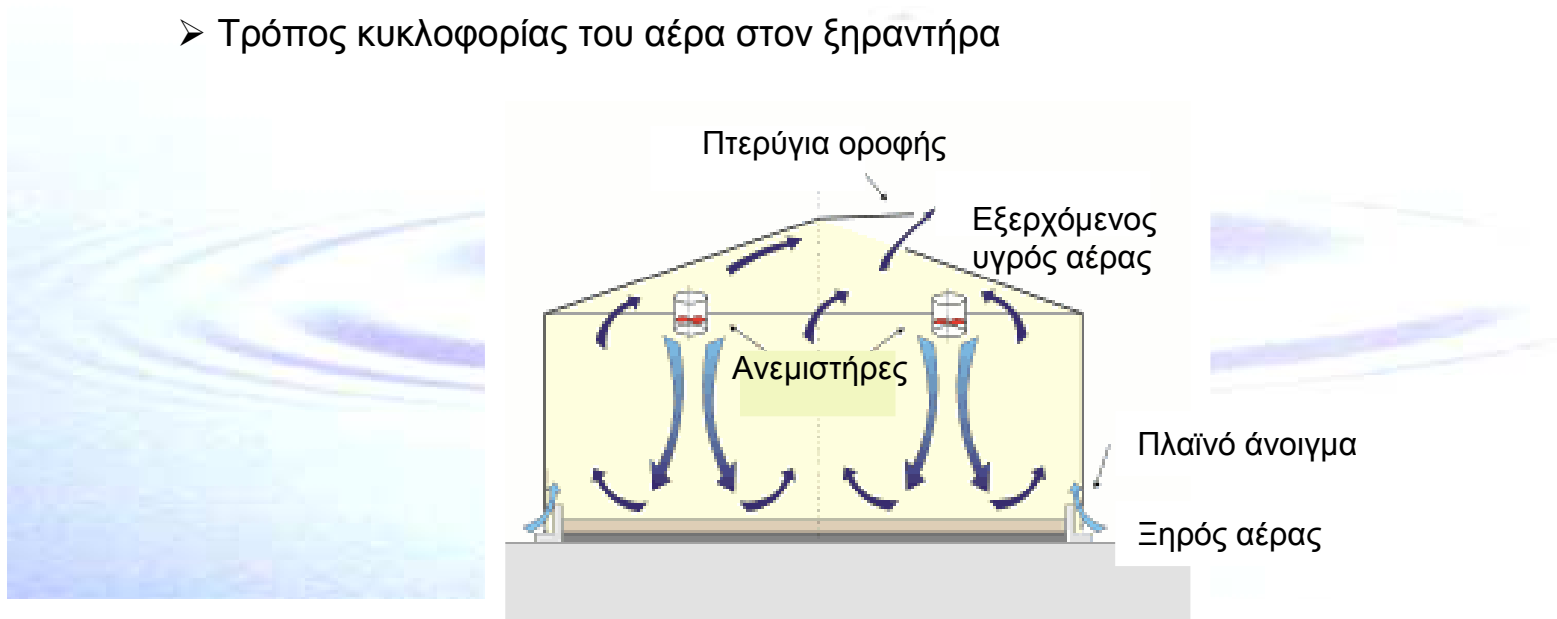
# ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΜΕΘΟΔΟΥ

- Μεγάλη απόδοση συστήματος (επιτυγχάνεται ξήρανση 90÷95%DS)
- Σημαντική μείωση βάρους (ΕΩΣ 85%)
- Αποφυγή οσμών
- Ελάχιστη εργασία λειτουργίας και συντήρησης
- Χρησιμοποίηση αντιδιαβρωτικών υλικών – μεγάλος ωφέλιμος χρόνος ζωής
- Ουσιαστική μείωση των παθογόνων ουσιών (Υγειονοποίηση της λάσπης)
- Πλήρως αυτόματη λειτουργία
- Οικονομική λύση



# ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΞΗΡΑΝΣΗΣ

- Κλιματολογικές συνθήκες που επικρατούν στην περιοχή (θερμοκρασία, υγρασία, ακτινοβολία, ηλιοφάνεια)
- Θερμοκρασία, υγρασία και ποσότητα του προς ξήρανση προϊόντος
- Θερμοκρασία, υγρασία και ποσότητα του αέρα που χρησιμοποιείται
- Τρόπος κυκλοφορίας του αέρα στον ξηραντήρα



