



ΚΕΝΤΡΟ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ
ΠΡΟΛΗΨΗΣ ΝΟΣΗΜΑΤΩΝ (ΚΕ.ΕΛ.Π.ΝΟ.)
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ



ΕΘΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

ΔΙΚΤΥΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Δειγματοληψίες νερού για μικροβιολογικές δοκιμές, σύμφωνα με τις μεθόδους ISO

Ιωάννα Σπηλιοπούλου, PhD

Ιατρός Βιοπαθολόγος

Τμήμα Μικροβιολογικών Ελέγχων Νερού Κ.Ε.Δ.Υ.

Τρίπολη 06-03-2014

Η κατάλληλη δειγματοληψία απαραίτητη για παροχή αντιπροσωπευτικών δειγμάτων στο εργαστήριο που θα πραγματοποιήσει την ανάλυση. Τα χαρακτηριστικά της δειγματοληψίας εξαρτώνται από το στόχο της δειγματοληψίας, αλλά και από τη φύση του δείγματος.

Η δειγματοληψία μπορεί να εξυπηρετεί διαφορετικούς σκοπούς:

α) προσδιορισμός της συμμόρφωσης του νερού με νομοθετημένες ποιοτικές προδιαγραφές

β) χαρακτηρισμός κάθε μόλυνσης, του επιπέδου της (μέση τιμή) και των παραλλαγών της:

- 1) ποια είναι η τυχαία διακύμανση;
- 2) υπάρχει κάποια τάση;
- 3) υπάρχουν κύκλοι;

γ) προσδιορισμός των πηγών μόλυνσης

- Αποφυγή δειγματοληψίας σε σημεία όπου οι συνθήκες είναι ασταθείς
- Η ετερογένεια του υδραυλικού συστήματος θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη
- Στις μελέτες σχετικά με την αποτελεσματικότητα της απολύμανσης, επιλέγεται έτσι το σημείο δειγματοληψίας, ώστε να εξασφαλίζεται ότι η αντίδραση είναι πλήρης

Κοινή Υπουργική Απόφαση Υ2/2600/2001 - ΦΕΚ-892 Β'/11-7-01

“νερό ανθρώπινης κατανάλωσης”:

α) το νερό, είτε στη φυσική του κατάσταση είτε μετά από επεξεργασία, που προορίζεται για πόση, μαγείρεμα, προπαρασκευή τροφής ή άλλες οικιακές χρήσεις, ανεξάρτητα από την προέλευση του και από το εάν παρέχεται από δίκτυο διανομής, από βυτίο, ή σε φιάλες ή δοχεία.

β) το νερό που χρησιμοποιείται στις επιχειρήσεις παραγωγής τροφίμων για την παρασκευή, επεξεργασία, συντήρηση ή εμπορία προϊόντων ή ουσιών, που προορίζονται για ανθρώπινη κατανάλωση

“οικιακές χρήσεις”: χρήσεις του νερού, κατά τρόπο που να έρχεται σε άμεση ή έμμεση επαφή με τον ανθρώπινο οργανισμό

“οικιακά συστήματα διανομής”: οι σωληνώσεις, τα εξαρτήματα και οι συσκευές που έχουν εγκατασταθεί μεταξύ των κρουνών που συνήθως χρησιμοποιούνται για παροχή νερού ανθρώπινης κατανάλωσης και του δικτύου διανομής, αλλά μόνον εφόσον αυτά δεν υπάγονται στην ευθύνη του φορέα ύδρευσης, υπό την ιδιότητα του αυτή.

Συχνότητα και χρονοδιάγραμμα δειγματοληψίας

Η συχνότητα δειγματοληψίας εξαρτάται, μεταξύ άλλων παραγόντων, από:

- α) το σκοπό για τον οποίο γίνεται η δειγματοληψία
- β) τον αριθμό των καταναλωτών που εξυπηρετούνται
- γ) τον όγκο του νερού που διανέμεται
- δ) τον ειδικό χρόνο παραμονής ή το turnover rate = ημερήσιος όγκος που διανέμεται / συνολικός όγκος του συστήματος
- ε) την ποιότητα του ακατέργαστου νερού
- στ) τη μεταβλητότητα της ποιότητας του ακατέργαστου νερού
- ζ) τις παραμέτρους που απαιτούν παρακολούθηση
- η) την πολυπλοκότητα και τα χαρακτηριστικά του συγκεκριμένου συστήματος διανομής που υπόκειται σε δειγματοληψία
- θ) τις ειδικές χημικές και βιολογικές παραμέτρους

Δοχεία δειγματοληψίας

Για δείγματα ρουτίνας απαιτούνται καθαρές, αποστειρωμένες φιάλες γυάλινες ή πλαστικές μίας χρήσης (πολυπροπυλένιο, πολυστυρόλιο, πολυαιθυλένιο, πολυανθρακικό)

Για δειγματοληψία μέσω εμβάπτισης σε καθαρά νερά, απαιτούνται φιάλες αποστειρωμένες εσωτερικά και εξωτερικά και προστατευμένες π.χ. με λαδόκολλα, με αλουμινόχαρτο ή εντός πλαστικών σακουλών

Στις περισσότερες περιπτώσεις δειγματοληψιών απαιτούνται φιάλες **500 ml**

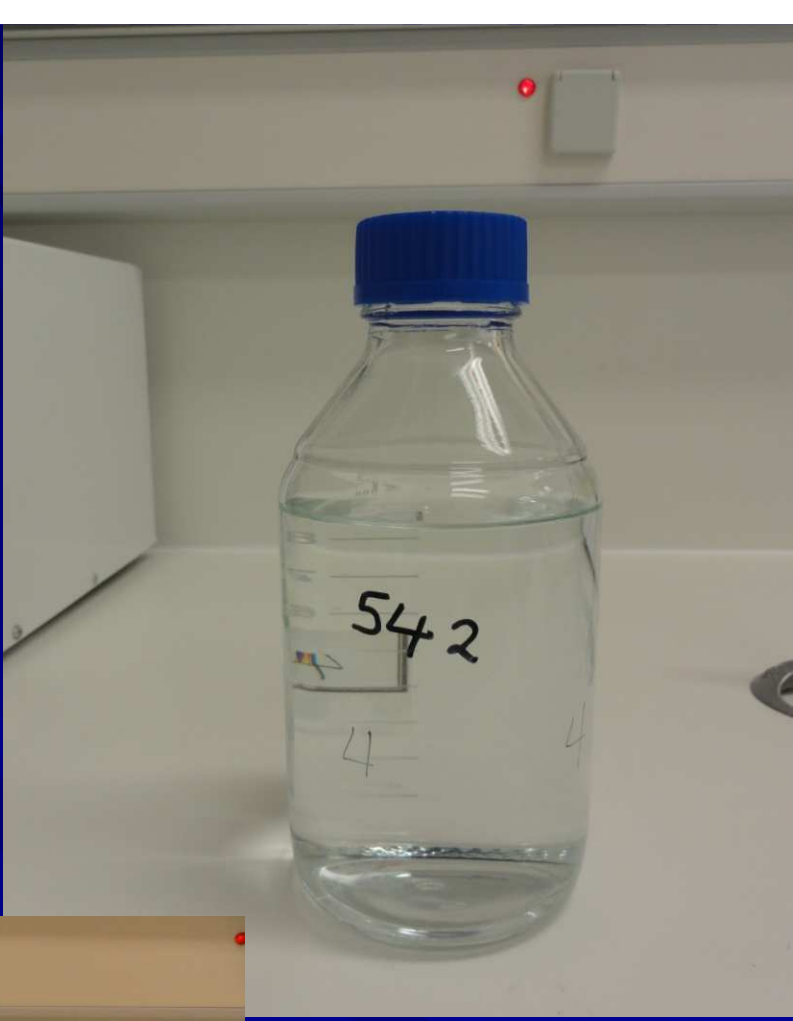
Φιάλες μεγαλύτερου όγκου απαιτούνται σε περιπτώσεις δειγματοληψίας :

- i) για ανάλυση εμφιαλωμένου νερού (250 ml για κάθε παράμετρο)
- ii) για αναζήτηση *Legionella* spp. ή *Salmonella* spp. (1 l)
- iii) για αναζήτηση ιών, κύστεων *Giardia*, ωκύστεων *Cryptosporidium* και αμοιβάδων σε καθαρά νερά (από 10 έως αρκετές εκατοντάδες λίτρα)

Οι γυάλινες φιάλες κλείνουν με εσφυρισμένα γυάλινα ή πλαστικά πώματα

Οι πλαστικές φιάλες και οι μικροβιολογικές τζάρες πωματίζονται με πλαστικά πώματα επιπωματικού τύπου (press-on) ή με πλαστικά ή μεταλλικά βιδωτά πώματα

Σε περίπτωση που χρησιμοποιούνται γυάλινα ή πλαστικά πώματα οι φιάλες πρέπει να προστατεύονται περαιτέρω από μόλυνση π.χ. με χρήση αλουμινόχαρτου.



Αποστείρωση φιαλών

Αν επαναχρησιμοποιούνται, καθαρίστε τις γυάλινες φιάλες και τα πώματά τους με ένα μη τοξικό, χωρίς φωσφόρο απορρυπαντικό, και ξεπλύνετε με απιονισμένο ή απεσταγμένο νερό

1) Αυτόκαυστο (121 ± 3) °C x15 min

2) Ξηρός κλίβανος (170 ± 10) °C x τουλάχιστον 1 h

3) Όχι αυτόκαυστο \longrightarrow αποστείρωση με γ-ακτίνες ή με οξείδιο του αιθυλενίου

4) Η εξωτερική επιφάνεια των φιαλών μπορεί να αποστειρωθεί αμέσως πριν την εμφύσηση, με κατάλληλο αντισηπτικό (ισοπροπανόλη), αφήνοντας να στεγνώσει πριν τις χρησιμοποιήσουμε. Όχι κατάλληλη σε περίπτωση ανάλυσης σπορογόνων βακτηρίων.

