



# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται.

Χαρά Παπαστεφάνου,  
Διευθύντρια, cp Foodlab Ltd



# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- **Οι Περί Δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών κανονισμοί του 1996**
- **Οι Περί Δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών κανονισμοί του 2013 (προσχέδιο)**

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

## ■ Οι Περί Δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών κανονισμοί

### ➤ (Κ.1999)(Κ. 2013) Χημικά και φυσικά χαρακτηριστικά του νερού

- ✦ Η τιμή του pH πρέπει να διατηρείται μεταξύ 7.20 (7.2) και 8.20 (7.6 `η 8.0)
- ✦ Η αλκαλικότητα του νερού δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 80 mg/l  $\text{HCO}_3$  και μεγαλύτερη των 120 mg/l  $\text{HCO}_3$ , μετρούμενη με πορτοκαλόχρουν του μεθυλίου
- ✦ Το νερό πρέπει να διατηρείται επαρκώς διαυγές, κατά τρόπο ώστε ο μέλανος δίσκος αναλαμπής διαμέτρου 0.15 μ εντός λευκού πεδίου τοποθετούμενος επί του πυθμένα και στο βαθύτερο σημείο της δεξαμενής να είναι ευκρινώς ορατός από το πεζοδρόμιο της δεξαμενής και από απόσταση δέκα μέτρων τουλάχιστο εκατέρωθεν της εξ αυτού κατακορύφου

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

## ■ (Κ 1996) Μικροβιολογικά χαρακτηριστικά νερού

- ✦ Ο αριθμός των αναπτυσσόμενων αποικιών μικροβίων (μετά από 24 ώρες στους 37 C) δεν θα υπερβαίνει τους 100/ml
- ✦ Ο αριθμός κολοβακτηριοειδών δεν θα υπερβαίνει τα 5/100ml
- ✦ Κανένα κολοβακτηρίδιο (*E. coli*) δεν θα περιέχεται σε 100 ml νερού
- ✦ Σε εξέταση για βακτηρίδια σταφυλόκοκκου ο αριθμός των μικροοργανισμών σταφυλόκοκκου δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 10 /100 ml

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- Για σκοπούς του Κανονισμού 2013, ισχύουν τα ακόλουθα ως αναφορά για τις μικροβιολογικές αναλύσεις:
  - (α) υποχρεωτικές μικροβιολογικές παράμετροι είναι
    - Ολικός αριθμός βακτηριδίων στους 37°C/ml για 24h < 100
    - Κολοβακτηριοειδή/100ml ≤5
    - *E. coli*/100ml (\*) = μηδέν
    - *Pseudomonas aeruginosa*/100ml = μηδέν

**Διαπιστευμένες μέθοδοι σύμφωνα με το ISO 17025**



# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- **Κανονισμοί 2013:**
- εάν κατά τον έλεγχο των υποχρεωτικών παραμέτρων ο ολικός αριθμός βακτηριδίων είναι **πάνω από 50 αλλά μικρότερος του 100**

τότε συστήνεται όπως ληφθούν άμεσα προληπτικά διορθωτικά μέτρα ούτως ώστε ο ολικός αριθμός βακτηριδίων να μην ξεπεράσει το όριο του 100



## Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- Είναι δυνατόν, ειδικά σε δεξαμενές που βρίσκονται σε ανοικτούς χώρους, ο ολικός αριθμός βακτηριδίων, τα κολοβακτηρίδια και η *Pseudomonas aeruginosa* να έχουν μετρήσεις μεγαλύτερες από αυτές που καθορίζονται στον κανονισμό και στις περιπτώσεις αυτές, η Υγειονομική Υπηρεσία μπορεί να επιτρέψει την λειτουργία της δεξαμενής νοουμένου ότι:
  - **(α) λαμβάνονται άμεσα προληπτικά μέτρα σύμφωνα με τους Κανονισμούς και τις οδηγίες της Υγειονομικής Υπηρεσίας ώστε και η δημόσια υγεία να μην τίθεται σε κίνδυνο**
  - **(β) λαμβάνονται δύο δείγματα για μικροβιολογικό έλεγχο από τη δεξαμενή, από διαφορετικά σημεία και στην περίπτωση που το πρόβλημα συνεχιστεί, η λειτουργία της δεξαμενής αναστέλλεται υποχρεωτικά.**

## Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- (5) **Μικροβιολογικοί παράμετροι που ελέγχονται μετά από αίτημα της Υγειονομικής Υπηρεσίας:**
  - (α) **εάν στη δεξαμενή έχουν εντοπιστεί αποκλίσεις από τις παραμετρικές τιμές του κανονισμού ή / και η δεξαμενή έχει συσχετιστεί με προβλήματα υγείας σε λουόμενους, τότε συστήνεται όπως, ανάλογα με την περίπτωση, γίνει έλεγχος για παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως *Cryptosporidium*, *Giardia*, εντεροϊούς, *legionella pneumophila* κ.ά.**
  - (β) **το περιεχόμενο του ελέγχου για παθογόνους μικροοργανισμούς καθορίζεται από την Υγειονομική Υπηρεσία σε συνεργασία με το Γενικό Χημείο.**



## Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- Τα αποδεκτά όρια για τους παθογόνους μικροοργανισμούς και για τον *Staphylococcus aureus* είναι:
- *Staphylococcus aureus* / 100ml  $\leq 100$
- Παθογόνοι μικροοργανισμοί = Απουσία

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- σταφυλόκοκκος



# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- σταφυλόκοκκος



## Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- Κατά τη δειγματοληψία για μικροβιολογική εξέταση η μέτρηση για το υπόλοιπο χλωρίου και το pH πρέπει να είναι στα κανονικά επίπεδα, σύμφωνα με τους Κανονισμούς.
- **Οι μετρούμενες τιμές του ελεύθερου υπολείμματος χλωρίου και pH πρέπει να καταγράφονται σε έντυπα δειγματοληψίας και σε έντυπα εργαστηριακών αναλύσεων.**

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

## ■ Δειγματοληψία (με κόκκινο Κ. 2013)

- Τα δείγματα του νερού πρέπει να λαμβάνονται εντός αποστειρωμένων φιαλών στις οποίες θα έχει προστεθεί πριν από τη αποστείρωση ποσότητα 0.02-0.05 g υποθειώδους νατρίου, για εξουδετέρωση του υπολείμματος χλωρίου (συστήνεται όπως η προαναφερόμενη ελάχιστη συγκέντρωση του υποθειώδους νατρίου είναι 18mg/L και σε όλες τις άλλες περιπτώσεις θα χρησιμοποιείται κατάλληλη χημική ουσία για εξουδετέρωση του Απολυμαντικού)
- Τα δείγματα πρέπει να συλλέγονται με κατάδυση ανοικτής φιάλης κάτω από την επιφάνεια του νερού και με σταθερή κίνηση της προς τα εμπρός μέχρι αυτή να γεμίσει. Η φιάλη δεν πρέπει να πλένεται, για να μην αφαιρείται το υποθειώδες νάτριο

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- ✓ Τα δείγματα πρέπει να συλλέγονται όταν η δεξαμενή είναι σε λειτουργία και προτιμότερο **κατά την περίοδο του μεγαλύτερου φόρτου**. Οι ώρες της ημέρας, η ημέρα της εβδομάδας, η συχνότητα της δειγματοληψίας και τα σημεία δειγματοληψίας πρέπει να ποικίλουν για σκοπούς λήψης αντιπροσωπευτικής εικόνας της υγειονομικής κατάστασης του νερού για χρονική περίοδο ενός μηνός. Μεταξύ των σημείων αυτών θα περιλαμβάνονται οπωσδήποτε και σημεία πλησίον των σημείων εκροής του νερού της δεξαμενής.
- ✓ **Συνίσταται** όπως εξετάζεται, με μέριμνα του υπεύθυνου λειτουργίας τουλάχιστο ένα δείγμα εβδομαδιαίως. Σε περίπτωση υποψίας για μόλυνση του νερού ο αριθμός των εξετάσεων θα μπορεί να αυξάνεται κατά τις υποδείξεις της Υγειονομικής Υπηρεσίας. (Το νερό των δεξαμενών πρέπει, με ευθύνη του Διαχειριστή ή του υπεύθυνου λειτουργίας, να ελέγχεται μικροβιολογικά σε τακτά χρονικά διαστήματα σύμφωνα με τις οδηγίες της Υγειονομικής Υπηρεσίας, για επιβεβαίωση της καταλληλότητάς του.)