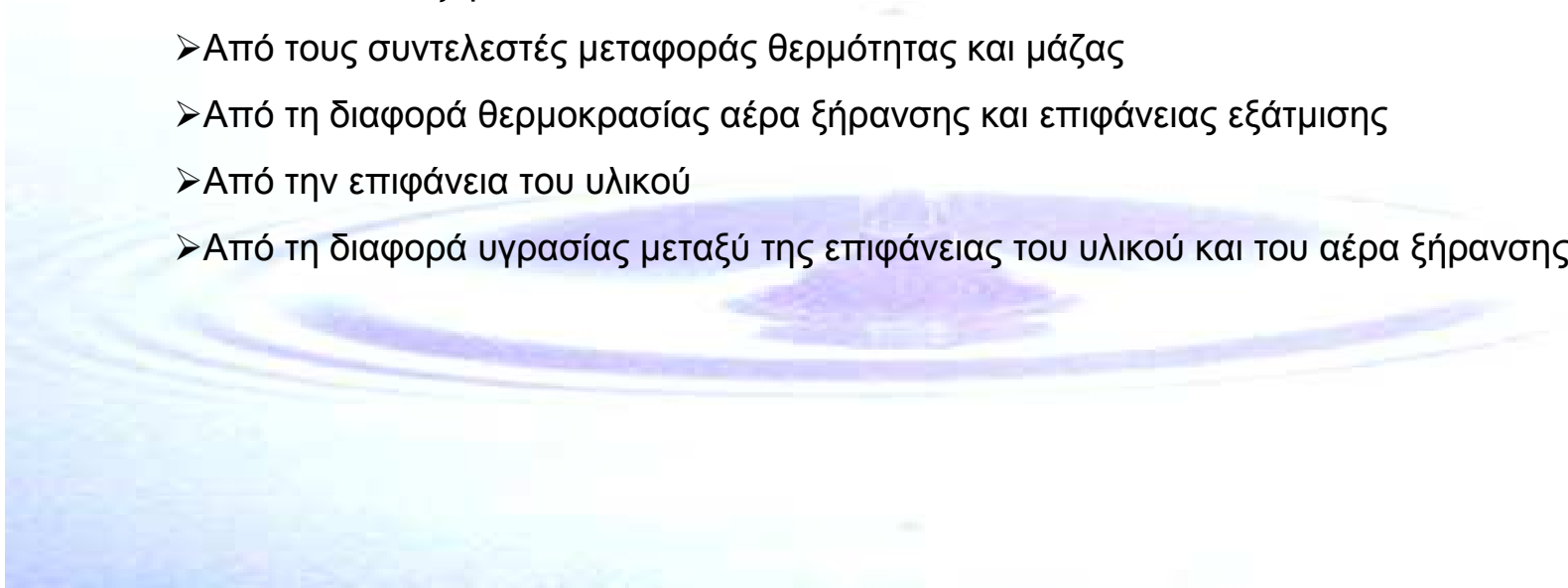
# ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΜΑΖΑΣ

## ΤΡΟΠΟΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΜΑΖΑΣ

- Αγωγή
- Συναγωγή
- Ακτινοβολία

Ο ρυθμός εξάτμισης του νερού ισούται με το ρυθμό μεταφοράς θερμότητας στην επιφάνεια του υλικού και εξαρτάται:

- Από τους συντελεστές μεταφοράς θερμότητας και μάζας
- Από τη διαφορά θερμοκρασίας αέρα ξήρανσης και επιφάνειας εξάτμισης
- Από την επιφάνεια του υλικού
- Από τη διαφορά υγρασίας μεταξύ της επιφάνειας του υλικού και του αέρα ξήρανσης