5) Βύθιση των ανοιχτών φιαλών σε βραστό νερό για τουλάχιστον 30 λεπτά.

➤ Αναγραφή της ημερομηνίας αποστείρωσης
Διάρκεια 1 μήνα

➤ Χρήση χημικών ή βιολογικών δεικτών ελέγχου



Αδρανοποίηση των απολυμαντικών

❖ Για την εκτίμηση της μικροβιολογικής ποιότητας υδάτων που έχουν απολυμανθεί με ένα οξειδωτικό (π.χ. χλώριο, χλωραμίνη, οργανικές ενώσεις του βρωμίου ή του όζοντος) προσθήκη ενός αναγωγικού παράγοντα, όπως το θειοθειϊκό νάτριο στις φιάλες του δείγματος.

Για πόσιμο νερό (pH 7,0-8,5, υπολειμματικό ελεύθερο χλώριο 0,2 mg/l) προσθήκη 30 ml δλμ 3% θειοθειϊκού νατρίου σε φιάλες 500 ml για τελική συγκέντρωση 18mg/l. Σε φιάλες 1l προσθήκη 60ml δλμ 3% θειοθειϊκού νατρίου

- ✓ Καμία επίδραση στο δείγμα
- ✓ Χρήση και σε μη χλωριωμένα ύδατα

❖ Για την προστασία των βακτηρίων από την τοξική δράση βαρέων μετάλλων όπως ο χαλκός ή ο ψευδάργυρος:

- αιθυλενοδιαμινοτετραοξικό οξύ (dinitrilotetraacetic οξύ (EDTA))
- το μετα νατρίου άλας του νίτριλοοξικού οξέος (nitrilotriacetate νατρίου (NTA) ($\text{Na}_3\text{C}_6\text{H}_6\text{N}_3\text{O}_6$)) **50mg/l τελική συγκέντρωση**
- θειώδες νάτριο (μόνο για τον άργιλο) **1ml σε 1l δείγματος**

Αντιδραστήρια, συσκευές και υλικά

- Αιθανόλη, φ (C_2H_5OH) = 70%, ισοπροπανόλη, φ [$(CH_3)_2CHOH$] = 70%, ή υποχλωριώδες διάλυμα, ρ (ClO^-) \approx 1 g/l.
- Σαπούνι και πετσέτες.
- Φλόγιστρο και ανταλλακτικό.
- Μικροβιολογικές τζάρες ή πλατύστομα κύπελλα, αντισηπτικά μαντηλάκια.
- Αναπτήρας, σπίρτα.
- Μαρκαστόχοι αδιάβροχοι, μολύβια, ετικέτες.
- Γαλλικά κλειδιά, πένσα, κατσαβίδια, μαχαίρι.
- Παγοθήκη και πάγο ή παγοκύστες, φορητά ψυγεία ή ψυχόμενα διαμερίσματα σε οχήματα.
- Θερμόμετρο ή καταγραφέα θερμοκρασίας.
- Συσκευή δειγματοληψίας εμβύθισης με έρμα (Ballasted bottle-carrier) ή ισοδύναμη, με σκοινί ή αλυσίδα (κατά προτίμηση από ανοξείδωτο χάλυβα, τουλάχιστον στο κάτω μέρος).
- Συσκευή δειγματοληψίας με μακρύ βραχίονα ή μακριές λαβίδες ή δειγματολήπτες που να προσαρμόζονται σε διάφορα βάθη.
- Χάρτες, κατάλογο των σημείων δειγματοληψίας, έντυπα δειγματοληψίας.
- Όχημα και έγγραφα, ταυτότητα ή άδεια.
- Αδιάβροχες μπότες.
- Συσκευή για μέτρηση του pH, χλωρίου, διαλυμένου οξυγόνου, αγωγιμότητας.
- Αποστειρωμένα γάντια.

Δειγματοληψία πόσιμου νερού από βρύση (ISO 19458:2006)

Η δειγματοληψία από μια βρύση μπορεί να γίνεται για διαφορετικούς λόγους:

- α) για να προσδιοριστεί η ποιότητα του νερού στο δίκτυο κύριας διανομής (που είναι ευθύνη του διανομέα)
- β) για να προσδιοριστεί η ποιότητα του νερού όπως αυτό μεταφέρεται στη βρύση (που μπορεί να αλλοιωθεί από το δίκτυο διανομής στο εσωτερικό του κτιρίου)
- γ) για να προσδιοριστεί η ποιότητα του νερού που καταναλώνεται, δηλαδή όπως αυτό ρέει από την (πιθανώς μολυσμένη) βρύση.

Για να εκτιμηθεί η ποιότητα του νερού στο δίκτυο κύριας διανομής (περίπτωση α) δειγματοληψία στον κεντρικό αγωγό ή σε ειδικές βρύσες που είναι κοντά στην κύρια διανομή (συνήθως ακριβώς μετά το μετρητή νερού), καθαρές, χωρίς πρόσθετα εξαρτήματα και ικανές να αποστειρωθούν με φλόγιστρο ή άλλο κατάλληλο μέσο απολύμανσης.

Η περίπτωση β) είναι η μέθοδος εκλογής για την εκτίμηση της ποιότητας του πόσιμου νερού, συμπεριλαμβανομένης και της επιρροής του δικτύου διανομής στο εσωτερικό του κτιρίου.

Η περίπτωση γ) αποτελεί τη μέθοδο εκτίμησης της ποιότητας του πόσιμου νερού σε ειδικές περιπτώσεις π.χ. επιδημίες.

Βρύσες δειγματοληψίας στις εγκαταστάσεις του καταναλωτή

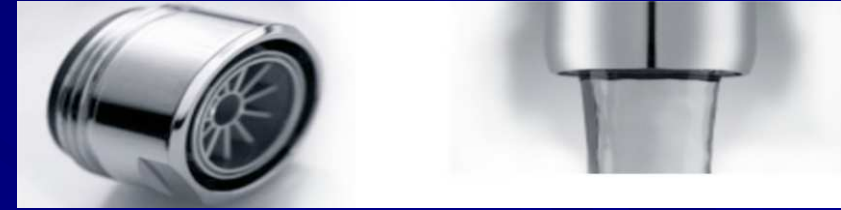
ΟΧΙ

Χρήση βρυσών:

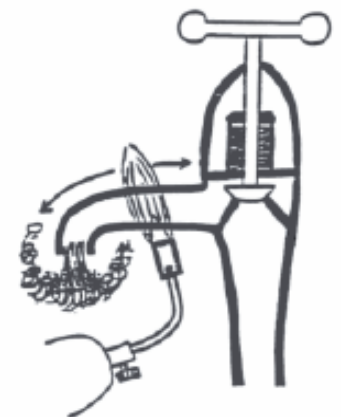
- εσωτερικές
 - σταθερού τύπου (όχι μείκτες)
 - χωρίς σπείρωμα
 - Σε καλή γενική κατάσταση (όχι χρόνια διαρροή)
- συνδεδεμένες ή σε συνέχεια με συσκευές επεξεργασίας (δεξαμενές πίεσης, αντλίες, συσκευές αποσκλήρυνσης του νερού)
 - δύσκολο να απολυμανθούν, ανεπαρκώς συντηρημένες, ακάθαρτες με γράσο ή άλλες ουσίες
 - βρύσες ζεστού νερού ή ανάμεικτου ζεστού και κρύου νερού (εκτός αν πρόκειται να διενεργηθεί ανάλυση για τα είδη *Legionella*)
 - οι φιάλες δειγματοληψίας δεν μπορούν εύκολα να χωρέσουν
 - σε τουαλέτες
 - σε περιοχές όπου γίνεται το πλύσιμο πιάτων σε εστιατόριο ή σε παρόμοιες περιοχές καθαρισμού
 - σε περιοχές που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση ή τον χειρισμό πετροχημικών προϊόντων, βιομηχανικών χημικών ή φυτοφαρμάκων

Νερό δικτύου κύριας διανομής & Νερό όπως μεταφέρεται στη βρύση του καταναλωτή

- ❖ Λήψη δείγματος άσηπτα (καθαρά χέρια ή αποστειρωμένα γάντια), προστατεύοντας το δείγμα από ρεύματα αέρα και πιτσιλιές
- ❖ Αφαιρέστε οποιοδήποτε ακροφύσιο ή άλλο πρόσθετο ή εσωτερικό εξάρτημα
- ❖ Αποξέστε οποιαδήποτε βρωμιά (κρούστα από άλατα σωληνώσεων, γλίτσα, λίπη ή άλλα ξένα στοιχεία)
- ❖ Ανοίξτε πλήρως (5-10 sec) και κλείστε τη στρόφιγγα επανειλημμένα για να ξεβγάλετε τη βρωμιά από τη βρύση
- ❖ Απολυμάνετε τη βρύση κατά προτίμηση με φωτιά για 2-3 min. Εναλλακτικά χρήση δλμ υποχλωριώδους νατρίου (1% διαθέσιμη χλωρίνη) παρασκευασμένο την ίδια μέρα & βύθιση του ακροστομίου της βρύσης για 2-3 min ή ρίψη του δλμ με υδροβολέα εσωτερικά και εξωτερικά της βρύσης και αναμονή 2-3 min



Example of flaming a metal tap



Νερό δικτύου κύριας διανομής & Νερό όπως μεταφέρεται στη βρύση του καταναλωτή

- ❖ Ανοίξτε τη βρύση μέχρι το μισό της ροής και αφήστε να τρέξει το νερό μέχρις ότου επιτευχθεί σταθερή θερμοκρασία (~ 2-3 min)
- ❖ Τοποθετήστε την ανοικτή φιάλη στη ροή του νερού και γεμίστε την υπό άσηπτες συνθήκες
- ❖ Κατά την πλήρωση, το εσωτερικό του πώματος της φιάλης όχι σε επαφή με δάχτυλα, έδαφος, τσέπη, δόντια
- ❖ Αφήστε κενό χώρο στην φιάλη
- ❖ Κλείστε την φιάλη αμέσως και ανακινήστε την. Μην χρησιμοποιείτε αυτό το δείγμα νερού για τη μέτρηση της θερμοκρασίας ή οποιασδήποτε άλλης επιτόπιας παραμέτρου

Νερό όπως καταναλώνεται



Θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη οποιαδήποτε μόλυνση από μικρόβια προερχόμενα από το εξωτερικό της βρύσης, καθώς και από κάθε πρόσθετο εξάρτημα ή συσκευή.