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

## ■ **σύστημα ανακυκλοφορίας, διύλισης απολύμανση**

- ❖ Το σύστημα ανακυκλοφορίας πρέπει να εξασφαλίζει τον απαιτούμενο ρυθμό ανανέωσης του νερού σύμφωνα με τον κανονισμό 36 και να συμπεριλαμβάνει τουλάχιστο αντλία ή αντλίες, διασωλήνωση, φίλτρο ή φίλτρα, σύστημα ρύθμισης νερού, σύστημα απολύμανσης και άλλα σχετικά εξαρτήματα
- ❖ Σε περίπτωση που εξυπηρετούνται περισσότερες δεξαμενές από μια μονάδα ανακυκλοφορίας, αυτή πρέπει να επαρκεί για την ταυτόχρονη λειτουργία του συνόλου των δεξαμενών με τον ρυθμό ανανέωσης που καθορίζεται πιο πάνω.

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- ❖ Το σύστημα ανακυκλοφορίας και καθαρισμού του νερού θα λειτουργεί σε όλες τις ώρες χρησιμοποίησης της δεξαμενής και ακόμη για τόσο χρόνο όσον απαιτείται προς εξασφάλιση νερού διαυγούς και αρκούντος ικανοποιητικού από μικροβιολογική άποψη
- ❖ Ειδικά συνίσταται για τις δεξαμενές χωρητικότητας άνω των 750 κυβικών μέτρων και επιβάλλεται για τις δεξαμενές χωρητικότητας άνω των 1250 κυβικών η αδιάλειπτη λειτουργία του συστήματος (24 ωρη) καθ' όλη την κολυμβητική περίοδο με δυνατότητα μείωσης του ρυθμού ανανέωσης του νερού στο μισό του κανονικού κατά τις νυχτερινές ώρες εφ' όσον αυτή δεν χρησιμοποιείται από κολυμβητές.



# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- ❖ όλα τα υλικά που χρησιμοποιούνται για τα συστήματα, εξοπλισμό, σωληνώσεις, εναλλάκτες θερμότητας, αντλίες, φίλτρα κλπ θα εξαρτώνται από την ποιότητα και το είδος του χρησιμοποιούμενου νερού και θα είναι τέτοια ώστε να μην επηρεάζονται ή οξειδώνονται
  - ❑ Αντλίες
  - ❑ Τριχοπαγίδα
  - ❑ Θερμαντήρας νερού
  - ❑ Απορροφητικός καθαριστήρας
  - ❑ Σύστημα σωληνώσεων

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

## ❖ (44) Απολύμανση

- ✓ Το νερό των δεξαμενών πρέπει να απολυμαίνεται συνεχώς με την προσθήκη χλωρίου, μέσω κατάλληλων συσκευών, υπό μορφή υδατικού διαλύματος αερίου χλωρίου ή υποχλωριώδους ασβεστίου ή νατρίου ή χλωρίου που παράγεται με ηλεκτρόλυση ή με άλλη εγκεκριμένη ένωση χλωρίου.
- ✓ Για την απολύμανση του νερού μπορεί να χρησιμοποιηθεί, κατόπιν έγκρισης της αρμόδιας Υγειονομικής Υπηρεσίας και άλλη μέθοδος, εκτός από αυτή του χλωρίου, εφόσον αυτή εξασφαλίζει την πλήρη απολύμανση
- ✓ **Για τον έλεγχο των αλγιοειδών συνίσταται η χρησιμοποίηση αλγοκτόνων, σε συνδυασμό με την απολύμανση**

## Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- ✓ Το μη σταθεροποιηθέν ελεύθερο υπόλειμμα στο νερό της δεξαμενής πρέπει να διατηρείται τουλάχιστο στις πιο κάτω συγκεντρώσεις, ανάλογα με το pH του νερού

pH	Σταθεροπ. με κυανουρικό οξύ (30-100 mg/l)	Μη σταθερ. με κυανουρικό οξύ
7.2	1.00	0.40
7.3	1.00	0.40
7.4	1.00	0.40
7.5	1.00	0.40
7.6	1.25	0.50
7.7	1.50	0.60
7.8	1.75	0.70
7.9	2.00	0.80
8.0	2,50	1.00

## Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- **(α)** Σε περίπτωση που χρησιμοποιείται ως σταθεροποιητής κυανουρικό οξύ, καθορίζεται ως ανώτατη αποδεκτή τιμή του ελεύθερου υπολείμματος χλωρίου η τιμή 4 mg/L
- **(β)** σε περίπτωση που δεν χρησιμοποιείται κυανουρικών οξύ, καθορίζεται ως ανώτατη αποδεκτή τιμή του ελεύθερου υπολείμματος χλωρίου η τιμή των 3 mg/L.

## Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- (5) Όταν η δεξαμενή βρίσκεται σε πλήρη λειτουργία και χρήση από τους λουόμενους:
- (α) (i) το ελάχιστο ελεύθερο υπόλειμμα χλωρίου θα ελέγχεται μέχρι 3 φορές την ημέρα (πρωί, μεσημέρι και απόγευμα) ή σύμφωνα με τις οδηγίες της Υγειονομικής Υπηρεσίας για κάθε κατηγορία δεξαμενής (δημόσια ή ιδιωτική), και (ii) μία από τις μετρήσεις πρέπει να γίνεται την ώρα που υπάρχει ο μέγιστος αριθμός λουόμενων στη δεξαμενή
- (β) τα αποτελέσματα θα καταχωρούνται σε ειδικό βιβλίο.

## Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

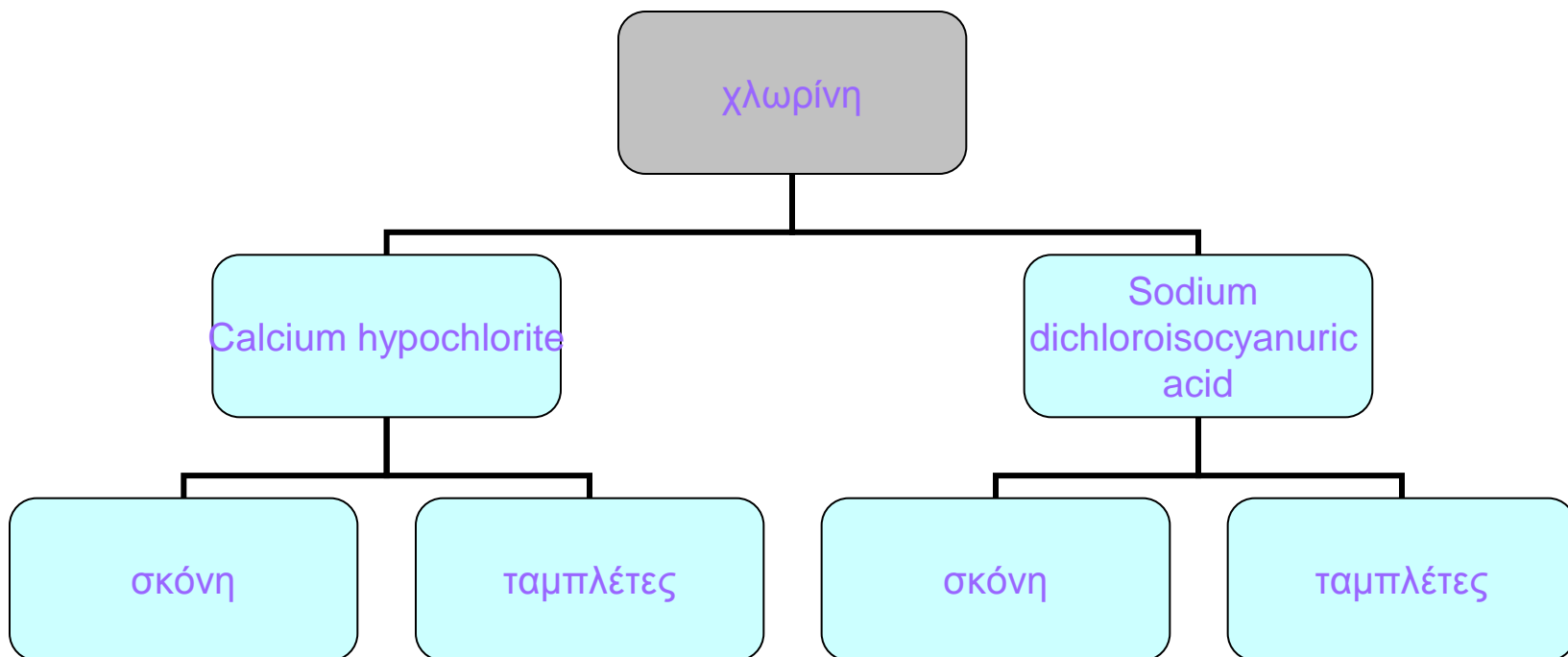
- Συστήνεται όπως το ελεύθερο υπόλειμμα χλωρίου διατηρείται στα επίπεδα του 1mg/L και στις περιπτώσεις όπου υπάρχει μεγάλος αριθμός λουόμενων η συγκέντρωση του ελεύθερου υπολείμματος χλωρίου μπορεί να αυξηθεί στα 2mg/L.
- (7) Στην περίπτωση απολύμανσης με τη χρήση χλωριωμένων ενώσεων του ισοκυανουρικού οξέος, πρέπει τα επίπεδα του υπολειμματικού κυανουρικού οξέος να διατηρούνται σε συγκεντρώσεις μικρότερες από 100 mg/L, έτσι ώστε να διασφαλίζεται αποτελεσματική απολύμανση.

## Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- **(8) (α)** Πρέπει να λαμβάνεται πρόνοια έτσι ώστε οι συγκεντρώσεις των παραπροϊόντων απολύμανσης να είναι σε επίπεδα που δεν συνιστούν κίνδυνο για τη δημόσια υγεία •
- **(9)** Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες γραμμές της Π.Ο.Υ. για τα νερά κολύμβησης, η συγκέντρωση των διαφόρων μορφών χλωρίου – εκπεφρασμένη ως τριχλωραμίνη – στην ατμόσφαιρα των δεξαμενών, δεν πρέπει να υπερβαίνει την τιμή 0.5 mg/m<sup>3</sup>.

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- *Χημικά πισίνας*





# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- Άλγη
- Αλγοκτόνα
  - *Καταπολεμά και καταστρέφει την άλγη και βοηθά στην αύξηση της διαύγειας του νερού*
  - *Ανάλογα με το είδος της άλγης (πράσινη, μαύρη κλπ) υπάρχουν διάφορα είδη χημικών στην αγορά*

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

- pH

- Νομοθετικό όριο 7.2-8.0

- Ιδανικές τιμές λειτουργίας δεξαμενών 7.2-7.4

- **Υπάρχουν στην αγορά χημικά που μειώνουν ή αυξάνουν το pH**

- ❖ Sodium bisulphate (όξινο θειικό νάτριο) μειώνει το pH

- ❖ Sodium carbonates (ανθρακικό ή όξινο ανθρακικό νάτριο) που αυξάνει το pH

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

## ■ Οργανικά υπολείμματα

- Χημικά που οξειδώνουν – καταστρέφουν τα οργανικά υπολείμματα στο νερό της πισίνας
  - Καταστροφή χλωραμινών
- Μείωση του δεσμευμένου χλωρίου

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

## ■ Κροκιδωτικά (flocculants)

- Χημικό που βοηθά στην ελάττωση των αιωρούμενων στερεών στο νερό της πισίνας
    - Βοηθά στη μείωση του θολώματος της πισίνας
- .....