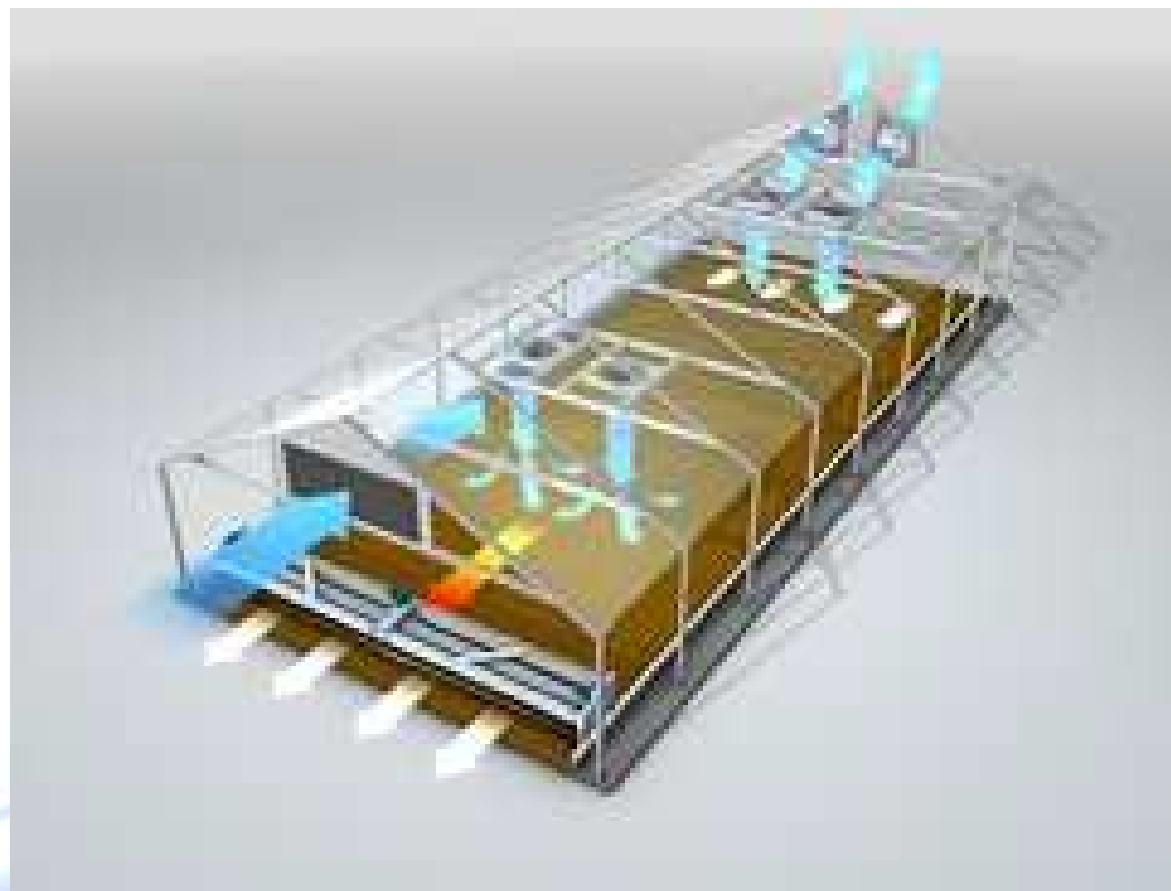
# ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΞΗΡΑΝΤΗΡΙΟΥ

- Μεταλλικός σκελετός (αντιδιαβρωτική προστασία κατ' επιλογή)
- Επικάλυψη οροφής με πολυκαρβονικά τραπεζοειδή διάφανα φύλλα
- Πλαγιοκαλύψεις από πολυεστερικά διάφανα φύλλα
- Δάπεδο και τοιχεία κύλισης από σκυρόδεμα





# Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΞΗΡΑΝΤΗΡΙΟΥ



**ΓΕΝΙΚΟ ΠΛΑΝΟ ΘΕΡΜΟΗΛΙΑΚΟΥ ΞΗΡΑΝΤΗΡΙΟΥ**

# Η/Μ ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΞΗΡΑΝΤΗΡΙΟΥ

- Μηχανή αναστροφής αυτόματης λειτουργίας



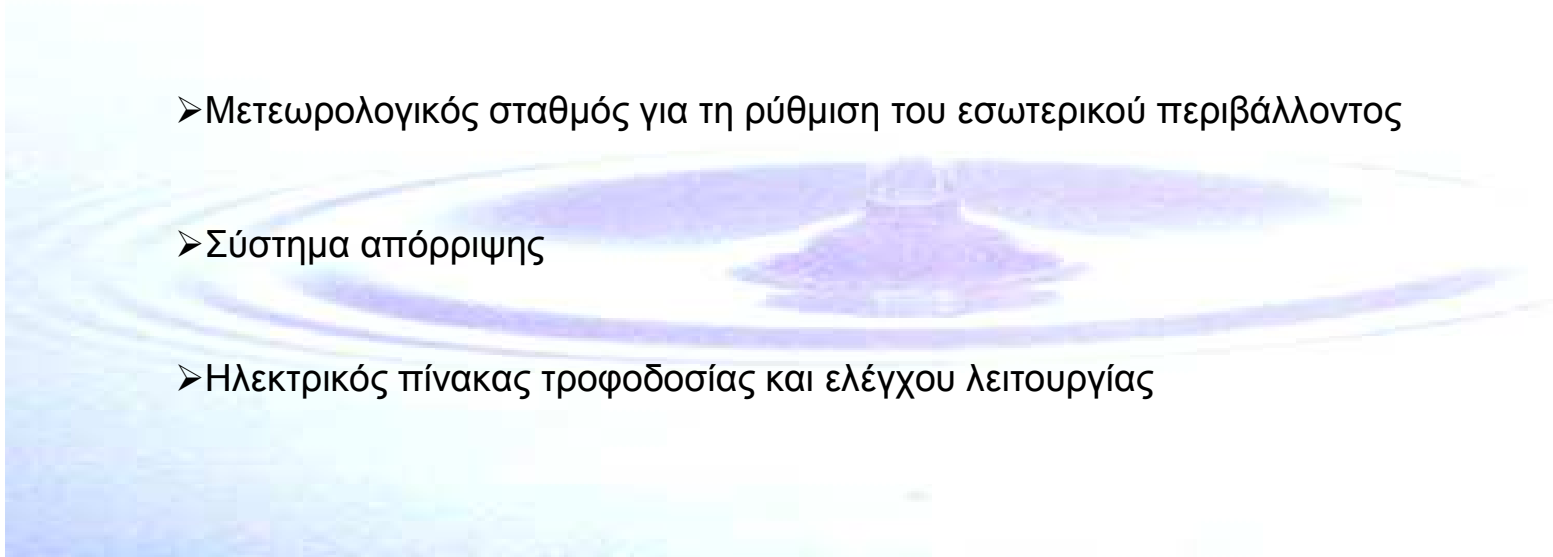
- Ανεμιστήρες



- Μετεωρολογικός σταθμός για τη ρύθμιση του εσωτερικού περιβάλλοντος

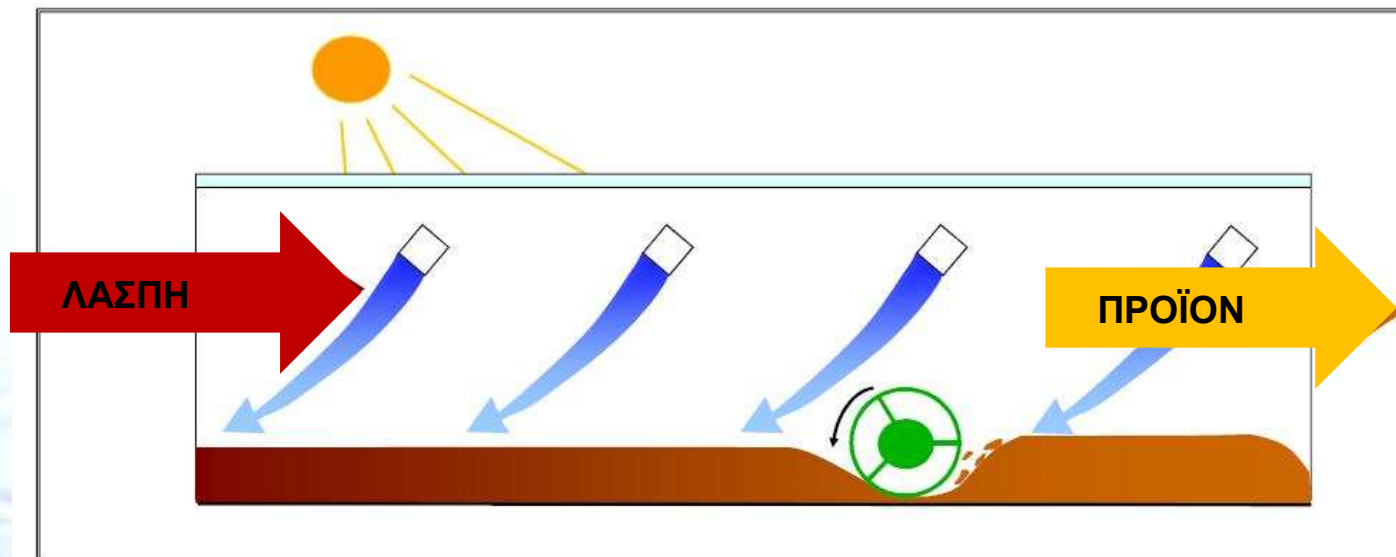
- Σύστημα απόρριψης

- Ηλεκτρικός πίνακας τροφοδοσίας και ελέγχου λειτουργίας



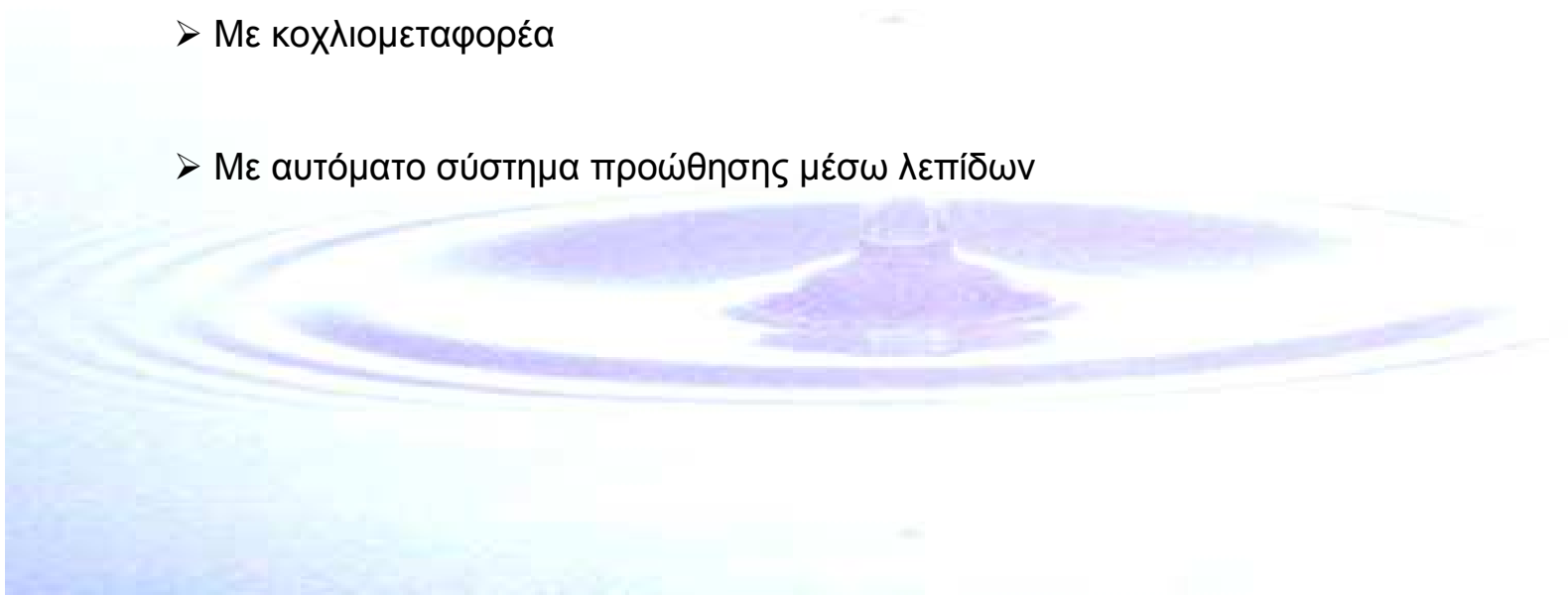
# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΞΗΡΑΝΤΗΡΙΟΥ

- Διάστρωση της λάσπης
- Εξάτμιση νερού από την επιφάνεια της λάσπης
- Ήπια αναστροφή της λάσπης
- Ομαλή απομάκρυνση τελικού προϊόντος



# ΤΡΟΠΟΙ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΘΑΛΑΜΩΝ ΞΗΡΑΝΣΗΣ

- Με αυτοκινούμενο φορτωτή
- Με φορηγό
- Με μεταφορική ταινία
- Με κοχλιομεταφορέα
- Με αυτόματο σύστημα προώθησης μέσω λεπίδων



# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ

Στο ξηραντήριο εξασφαλίζονται:

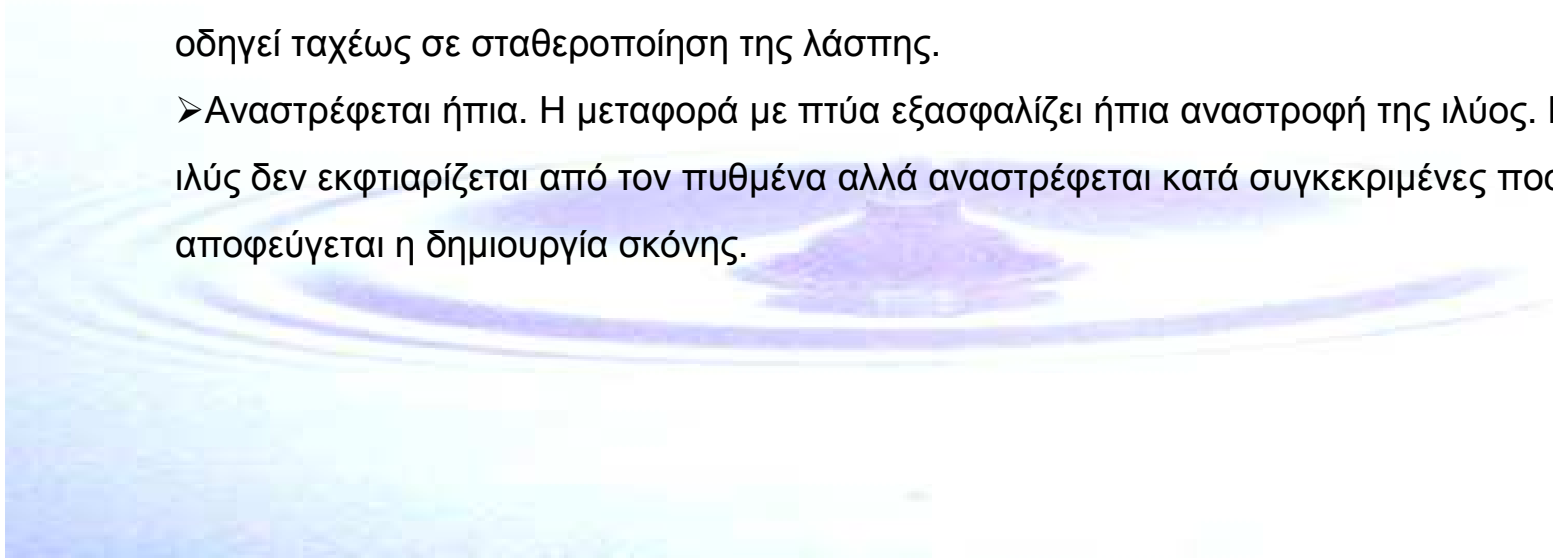
- Η πλήρης αναμόχλευση της λάσπης και η μεταφορά της από την περιοχή τροφοδοσίας στην περιοχή εναπόθεσης
- Ο πλήρης αερισμός της λάσπης
- Οι βέλτιστες συνθήκες των διεργασιών: ξηρό προϊόν με χαμηλό ποσοστό σωματιδίων και ιδανική κοκκομετρία για περαιτέρω χρήση



# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Οι μηχανισμοί κίνησης ελέγχονται και λειτουργούν αυτόματα σύμφωνα με προεπιλεγμένο τρόπο. Η ιλύς μπορεί να:

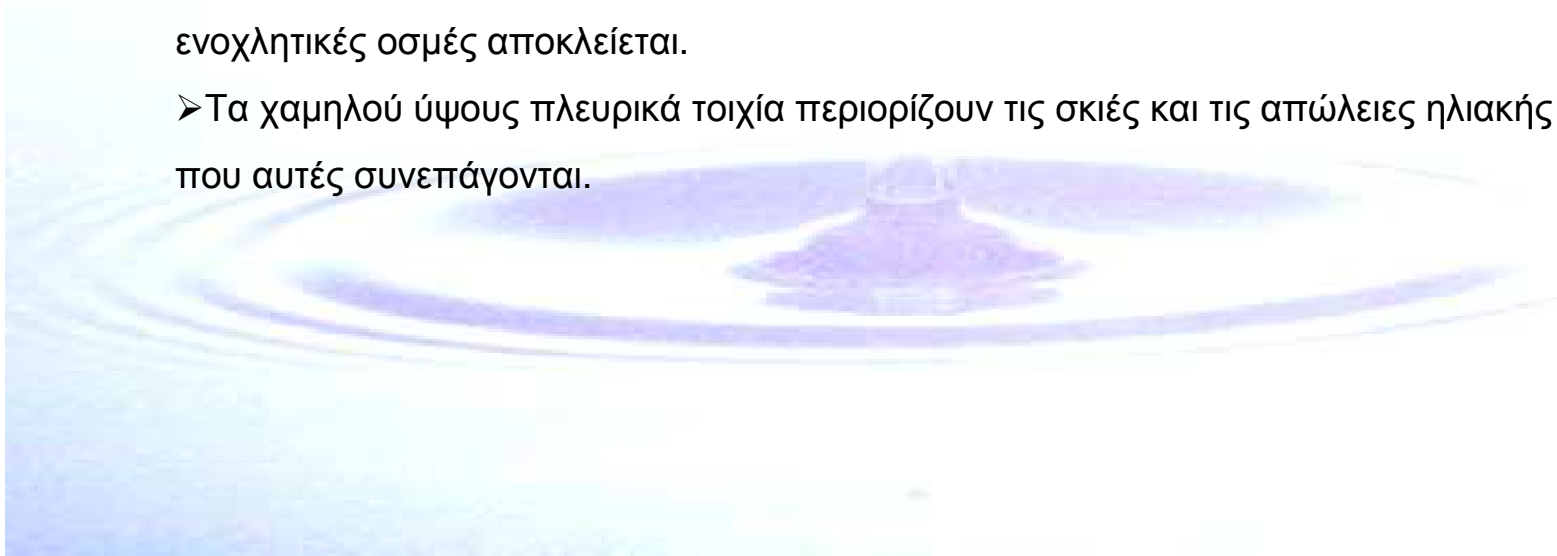
- Τροφοδοτείται συνεχώς
- Κόβεται και θρυμματίζεται. Η μεγάλη επιφάνεια της παραγόμενης κοκκοποιημένης ιλύος επιταχύνει τη διαδικασία ξήρανσης.
- Αναστρέφεται πλήρως. Η ιλύς αερίζεται αξιόπιστα και επικρατούν ημι-αεροβικές συνθήκες οι οποίες ελαχιστοποιούν την παραγόμενη δυσοσμία.
- Αναδεύεται. Δεν υπάρχει πρόβλημα δημιουργίας πτίτας καθώς ο μεγάλος βαθμός ξήρανσης οδηγεί ταχέως σε σταθεροποίηση της λάσπης.
- Αναστρέφεται ήπια. Η μεταφορά με πτύα εξασφαλίζει ήπια αναστροφή της ιλύος. Καθώς η ιλύς δεν εκφτιαρίζεται από τον πυθμένα αλλά αναστρέφεται κατά συγκεκριμένες ποσότητες, αποφεύγεται η δημιουργία σκόνης.



# ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΑ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Οι μηχανισμοί κίνησης ελέγχονται και λειτουργούν αυτόματα σύμφωνα με προεπιλεγμένο τρόπο. Η ιλύς μπορεί να:

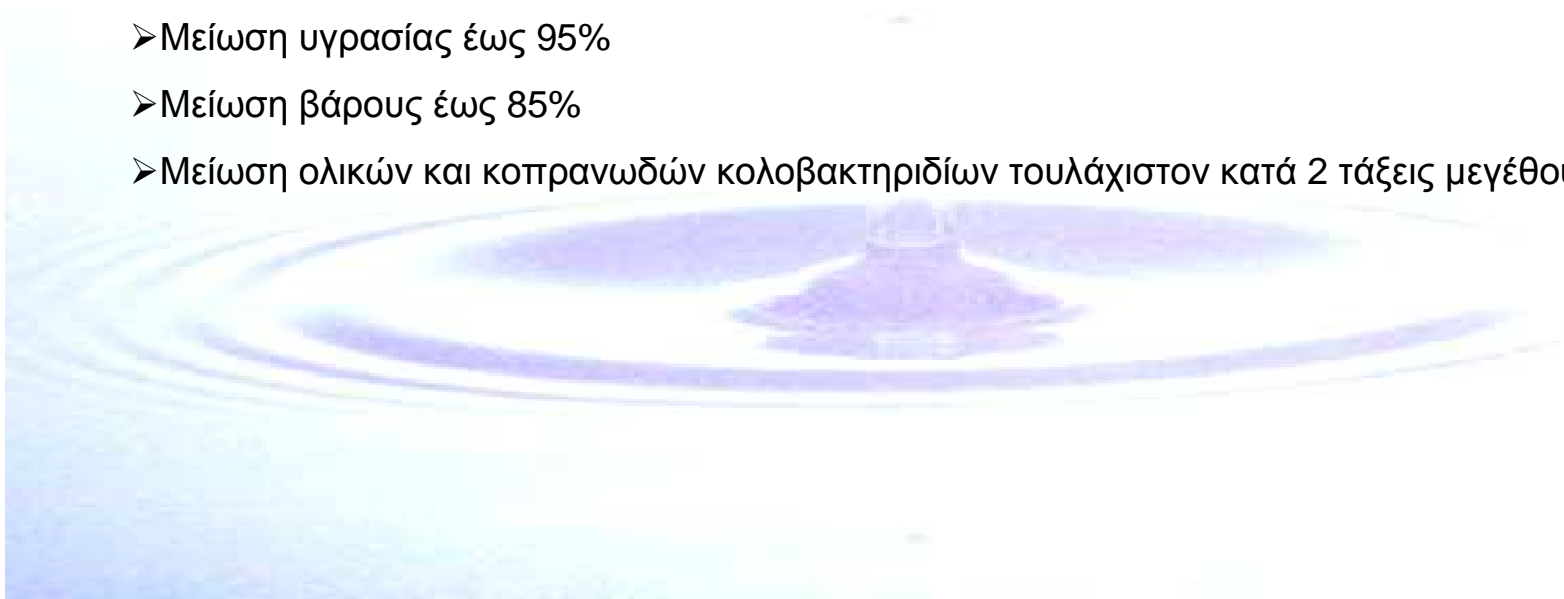
- Αποβάλλεται σταδιακά. Ακόμα και ιλύς που είναι δύσκολα κατεργάσιμη μπορεί να υποστεί επεξεργασία εξαιτίας της ομογενούς διανομής
- Τα πτύα της γέφυρας κινούνται πολύ ομαλά λίγο επάνω από το δάπεδο και αποτρέπουν τον σχηματισμό τάπητα λάσπης.
- Οι περιοχές κοντά στα πλαϊνά τοιχία όπου το υλικό δεν αναστρέφεται περιορίζονται στο ελάχιστο. Ο σχηματισμός ημι-αναεροβικών φωλεών ιλύος που μπορούν να δημιουργήσουν ενοχλητικές οσμές αποκλείεται.
- Τα χαμηλού ύψους πλευρικά τοιχία περιορίζουν τις σκιές και τις απώλειες ηλιακής ενέργειας που αυτές συνεπάγονται.



# ΤΕΛΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ



- Μείωση υγρασίας έως 95%
- Μείωση βάρους έως 85%
- Μείωση ολικών και κοπρανωδών κολοβακτηριδίων τουλάχιστον κατά 2 τάξεις μεγέθους





# ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗ ΤΕΛΙΚΟΥ ΠΡΟΪΟΝΤΟΣ

- Γεωργική αξιοποίηση ως εδαφοβελτιωτικό
- Αποκαταστάσεις τοπίου, λατομικών χώρων
- Χρήση σε δασικές περιοχές
- Χρησιμοποίηση ως καύσιμο



# ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ - ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

## A. ΓΕΡΜΑΝΙΑ

- Ποσότητα εισκομιζόμενης λάσπης: 1.500 tn/έτος (30% DS)
- Επιφάνεια θερμοκλίνης: 1.300 m<sup>2</sup>
- Ειδική φόρτιση: 3,2 kg/m<sup>2</sup> - day



- Ποσότητα εισκομιζόμενης λάσπης: 1.000 tn/έτος (20% DS)
- Επιφάνεια θερμοκλίνης: 720 m<sup>2</sup>
- Ειδική φόρτιση: 3,8 kg/m<sup>2</sup> - day



# ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ - ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ

## Β. ΕΛΒΕΤΙΑ

- Ποσότητα εισκομιζόμενης λάσπης: 1.800 tn/έτος (25% DS)
- Επιφάνεια θερμοκλίνης: 1.440 m<sup>2</sup>
- Ειδική φόρτιση: 3,4 kg/m<sup>2</sup> - day



## Γ. ΑΥΣΤΡΙΑ

- Ποσότητα εισκομιζόμενης λάσπης: 500 tn/έτος (20% DS)
- Επιφάνεια θερμοκλίνης: 460 m<sup>2</sup>
- Ειδική φόρτιση: 3,0 kg/m<sup>2</sup> - day