- ❖ Τα πρόσθετα εξαρτήματα παραμένουν στη θέση τους
- ❖ Όχι απολύμανση της βρύσης πριν από τη δειγματοληψία
- ❖ Αν εξετάζεται η επίδραση των υλικών στην ποιότητα του νερού, λήψη πρώτου νερού
- ❖ Λήψη δειγμάτων μετά από μια περίοδο ελάχιστης χρήσης ή ακόμη και καθόλου χρήσης (πληροφορίες σχετικά με το βαθμό με τον οποίο τα υλικά επηρεάζουν την ποιότητα του νερού ή τη μέγιστη πιθανή επίδραση)

Πίνακας 1 — Δειγματοληψία από βρύση για διαφορετικούς σκοπούς

Σκοπός (βλ. παραπάνω)	Τύπος νερού	Απομάκρυνση πρόσθετων & εσωτερικών εξαρτημάτων	Απολύμανση	Ξέπλυμα
α)	Δίκτυο κύριας διανομής	Ναι	Ναι	Ναι
β)	Όπως μεταφέρεται στη βρύση	Ναι	Ναι	Όχι ^α (ελάχιστο)
γ)	Όπως καταναλώνεται	Όχι	Όχι	Όχι

^α Ξεπλύνετε σύντομα τόσο ώστε να απομακρυνθεί το απολυμαντικό από τη βρύση.

Σημεία συλλογής δειγμάτων

- ❖ Αντιπροσωπευτικά συστήματος, των κυριοτέρων σημείων του & των περισσότερο δυσμενών πηγών και σημείων που θεωρούνται ευάλωτα σε μόλυνση (βρόγχοι, χαμηλής πίεσης ζώνες, τελικά σημεία των δικτύων)
- ❖ Για κάθε εγκατάσταση επεξεργασίας, τουλάχιστον ένα σημείο στην είσοδο και τουλάχιστον ένα σημείο αμέσως μετά την έξοδο του επεξεργασμένου νερού
- ❖ Όταν το νερό προέρχεται από περισσότερες από μία πηγές, να αντικατοπτρίζουν την έξοδο & τη ζήτηση κάθε πηγής και τον σχετικό πληθυσμό που υδρεύεται από κάθε πηγή
- ❖ Κατανομή σε όλο το μήκος & αριθμός ανάλογος του αριθμού των συνδέσεων ή διακλαδώσεων του συστήματος
- ❖ Όταν ύδατα από διαφορετικές πηγές ενώνονται μέσα σε ένα πολύπλοκο σύστημα σωληνώσεων, αναγνώριση των σχετικών αναλογιών της κάθε πηγής μέσα στο σύστημα
- ❖ Σε μεγάλα κτίρια (ξενοδοχεία, συγκροτήματα γραφείων) στην είσοδο και σε κάθε ένα κτίριο

Δειγματοληψία σε συγκροτήματα μεγάλων κτιρίων (π.χ. νοσοκομεία)

1. είσοδο και έξοδο από δεξαμενές αποθήκευσης όπου το νερό χρησιμοποιείται για πόση, προετοιμασία τροφίμων ή μπάνιο
2. μεγάλες δεξαμενές αποθήκευσης
3. είσοδο και έξοδο στον εξοπλισμό επεξεργασίας νερού (συσκευές αποσκλήρυνσης νερού) όπου το νερό χρησιμοποιείται για πόση ή παρασκευή φαγητού
4. αντιπροσωπευτικά σημεία του δικτύου διανομής (αρχή, μέση και τέλος)
5. σημεία για τον έλεγχο της διατήρησης υπολειμματικής δράσης του απολυμαντικού, όταν δεξαμενές πόσιμου νερού διατηρούνται σε ψηλά κτίρια
6. επιρρεπή σημεία για μόλυνση (τυφλά σημεία του δικτύου)
7. παροχές σε κουζίνες και σε εξοπλισμό, όπως παγομηχανές ή οι αυτόματες μηχανές πώλησης ροφημάτων και ποτών
8. παροχή ζεστού νερού

Δεξαμενές παροχής (συμπεριλαμβανόμενων πύργων νερού) στα πλαίσια δικτύου σωληνώσεων (ISO 5667-5:2006)

Δειγματοληψία συνήθως από ειδική & αποκλειστική βρύση στην έξοδο, με σαφή επισήμανση, ικανή να αποστειρωθεί με φλόγιστρο
Σπανιότερα δειγματοληψία με εμβάπτιση

- Γενικά, 2 ή 3 min ελεύθερης ροής (έκπλυση στάσιμου νερού)
- Εάν αυτό δεν επαρκεί ή λίγος όγκος νερού εντός δεξαμενής, υπολογίστε τον όγκο του νερού που πρέπει να απομακρυνθεί από τον αγωγό, κάντε μια εκτίμηση του χρόνου έκπλυσης που απαιτείται με έναν κατάλληλο ρυθμό έκπλυσης

χρόνος ξεπλύματος πενταπλάσιο αυτής της τιμής



ΟΜΩΣ <1% όγκου νερού δεξαμενής να εκπλυθεί

- Όταν η δεξαμενή είναι κάτω από το έδαφος, παρακολούθηση της θερμοκρασίας του νερού κατά την έκπλυση

Δειγματοληψία πόσιμου νερού που διανέμεται από βυτιοφόρα οχήματα ή άλλα μέσα εκτός δικτύου σωληνώσεων (ISO 5667-21:2010)

Γενικά

Δεξαμενές πόσιμου νερού που μεταφέρεται οδικώς, θαλασσίως, σιδηροδρομικώς ή μέσω αέρα

Δειγματοληψία όχι λιγότερο από μια φορά το μήνα σε περιόδους ενεργής χρήσης

Ιδανικά θα πρέπει να αδειάσουν, να καθαριστούν και να απολυμανθούν πριν ξαναγεμίσουν

Εάν αυτό δε γίνει, χρειάζεται περαιτέρω δειγματοληψία και ανάλυση η οποία συστήνεται ανάλογα με την αξιολόγηση κινδύνου και τις μετρήσεις ελέγχου που εφαρμόζονται

Είναι καλή πρακτική να παίρνουμε δείγματα από τις δεξαμενές που δε βρίσκονται σε ασφαλή τοποθεσία και επανα-γεμίζονται χωρίς πρώτα να αδειάσουν, καθαριστούν και απολυμανθούν, τουλάχιστον μια φορά ημερησίως για όλες τις σχετικές παραμέτρους