## Χημικό για καταπολέμηση των λιπών, των lotion (Dissolve)

- ❖ Βοηθά στην διάλυση των λιπαρών ουσιών που υπάρχουν στο νερό

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

## ■ Εντομοαποθητικά

- Βοηθούν στο να επιπλέουν τα έντομα πάνω στο νερό της πισίνας

## ■ Χημικά για αύξηση της αλκαλικότητας

- Η αλκαλικότητα πρέπει να διατηρείται μεταξύ των τιμών 80-120 mg/L σαν  $\text{CaCO}_3$

## ■ Χημικά για μείωση της χλωρίνης

- Στις περιπτώσεις υπερχλωριώσεων των πισίνων χρησιμοποιούνται, για να επανέλθει η χλωρίνη στα αναμενόμενα επίπεδα

## Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

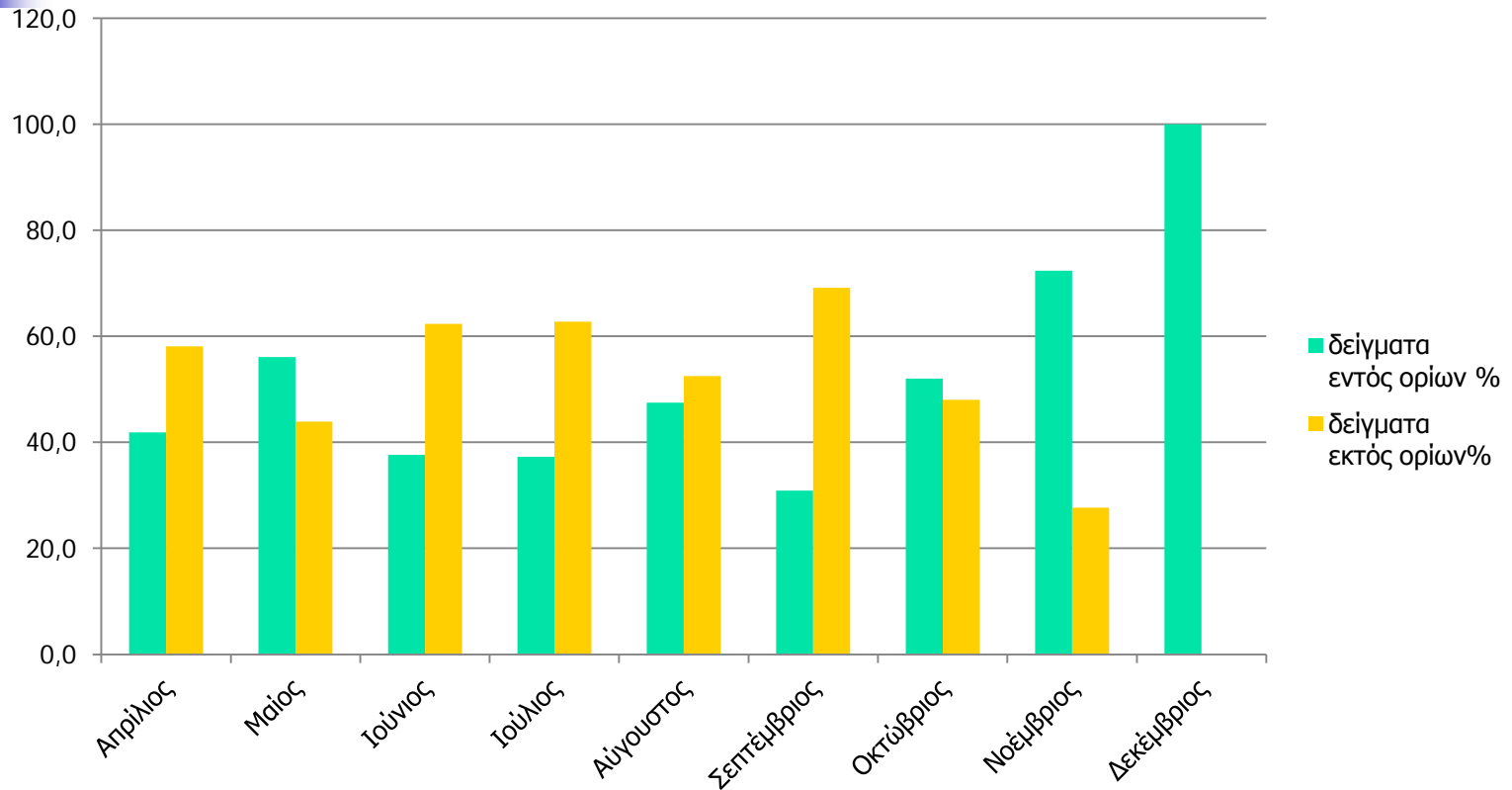
α/α	Προβλήματα στις πισίνες
1	Νερό θολό και πράσινο
2	Νερό πράσινο διαυγές
3	Νερό γαλακτώδες και θολό
4	αφρισμός
5	Ερεθισμός δέρματος και ματιών
6	Μαύρα και σκούρα πράσινα στίγματα στην επιφάνεια της πισίνας, ή γλιστερή ουσία στη βάση και στα πλευρά της πισίνας
7	Θολό νεφελώδες νερό
8	Έντονη μυρωδιά χλωρίνης

# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

Αποτελέσματα αναλύσεων νερών κολυμβητικών δεξαμενών  
Απρίλιος- Δεκέβριος 2014

<b>Μήνες</b>	<b>δείγματα εντός ορίων %</b>	<b>δείγματα εκτός ορίων%</b>
Απρίλιος	41,9	58,1
Μάιος	56,1	43,9
Ιούνιος	37,7	62,3
Ιούλιος	37,3	62,7
Αύγουστος	47,5	52,5
Σεπτέμβριος	30,9	69,1
Οκτώβριος	52,0	48,0
Νοέμβριος	72,3	27,7
Δεκέμβριος	100,0	0,0

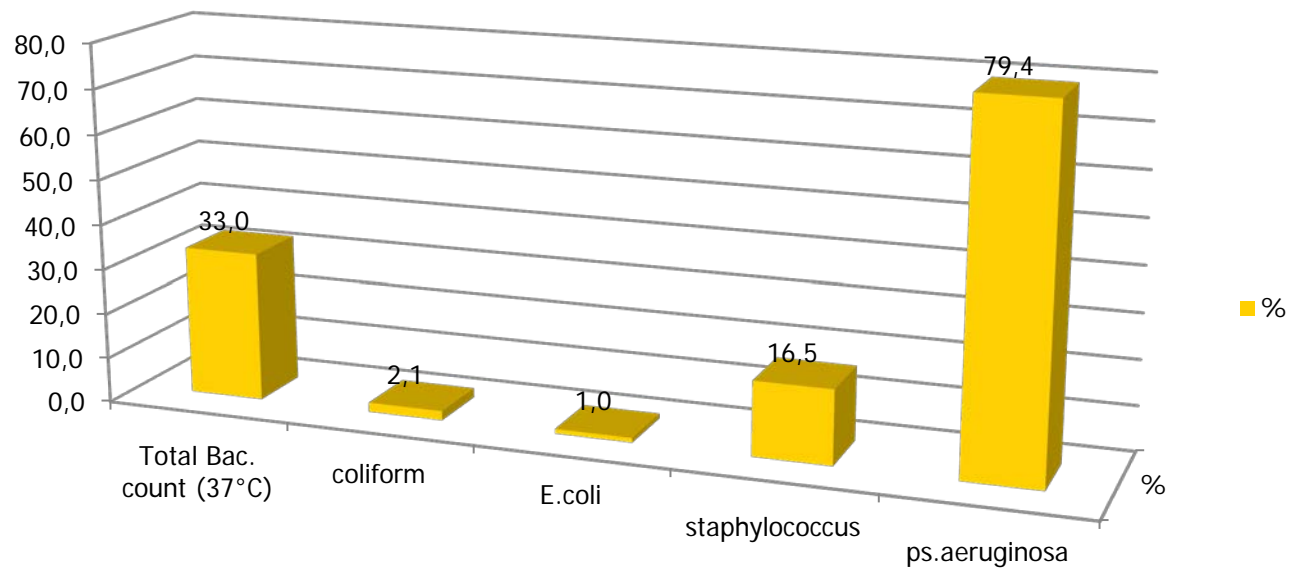
# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται





# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

% Αποκλίσεις από τα όρια ανά μικροοργανισμό





# Νερό δημόσιων κολυμβητικών δεξαμενών – Κανονισμοί λειτουργίας και προβλήματα που παρουσιάζονται

---

- Ευχαριστώ για την προσοχή σας

Χαρά Παπαστεφάνου,  
Διευθύντρια, cp Foodlab Ltd