Παράγοντες κινδύνου	Ενδείξεις κινδύνων	Δραστηριότητες ελέγχου που μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να μετριαστούν οι πραγματικές ή οι πιθανές απειλές
Πολλαπλασιασμός μικροοργανισμών που έχουν ως τελικό αποτέλεσμα την απόρριψη του νερού	Αυξημένες μετρήσεις αποικιών, προβλήματα οσμής και γεύσης	Απόσυρση από τη χρήση και άδειασμα, καθαρισμός και απολύμανση πριν την επιστροφή στη χρήση. Διατήρηση υπολειμματικής συγκέντρωσης απολυμαντικού σε επίπεδο που αναστέλλει την ανάπτυξη μικροοργανισμών
Πολλαπλασιασμός της <i>Legionella</i> spp. με δυνατότητα νόσησης με συγκεκριμένες χρήσεις του νερού	Αυξημένες μετρήσεις <i>Legionella</i> spp.	Διασφαλίστε ότι το νερό δε χρησιμοποιείται για οποιαδήποτε διαδικασία που αφορά στην παράγωγη αεροζόλ. Απόσυρση από τη χρήση και άδειασμα, καθαρισμός και απολύμανση πριν την επιστροφή στη χρήση. Διατήρηση υπολειπομένου απολυμαντικού σε επίπεδο που να αναστέλλει την ανάπτυξη μικροοργανισμών
Τυχαία κοπρανώδης μόλυνση, ειδικά των βρύσεων δειγματοληψίας, από ανθρώπινη ή ζωική δραστηριότητα ή από ζώα που μπαίνουν στη δεξαμενή, με δυνατότητα νόσησης	Αυξημένα κολοβακτηριοειδή κοπρανώδους προέλευσης, αποικίες <i>E.coli</i> ή εντεροκόκκων Αυξημένη θολερότητα του νερού Νεκρά ζώα παρόντα στη δεξαμενή	Προστατέψτε τις βρύσες δειγματοληψίας από μόλυνση όταν δεν χρησιμοποιούνται. Συμβουλέψτε το νερό να βράζεται πριν τη χρήση ή αποσύρετε το από τη χρήση. Κρατήστε τις καταπακτές ασφαλώς κλειδωμένες. Κρατήστε τις βρύσες των δεξαμενών κλειδωμένες όταν δε χρησιμοποιούνται. Πραγματοποιείτε κανονική οπτική παρατήρηση του εσωτερικού της δεξαμενής.
Τυχαία χημική μόλυνση με δυνατότητα νόσησης και αισθητικά προβλήματα όπως γεύση και οσμή που έχουν ως αποτέλεσμα την απόρριψη του νερού	Μη κανονικές αλλαγές στις αισθητικές και γενικά φυσικοχημικές παραμέτρους Αυξημένες συγκεντρώσεις ειδικών χημικών	Απόσυρση από τη χρήση και άδειασμα, καθαρισμός και απολύμανση πριν την επιστροφή στη χρήση. Κρατήστε τις καταπακτές ασφαλώς κλειδωμένες. Προστατέψτε τις βρύσες δειγματοληψίας των δεξαμενών από μόλυνση και κρατήστε τις κλειδωμένες όταν δε χρησιμοποιούνται.
Σκόπιμη χημική ή μικροβιολογική μόλυνση(πχ από κάποιον δυσασεστημένο πρώην εργαζόμενο) με δυνατότητα νόσησης και αισθητικών προβλημάτων που έχουν ως αποτέλεσμα την απόρριψη του νερού	Αυξημένες μικροβιολογικές μετρήσεις Μη κανονικές αλλαγές στις αισθητικές και γενικά φυσικοχημικές παραμέτρους Αυξημένες συγκεντρώσεις ειδικών χημικών	Απόσυρση από τη χρήση και άδειασμα, καθαρισμός και απολύμανση πριν την επιστροφή στη χρήση. Κρατήστε τις καταπακτές ασφαλώς κλειδωμένες. Προστατέψτε τις βρύσες δειγματοληψίας των δεξαμενών από μόλυνση και κρατήστε τις κλειδωμένες όταν δε χρησιμοποιούνται. Διατηρήστε τις δεξαμενές σε προστατευόμενη περιοχή όταν αυτό είναι δυνατό.

Δεξαμενές βυτιοφόρων οχημάτων

- Ιδανικά τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται από βρύσες εξόδου παρά με εμβάπτιση (dip sampling)
- Ελέγξτε ότι οι σωλήνες, στατικοί και εύκαμπτοι, προστατεύονται από μόλυνση και έχουν ξεπλυθεί πριν τη χρήση
- Ελέγξτε ότι τα ακροστόμια των εύκαμπτων σωλήνων είναι εμβαπτισμένα σε κατάλληλο απολυμαντικό διάλυμα πριν τη χρήση και δεν υπάρχει επικοινωνία με ροή μη πόσιμου νερού
- Αντίστροφη ροή πρέπει να αποφεύγεται

Δεξαμενές σε αεροσκάφη, τρένα

- Ιδανικά να αδειάζονται, να καθαρίζονται και να απολυμαίνονται πριν ξαναγεμίσουν
- Όταν οι δεξαμενές προμηθεύουν τα δικά τους μόνιμα συστήματα διανομής, γίνεται δειγματοληψία και στις δεξαμενές και στα συστήματα διανομής σύμφωνα με το ISO 5667-5.

Δεξαμενές σε πλοία

- Ισχύουν οι προηγούμενες οδηγίες
- Εξαιρούνται τα πλοία που έχουν τη δική τους μονάδα επεξεργασίας μόνιμα συνδεδεμένη με τις δεξαμενές (ISO 5667-5)

Επί τόπου ανάλυση των δειγμάτων

Όλες οι παράμετροι που δεν παραμένουν σταθερές, πρέπει να προσδιορίζονται επί τόπου.

- Η θερμοκρασία του νερού
- Η θερμοκρασία του περιβάλλοντος
- Η μακροσκοπική εξέταση του δείγματος
- Οσμή, γεύση
- pH
- Χλώριο
- Όζον
- Διαλυμένο οξυγόνο
- Ικανότητα βάσης
- Διοξείδιο του άνθρακα
- Ειδική (ηλεκτρική) αγωγιμότητα

Σειρά δειγματοληψίας

Για δειγματοληψία ρουτίνας προτείνεται η ακόλουθη σειρά δειγματοληψίας:

- 1) πρώτα συλλέξτε τα δείγματα
- 2) ξεπλύνετε (αν απαιτείται δείγμα για συνολικό οργανικό άνθρακα)
- 3) προχωρήστε στη λήψη δειγμάτων για ολικό οργανικό άνθρακα
- 4) κλείστε τη βρύση
- 5) καθαρίστε τη βρύση
- 6) ξεπλύνετε
- 7) συλλέξτε όλα τα άλλα δείγματα για τις φυσικοχημικές παραμέτρους (συμπεριλαμβανομένων και των επιτόπιων προσδιορισμών) με μια σειρά που να ελαχιστοποιεί τη διασταυρούμενη επιμόλυνση των δειγμάτων από τα αντιδραστήρια
- 8) κλείστε τη βρύση
- 9) απολυμάνετε τη βρύση (ISO 19458)
- 10) ξεπλύνετε τη βρύση (ISO 19458)
- 11) συλλέξτε δείγματα για τις μικροβιολογικές παραμέτρους (ISO 19458).

Προφυλάξεις για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος επιμόλυνσης

- 1) Πλύσιμο χεριών και/ή γάντια μίας χρήσης
- 2) Όχι κάπνισμα, φαγητό, πόση κατά τη λήψη δειγμάτων και όχι αναπνοή κοντά στα δείγματα
- 3) Χρήση φιαλών, δοχείων & αντιδραστηρίων εγκεκριμένων
- 4) Αρίθμηση των δειγμάτων με τη σειρά που συλλέγονται
- 5) Όχι επιμόλυνση του εξωτερικού των φιαλών δειγματοληψίας
- 6) Αφαίρεση του πώματος της φιάλης δειγματοληψίας αμέσως πριν από τη συλλογή του δείγματος και τοποθέτηση πάνω σε ένα καθαρό/αποστειρωμένο σακουλάκι ή περιέκτη κατά τη συλλογή του δείγματος
- 7) Όχι εισαγωγή οποιουδήποτε ξένου αντικειμένου (θερμόμετρο ή ηλεκτρόδιο για pH) σε φιάλη που προορίζεται για άλλες αναλύσεις
- 8) Πριν τη δειγματοληψία, αποθήκευση φιαλών σε καθαρές περιοχές και έχουν καπάκι ή/και είναι τυλιγμένες
- 9) Μετά τη δειγματοληψία, όλες οι φιάλες δειγματοληψίας κλείνουν σφιχτά με το χέρι
- 10) Συντήρηση των δειγμάτων στην ψύξη και στο σκοτάδι πριν την αποστολή τους, ειδικά τους καλοκαιρινούς μήνες
- 11) Σε περίπτωση κατάψυξης των δειγμάτων, επαρκής χώρος στη φιάλη δειγματοληψίας

Το έντυπο δειγματοληψίας

- ✓ Ταυτοποιείτε την κάθε φιάλη μοναδικά κολλώντας ετικέτες σε κάθε φιάλη **αμέσως μετά** τη συλλογή κάθε δείγματος
- ✓ Συμπληρώστε το έντυπο δειγματοληψίας πριν ή αμέσως μετά τη δειγματοληψία
- ✓ Η φόρμα θα πρέπει να αναφέρει τουλάχιστον:
 1. το όνομα και τη διεύθυνση του πελάτη
 2. τον κατάλογο των παραμέτρων για ανάλυση
 3. την ημερομηνία, την ώρα και τη θέση της δειγματοληψίας
 4. το όνομα του ατόμου που λαμβάνει το δείγμα
 5. τη φύση (προέλευση) του δείγματος και τον σκοπό της ανάλυσης
 6. Άλλες λεπτομέρειες (π.χ. θερμοκρασία, βιοκτόνες ουσίες, το ακριβές σημείο δειγματοληψίας, τυχόν παρατηρήσεις σχετικά με φαινόμενα τα οποία θα μπορούσαν να επηρεάσουν τη μικροβιολογική ποιότητα των υδάτων).

Μεταφορά

Ο χρόνος μεταξύ δειγματοληψίας και ανάλυσης στο εργαστήριο, πρέπει να είναι **όσο το δυνατόν συντομότερος**. Η ανάλυση θα πρέπει ιδανικά να ξεκινήσει εντός της ίδιας ημέρας, αλλά **πάντοτε εντός 24h** από την ώρα δειγματοληψίας

➤ Ψύξη δειγμάτων, ιδανικά $(5\pm 3)^\circ\text{C}$, (π.χ. Παγοκύστες που έχουν καταψυχθεί στους -18°C , min 24h ή πάγο)

ΟΧΙ σε άμεση επαφή με το δείγμα

➤ Δε θα πρέπει τα δείγματα να καταψύχονται (εκτός από την περίπτωση των ιών)

➤ **Προστασία των δειγμάτων από την ηλιακή ακτινοβολία**

➤ Για δείγματα που μεταφέρονται για περιόδους πάνω από 8h, παρακολούθηση και καταγραφή της θερμοκρασίας & καταγραφή συνθηκών μεταφοράς

➤ Μεταφορά σε κατάλληλα ισοθερμικά ψυγεία πάγου:

- Θα πρέπει να διατηρούνται καθαρά & στεγνά και να απολυμαίνονται τακτικά

- Δε θα πρέπει να υπερφορτώνονται – max βάρος 15kg

- Οι παγοκύστες να αποτελούν min 10% του συνολικού όγκου του ψυγείου π.χ. 6x500 ml παγοκύστες σε 30 l ψυγείο & να είναι ισοκατανεμημένες. Κάλυψή τους με μη μονωτικό υλικό πριν την προσθήκη των δειγμάτων για αποφυγή επαφής τους με τα δείγματα.

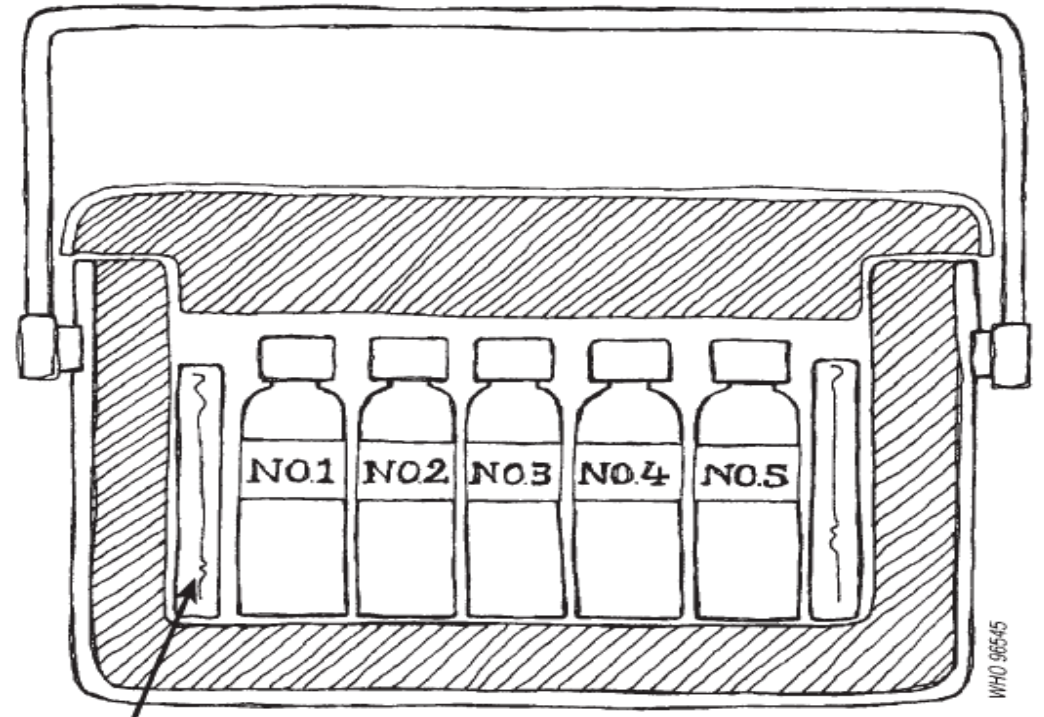
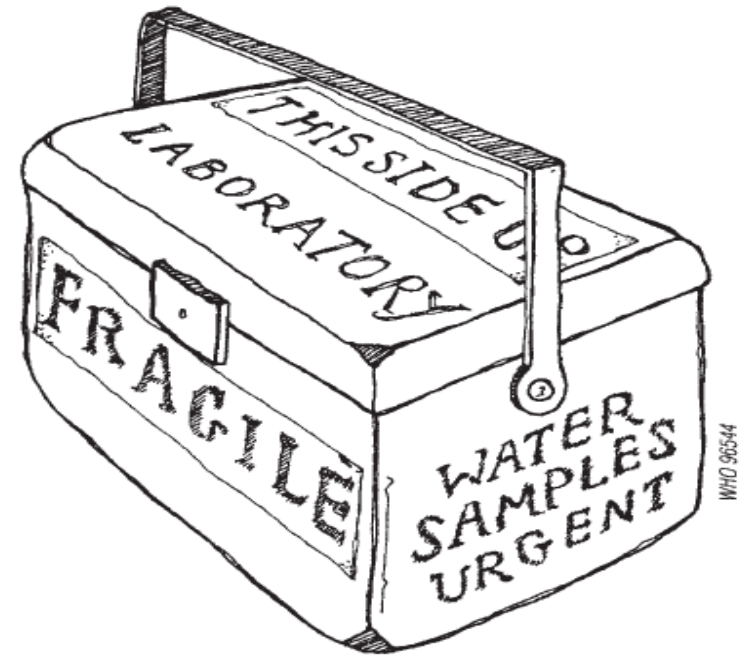
Μεταφορά

- Τα δείγματα νερού πρέπει να μεταφέρονται σε ξεχωριστό ισοθερμικό ψυγείο από τα τρόφιμα και τα περιβαλλοντικά δείγματα
- Ζεστά και κρύα δείγματα πρέπει να μεταφέρονται σε ξεχωριστά ισοθερμικά ψυγεία, αυξάνοντας τον όγκο των παγοκύστεων που χρησιμοποιούνται στο 15% όταν συλλέγεται ζεστό νερό
- Δείγματα νερού για *Legionella* πρέπει να μεταφέρονται σε θερμοκρασία περιβάλλοντος και προστατευμένα από το φως της ημέρας. Δε θα πρέπει να χρησιμοποιούνται παγοκύστες

Τρόπος συσκευασίας ενός ισοθερμικού ψυγείου

- ❖ Εισάγετε **κατεψυχμένες** (min -18 °C για 24 ώρες) παγοκύστες για την κάλυψη της βάσης (και, ει δυνατόν, των πλαϊνών πλευρών) του ψυγείου
- ❖ Βεβαιωθείτε ότι τα δείγματα δεν είναι σε άμεση επαφή με τις παγοκύστες τοποθετώντας ένα διαχωριστικό (μη μονωτικό) στρώμα πάνω από τις παγοκύστες
- ❖ Τοποθετήστε τα δείγματα μέσα στο ψυγείο ώστε να επιτρέπεται η επαρκής κυκλοφορία του αέρα μεταξύ των δειγμάτων. Μην υπερφορτώνετε το ψυγείο. Τοποθετήστε το καταγραφικό (εάν χρησιμοποιείται) μαζί με τα δείγματα
- ❖ Εάν δεν χρησιμοποιείται καταγραφικό τοποθετείστε ένα ψεύτικο δείγμα για την παρακολούθηση της θερμοκρασίας από το εργαστήριο
- ❖ Τοποθετήστε ένα άλλο διαχωριστικό (μη μονωτικό) στρώμα από πάνω, και προσθέστε τις υπόλοιπες **κατεψυχμένες** παγοκύστες πάνω από το διαχωριστικό αυτό
- ❖ Τοποθετήστε τα συμπληρωμένα έντυπα δειγματοληψίας σε πλαστική θήκη και μέσα στο ψυγείο
- ❖ Κλείστε ασφαλώς το ψυγείο

Fig. 4.2 Transport box for samples for microbiological analysis



Ice-pack or
freezing mixture

Χρονική καθυστέρηση

Περιλαμβάνει τη μεταφορά, την καταχώριση και την επεξεργασία στο εργαστήριο

Μπορεί να μειώσει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων



ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ δειγματοληπτών και αναλυτών



ελάχιστος ο αριθμός των δειγμάτων που θα αναλυθούν την ημέρα μετά τη δειγματοληψία. Οι χρονικές καθυστερήσεις πρέπει να είναι όσο το δυνατόν μικρότερες και να σημειώνονται στην έκθεση αποτελεσμάτων (τα συγκεκριμένα αποτελέσματα ελήφθησαν μετά από n ώρες)



	Μέγιστος χρόνος αποθήκευσης δείγματος (h) συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς		Θερμοκρασία αποθήκευσης νερού °C		Παρατήρηση ^a
	R	A	R	A	
Γενικά					
Καλλιεργήσιμοι μικροοργανισμοί (22 °C, 30 °C, ή 36 °C)	8	12	5 ± 3		
Δείκτες κοπρανώδους μόλυνσης, vegetative bacteria					
<i>E. coli</i> (and coliform bacteria)	12	18	5 ± 3		
Enterococci	12	18	5 ± 3		
<i>Clostridium perfringens</i> (vegetative cells)	12	18	5 + 3		
Σπόροι					
Σπόροι θειο-αναγωγικών βακτηρίων (<i>Clostridium spp.</i>)	24	72	5 ± 3		Θάνατος παρατηρείται σε ακατέργαστα νερά μετά από 24h
Ιοί					
Βακτηριοφάγοι	48	72	5 ± 3		
Εντεροπαθογόνα					
<i>Salmonella spp.</i> and other <i>Enterobacteriaceae</i>	12	18	5 + 3		
Enteroviruses	48	72	5 + 3		
	1 μήνας		-70	-20	
<i>Cryptosporidium</i> oocysts	24	96	5 + 3	Θερμ/σία περιβ/ντος	
<i>Giardia</i> cysts	24	96	5 + 3		

	Μέγιστος χρόνος αποθήκευσης δείγματος (h) συμπεριλαμβανομένης της μεταφοράς		Θερμοκρασία αποθήκευσης νερού °C		Παρατήρηση ^a
	R	A	R	A	
Άλλοι μικροοργανισμοί					
Amoebae	24	96	5 + 3		
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	8	12	Θερμ/σία περιβ/ντος	5 + 3	
<i>Legionella</i> spp.	24		5 ± 3	Θερμ/σία περιβ/ντος	
Cyanobacteria	48	48 72	5 ± 3 5 ± 3		Η λύσις ενίοτε παρουσιάζεται εντός ολίγων ωρών
<i>Campylobacter (thermophilic spp.)</i>	24		3 ± 2		Οξυγονο-ευαίσθητα
Total bacteria for epifluorescence	1 χρόνος		Θερμ/σία περιβ/ντος		Το δείγμα πρέπει να μονιμοποιείται σε ελεύθερο σκόνης φιαλίδιο + φορμαλδεΰδη (τελική συγκέντρωση 3%) στο σκοτάδι
Helminth eggs	48	72 1 εβδομάδα	5 + 3 5 + 3		Μονιμοποίηση δείγματος σε pH =2

Οδηγίες δειγματοληψίας εμφιαλωμένων νερών



Οδηγίες δειγματοληψίας εμφιαλωμένων νερών για μικροβιολογική ανάλυση

Σημεία δειγματοληψίας

A. ΕΜΦΙΑΛΩΤΗΡΙΑ

Οι έλεγχοι θα πρέπει να διεξάγονται στα ακόλουθα σημεία:

- ✓ στην πηγή υδροληψίας (γεωτρήσεις, υδατοδεξαμενές, δίκτυο ύδρευσης)
- ✓ είσοδος εργοστασίου
- ✓ από το γεμιστικό
- ✓ προϊόν από τη σειρά παραγωγής (μετά το γεμιστικό)
- ✓ έτοιμο προϊόν από αποθήκη

Επιπλέον έλεγχος στα **πώματα** και στις **κενές φιάλες**

B. ΕΜΠΟΡΙΟ

Διεξαγωγή δειγματοληπτικών ελέγχων στην αγορά, με αντιπροσωπευτικό αριθμό δειγμάτων - σε έτοιμα προϊόντα, εγχώριας προέλευσης και εισαγόμενα έτσι ώστε να καλύπτεται, κατά το δυνατόν, το σύνολο των διατιθέμενων εμφιαλωμένων νερών



Οδηγίες δειγματοληψίας εμφιαλωμένων νερών για μικροβιολογική ανάλυση

Τρόπος δειγματοληψίας από εμφιαλωτήρια

Κατά τη δειγματοληψία, η διαχείριση των δειγμάτων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να αποτρέπεται η υποβάθμιση και η πιθανή επιμόλυνσή τους – Χρήση γαντιών

Στην πηγή υδροληψίας:

Δειγματοληψία από κρουνό ή τμήμα δικτύου που διαθέτει κατάλληλο για τον σκοπό αυτόν στόμιο

Απολύμανση όπως σε βρύσες δικτύου ύδρευσης

Λήψη δείγματος μετά από 5 -10 min ροής

Στην περίπτωση που η δειγματοληψία γίνει από κρουνό ή τμήμα δικτύου που δεν έχει χρησιμοποιηθεί πρόσφατα (2-3 ώρες) πρέπει να τρέξει αρκετή ποσότητα νερού, ώστε να έρθει νερό αντιπροσωπευτικό της ποιότητας της πηγής υδροληψίας

Στα υπόλοιπα σημεία δειγματοληψίας:

Δειγματοληψία με τρόπο που να αποφεύγεται κάθε δυνατότητα παραποίησης ή μόλυνσης των προϊόντων

Για τη μικροβιολογική εξέταση του νερού πριν την εμφιάλωση απαιτούνται:

- Αποστειρωμένοι περιέκτες (πλαστικοί ή γυάλινοι) του 1 λίτρου τουλάχιστον
- Σε περίπτωση επεξεργασίας του νερού με χλώριο, προσθήκη στις φιάλες 0,6 ml διάλυμα θειοθειϊκού νατρίου 3% ανά φιάλη όγκου 1 lt και ανάλογη ποσότητα για μεγαλύτερες φιάλες, πριν από την αποστείρωση

Για τη μικροβιολογική εξέταση του νερού από το σημείο εμφιάλωσης απαιτούνται:

- 5 φιάλες τουλάχιστον του 1 λίτρου ή 10 φιάλες του 0,5 λίτρου. Τα δείγματα λαμβάνονται αμέσως μετά το μηχάνημα εμφιάλωσης και πωματισμού

Έτοιμο προϊόν από αποθήκη – ισχύει και για δειγματοληψία από το εμπόριο

- 5 φιάλες τουλάχιστον του 1 λίτρου ή 10 φιάλες του 0,5 λίτρου της αυτής παρτίδας

Για τη μικροβιολογική εξέταση κενών φιαλών ή δοχείων και πωμάτων

- 5 κενές φιάλες ή δοχεία και 5-10 πώματα
- Δειγματολήπτης → γάντια μιας χρήσεως
- Οι κενές φιάλες τοποθετούνται σε αποστειρωμένες σακούλες
- Τα πώματα σε αποστειρωμένο περιέκτη

Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψιών και αναλύσεων εμφιαλωμένων νερών ή βυτίων

Όγκος παραγομένου νερού m ³ / d	Δοκιμαστική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων/ έτος	Ελεγκτική παρακολούθηση Αριθμός δειγμάτων/ έτος
≤ 10	1	1
> 10 ≤ 60	12	1
> 60	1 για κάθε 5m ³	1 για κάθε 100m ³

(1) Οι όγκοι υπολογίζονται ως μέσοι όροι λαμβανόμενοι στο ημερολογιακό έτος

Μεταφορά των δειγμάτων στο Εργαστήριο

❖ Δείγματα νερού που λαμβάνονται από την πηγή υδροληψίας έως και από τη σειρά παραγωγής (μετά το γεμιστικό)

Συντηρούνται μέσα σε ψυγείο υπό θερμοκρασία 4 – 6 °C και ποτέ πάνω από 10 °C

Τα δείγματα πρέπει να μεταφέρονται άμεσα στο εργαστήριο εντός 12 ωρών

❖ Δείγματα εμφιαλωμένου νερού (έτοιμο προϊόν από αποθήκη)

Αρκεί η συνηθισμένη φροντίδα προστασίας (σκιερό και δροσερό μέρος - συνιστώμενη θερμοκρασία μεταφοράς όχι πάνω από 18 °C) και έγκαιρη αποστολή

Η μεταφορά των δειγμάτων θα πρέπει να είναι τέτοια ώστε να διασφαλίζεται η ακεραιότητα τους και η ακεραιότητα της συσκευασίας τους



**Λίγα
περαιτέρω
δεδομένα...**

Οδηγίες δειγματοληψίας κολυμβητικών υδάτων (ακτές, λίμνες, ποτάμια)

Συχνότητα δειγματοληψιών

Έναρξη 2 εβδομάδες πριν την έναρξη κολυμβητικής περιόδου (Μάιος – Οκτώβριος) και πραγματοποίηση περιοδικά (ανά 15 ημέρες)

Λήψη 1 δείγματος πριν από την έναρξη κάθε κολυμβητικής περιόδου. Πραγματοποίηση τουλάχιστον 4 δειγματοληψιών & αναλύσεων ανά κολυμβητική περίοδο

Σημεία δειγματοληψίας

Επακριβώς καθορισμένα & τα ίδια σε όλη την κολυμβητική περίοδο

Το σημείο δειγματοληψίας βρίσκεται στον τόπο των υδάτων κολύμβησης όπου αναμένεται:

- α) το μεγαλύτερο πλήθος λουομένων, ή
- β) ο μεγαλύτερος κίνδυνος ρύπανσης σύμφωνα με την ταυτότητα των υδάτων κολύμβησης

➤ Σε κρίσιμα σημεία της παραλίας (απορροή βρόχινου νερού) & κυρίως από τα όρια που νομοθετημένα ρυθμίζονται οι αποχετευτικοί αγωγοί και οι χώροι όπου εκβάλλουν αγωγοί αποβλήτων, εάν υπάρχουν

➤ Εξέταση των τοπικών συνθηκών στις περιοχές κολύμβησης και ιδιαίτερα των ανάντη περιοχών, για έλεγχο των πιθανοτήτων ρύπανσης

Οδηγίες δειγματοληψίας κολυμβητικών υδάτων (ακτές, λίμνες, ποτάμια)

Χρόνος δειγματοληψίας:

Ώρα μέγιστης κολυμβητικής αιχμής (μεσημβρινές ώρες)
Ειδικές περιπτώσεις, πρωί & απόγευμα

Απαιτούμενος εξοπλισμός:

Αποστειρωμένα φιαλίδια όγκου 250ml

Τρόπος δειγματοληψίας:

- Λήψη δείγματος από περιοχή με βάθος νερού 1-1,5 m – Σε ρηχότερες περιοχές προσοχή στον κίνδυνο επαναιώρησης του ιζήματος του πυθμένα
- Βυθίζουμε ανάποδα τη φιάλη δειγματοληψίας στο επιθυμητό βάθος (-20 με -30 cm)
- Στρέφουμε την φιάλη στο πλάι και προς τα άνω. Όπου υπάρχει ρεύμα, κρατάμε την φιάλη αντίθετα από αυτό. Όπου δεν υπάρχει φυσική ροή, σπρώχνουμε την φιάλη οριζοντίως αντίθετα από το χέρι μας
- Αφήνουμε κάποιο κενό στην φιάλη (\approx 10% όγκου της)
- Πωματίζουμε την φιάλη & καλύπτουμε το πώμα με αλουμινόχαρτο ή λαδόκολλα
- Ταυτοποιούμε την κάθε φιάλη μοναδικά κολλώντας ετικέτες σε κάθε φιάλη **αμέσως μετά** τη συλλογή κάθε δείγματος – χρήση ανεξίτηλου μαρκαδόρου
- Συμπληρώνουμε το έντυπο δειγματοληψίας πριν ή αμέσως μετά τη δειγματοληψία
- Τοποθετούμε τις φιάλες σε ισόθερμο δοχείο με προκατεψυχμένες παγοκύστες και αποστέλλουμε στο Εργαστήριο το συντομότερο δυνατόν



Δειγματοληψία από λίμνες, ποτάμια, θάλασσα με βάρκα

- ✓ Οι εποχικές διακυμάνσεις και η κατακόρυφη διαστρωμάτωση της λίμνης και του θαλασσινού νερού καθώς και η ανάμιξη νερού από ποταμό πρέπει να ληφθούν υπόψη όταν γίνεται η επιλογή των τελικών σημείων δειγματοληψίας
- ✓ Σε δειγματοληψία από ρηχά νερά, διατήρηση στο ελάχιστο της ανατάραξης του ιζήματος από τον δειγματολήπτη, το πλοίο, την άγκυρα κλπ
- ✓ Από περιφερόμενο πλοίο, λήψη δειγμάτων από την υπήνεμη πλευρά
- ✓ Από αγκυροβολημένο πλοίο, λήψη δειγμάτων από την πλώρη
- ✓ Λήψη δειγμάτων με κατάλληλους αποστειρωμένους περιέκτες π.χ. J-Z system

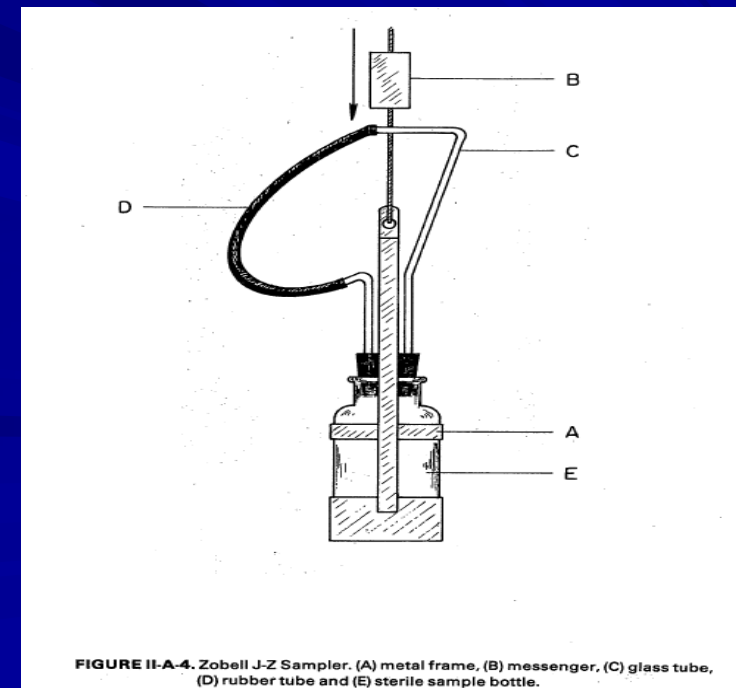


FIGURE II-A-4. Zobell J-Z Sampler. (A) metal frame, (B) messenger, (C) glass tube, (D) rubber tube and (E) sterile sample bottle.

Οδηγίες δειγματοληψίας κολυμβητικών δεξαμενών και παρόμοιων υδάτινων περιβαλλόντων (υδρομάλαξη, χαμάμ, ιαματικά λουτρά κτλ)

Συχνότητα δειγματοληψίας

Εξαρτάται από το είδος της δεξαμενής και από τις μικροβιακές παραμέτρους που αναλύονται. Γενικά δειγματοληψία συνιστάται:

- Κάθε εβδομάδα
- Πριν από την χρήση της δεξαμενής για πρώτη φορά
- Μετά από επιδιόρθωση ή καθαρισμό & πριν την επανέναρξή της
- Στα πλαίσια διερεύνησης προβλημάτων υγείας στους λουόμενους



Table 5.3. Recommended routine sampling frequencies^a and operational guidelines^b for microbial testing during normal operation

Pool type	Heterotrophic plate count	Thermotolerant coliform/ <i>E. coli</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Legionella</i> spp.
Disinfected pools, public and heavily used	Weekly (<200/ml)	Weekly (<1/100 ml)	When situation demands ^c (<1/100 ml)	Quarterly (<1/100 ml)
Disinfected pools, semi-public	Monthly (<200/ml)	Monthly (<1/100 ml)	When situation demands ^c (<1/100 ml)	Quarterly (<1/100 ml)
Natural spas	n/a	Weekly (<1/100 ml)	Weekly (<10/100 ml)	Monthly (<1/100 ml)
Hot tubs	n/a	Weekly (<1/100 ml)	Weekly (<1/100 ml)	Monthly (<1/100 ml)

^a Samples should be taken when the pool is heavily loaded

Sampling frequency should be increased if operational parameters (e.g. turbidity, pH, residual disinfectant concentration) are not maintained within target ranges

Sample numbers should be determined on the basis of pool size and complexity and should include point(s) representative of general water quality and likely problem areas

^b Operational guidelines are shown in parentheses

^c e.g. when health problems associated with the pool are suspected

Οδηγίες δειγματοληψίας κολυμβητικών δεξαμενών και παρόμοιων υδάτινων περιβαλλόντων (υδρομάλαξη, χαμάμ, ιαματικά λουτρά κτλ)

Χρόνος δειγματοληψίας:

Ώρα μέγιστης κολυμβητικής αιχμής

Απαιτούμενος εξοπλισμός:

Αποστειρωμένα φιαλίδια όγκου 500ml που περιέχουν δλμ πενταένυδρου θειοθειϊκού νατρίου (20 mg/L) όταν χρησιμοποιούνται απολυμαντικά με βάση το χλώριο, το βρώμιο και το όζον

Σημεία δειγματοληψίας:

- Λήψη 2 δειγμάτων, ένα από το μέσο της δεξαμενής και ένα από το σημείο εξόδου της δεξαμενής
- Λήψη 1 μόνο δείγματος: σε σημείο όπου η ταχύτητα νερού είναι χαμηλή, μακριά από οποιαδήποτε είσοδο νερού, όπου το υπολειμματικό απολυμαντικό είναι σταθερό
- Ανάλογα με το μέγεθος της πισίνας δειγματοληψία από πολλαπλά σημεία
- Σε πισίνες αναψυχής με επιπλέον χαρακτηριστικά (ρέματα, νησάκια κ.τ.λ.) λήψη αντιπροσωπευτικών δειγμάτων
- Δειγματοληψία από την αύλακα υπερχείλισης – έλεγχος της επιφανειακής στιβάδας της δεξαμενής
- Δειγματοληψία των φίλτρων (μετά) ή από τις σωληνώσεις που τροφοδοτούν τις δεξαμενές: λήψη δείγματος από κατάλληλες βρύσες δειγματοληψίας (αποφυγή λίμνασης νερού) με τρόπο όπως λαμβάνουμε πόσιμο νερό από βρύσες



Οδηγίες δειγματοληψίας κολυμβητικών δεξαμενών και παρόμοιων υδάτινων περιβαλλόντων (υδρομάλαξη, τζακούζι, ιαματικά λουτρά κτλ)

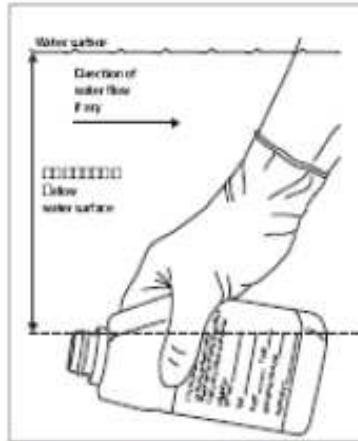
Τρόπος δειγματοληψίας:

- Τοποθετούμε γάντια
- Σκουπίζουμε την εξωτερική επιφάνεια της φιάλης με χαρτομάντιλο εμποτισμένο με οινόπνευμα
- Αφαιρούμε με προσοχή το πώμα της φιάλης και το διατηρούμε στείρο. Δεν ξεπλένουμε την φιάλη
- Βυθίζουμε οριζόντια την φιάλη δειγματοληψίας στο επιθυμητό βάθος (-10 με -30 cm). Στρέφουμε την φιάλη προς τα άνω. Όπου υπάρχει ρεύμα, κρατάμε την φιάλη αντίθετα από αυτό. Όπου δεν υπάρχει φυσική ροή, σπρώχνουμε την φιάλη οριζοντίως αντίθετα από το χέρι μας
- Αφήνουμε κάποιο κενό στην φιάλη ($\approx 10\%$ όγκου της)
- Πωματίζουμε την φιάλη, ανακινούμε & καλύπτουμε το πώμα με αλουμινόχαρτο ή λαδόκολλα
- Ταυτοποιούμε την κάθε φιάλη μοναδικά κολλώντας ετικέτες σε κάθε φιάλη **αμέσως μετά** τη συλλογή κάθε δείγματος – χρήση ανεξίτηλου μαρκαδόρου
- Συμπληρώνουμε το έντυπο δειγματοληψίας πριν ή αμέσως μετά τη δειγματοληψία
- Τοποθετούμε τις φιάλες σε ισόθερμο δοχείο με προκατεψυχμένες παγοκύστες (5 ± 3 °C) και αποστέλλουμε στο Εργαστήριο το συντομότερο δυνατόν

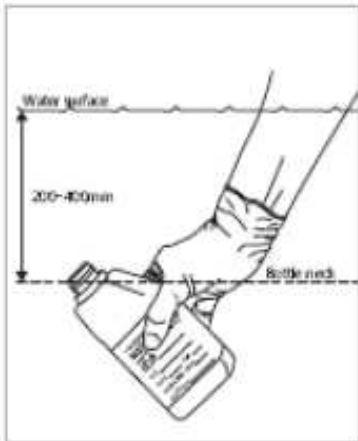
Σχηματική απεικόνιση δειγματοληψίας κολυμβητικής δεξαμενής και δεξαμενής υδρομάλαξης



1. Aseptically removing the bottle top



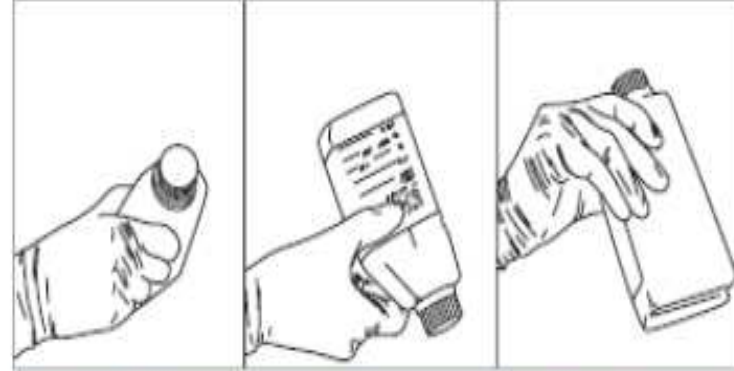
2. Immerse bottle 200-400mm below the surface, keeping bottle almost horizontal but tipped slightly to ensure neutraliser is not tipped out



3. Tilt bottle up to approximately 45° to fill



4. Remove bottle. If the bottle is full to the brim pour off a small amount to leave 1-2cm air above the water surface. Replace the cap



5. Invert a few times to mix the contents and place the bottle in a cool box for transport



6. Transport to laboratory as soon as possible in an insulated container - process on day of collection

Δεν απαιτούνται παγοκύστες για δειγματοληψία *Legionella* – Αποθήκευση σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (20 °C) σε σκοτάδι



Οδηγίες δειγματοληψίας Μονάδων Τεχνητού Νεφρού (Μ.Τ.Ν.) (ISO 23500:2011)

Η στρατηγική ελέγχου της ανάπτυξης μικροοργανισμών στα συστήματα αιμοδιάλυσης περιλαμβάνει πρωταρχικά:

- σωστό σχεδιασμό & λειτουργία του συστήματος και
- τακτική απολύμανση του συστήματος επεξεργασίας νερού και των μηχανημάτων αιμοδιάλυσης

Σχεδιασμός προγράμματος απολύμανσης ώστε **αποτροπή πολλαπλασιασμού** μικροβίων και όχι εξάλειψη μικροβίων όταν έχουν αναπτυχθεί σε μη αποδεκτά επίπεδα

Ελαχιστοποίηση δημιουργίας βιοϋμενίου

Παρακολούθηση των επιπέδων των μικροβίων και των ενδοτοξινών για έλεγχο της αποτελεσματικότητας της μεθόδου απολύμανσης και όχι ένδειξη του πότε θα πραγματοποιηθεί η απολύμανση

Συχνότητα δειγματοληψίας Μ.Τ.Ν.

Σύμφωνα με τις ισχύουσες τοπικές συστάσεις. Αν δεν υπάρχουν προτείνεται:

I. Δίκτυο νερού:

Η συχνότητα δειγματοληψίας εξαρτάται από την ανάλυση των δεδομένων που συλλέχτηκαν την περίοδο της επικύρωσης. Συνήθως μηνιαία παρακολούθηση – πιθανόν και συχνότερη δειγματοληψία

I. Μηχανήματα αιμοδιάλυσης χωρίς επικυρωμένο φίλτρο κατακράτησης βακτηρίων & ενδοτοξινών:

Η συχνότητα δειγματοληψίας εξαρτάται από τον τύπο της εφαρμοζόμενης αποστείρωσης. Συνήθως μηνιαία. Κάθε μηχανήμα θα πρέπει να δειγματοληπτείται τουλάχιστον 1x/έτος, ενώ διαφορετικά μηχανήματα εξετάζονται κάθε φορά

I. Υπερκεκαθαρισμένο (ultrapure) υγρό αιμοδιάλυσης και υγρό αναπλήρωσης:

Όχι ανάγκη δειγματοληψίας εάν η οδός παραγωγής τους περιλαμβάνει επικυρωμένα φίλτρα κατακράτησης βακτηρίων & ενδοτοξινών που λειτουργούν & παρακολουθούνται σύμφωνα με τις οδηγίες του κατασκευαστή. Ανάγκη δειγματοληψίας του υγρού αιμοδιάλυσης που εισέρχεται στα φίλτρα όταν ο κατασκευαστής ορίζει πως η λειτουργία του φίλτρου καθορίζεται από την ποιότητα του υγρού που εισέρχεται σε αυτό

Συχνότητα δειγματοληψίας Μ.Τ.Ν.

Παρουσία μικροοργανισμών σε ένα μηχάνημα **πάνω από το επίπεδο συναγερμού**

Απαιτείται διερεύνηση με:

- Ανασκόπηση των μεθόδων απολύμανσης και δειγματοληψίας
- Αξιολόγηση των μικροβιολογικών δεδομένων
- Εκ νέου δειγματοληψία του μηχανήματος υπό διερεύνηση
- Δειγματοληψία και άλλων μηχανημάτων (έλεγχος αν είναι περιορισμένη ή όχι η μόλυνση)

**Προηγούμενων
3 μηνών**

Παρουσία μικροοργανισμών **πάνω από τα επιτρεπτά όρια**

Δειγματοληψία κάθε εβδομάδα έως ότου ληφθούν αποδεκτά αποτελέσματα

Επιπλέον δείγματα λαμβάνονται επί κλινικών ενδείξεων

Συχνότητα δειγματοληψίας Μ.Τ.Ν.

Τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται πάντοτε πριν την εξυγίανση/απολύμανση ή ≥ 24h μετά την απολύμανση

Συστήματα που απολυμαίνονται καθημερινώς λήψη δειγμάτων πριν και όσο γίνεται πιο κοντά στην επόμενη απολύμανση

Σε νέα συστήματα λήψη δειγμάτων νερού/υγρού αιμοδιάλυσης εβδομαδιαία μέχρι καθορισμού ενός προτύπου

Σε εγκαθιδρυμένα συστήματα μηνιαία δειγματοληψία εκτός αν απαιτείται συχνότερα με βάση τα ιστορικά δεδομένα της κάθε Μ.Τ.Ν.

Δειγματοληψία νερού αιμοδιάλυσης

Από πολλαπλά σημεία σε όλο το σύστημα διανομής ανάλογα με την πολυπλοκότητα και το μέγεθος του συστήματος νερού

Έλεγχος ρουτίνας: από την τελευταία έξοδο του βρόγχου διανομής του νερού αιμοδιάλυσης, από το σημείο εισόδου σε εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για επανεπεξεργασία των φίλτρων αιμοδιάλυσης (dialysers) και από το σημείο εισόδου σε εξοπλισμό που χρησιμοποιείται για την παρασκευή των διττανθρακικών ή από τη δεξαμενή ανάμιξης των διττανθρακικών

Πρόσθετος έλεγχος (έλεγχος εγκατάστασης νέου συστήματος ή διερεύνηση μόλυνσης του συστήματος διανομής νερού): Τελικό σημείο της μονάδας επεξεργασίας του νερού και το σημείο εξόδου της δεξαμενής αποθήκευσης

➤ Πριν από τη δειγματοληψία απολυμαίνουμε το σημείο δειγματοληψίας:

Εσωτερικά ξεπλένοντας με 70% αλκοόλη ή ισοπροπανόλη.
Εναλλακτικά χρήση στυλεού εμποτισμένου με αλκοόλη

Εξωτερικά σκουπίζοντας με αποστειρωμένη γάζα εμποτισμένη με αλκοόλη
ή παρόμοιας απολυμαντικής δράσης υγρό
Χρόνος έκθεσης **>15 sec**

- Αφήνουμε να ρέει το νερό το λιγότερο 1 min, απορρίπτοντας 200-500 ml πριν τη δειγματοληψία
- Αν μπορούν να αποσυνδεθούν οι σωληνώσεις από τις βρύσες, ξέπλυμα των βρυσών για 2-3 min πριν τη λήψη δείγματος
- Λήψη δείγματος σε κατάλληλους περιέκτες (κ/α → αποστειρωμένους, ενδοτοξίνες → αποστειρωμένους και endotoxin-free)

Δειγματοληψία υγρού αιμοδιάλυσης

Σημεία δειγματοληψίας:

Κατάλληλο σημείο δειγματοληψίας (sampling port) στη γραμμή εισόδου του υγρού αιμοδιάλυσης στο φίλτρο (dialyser) ή από τη γραμμή εξόδου του φίλτρου

Κατάλληλος σχεδιασμός ώστε ελαχιστοποίηση της πιθανότητας μόλυνσης του δείγματος και εφαρμογή αποτελεσματικής απολύμανσης όπως προηγουμένως

❖ Σε νεότερα μηχανήματα σταματά η ροή του υγρού αιμοδιάλυσης με την αποσύνδεση των σωληνώσεων-γραμμών του υγρού αιμοδιάλυσης

Κατάλληλα σημεία δειγματοληψίας χρησιμοποιώντας αποστειρωμένη σύριγγα

- Απολυμαίνουμε τα σημεία δειγματοληψίας με 70% αλκοόλη ή ισοπροπανόλη
- Αφήνουμε να στεγνώσουν στον αέρα
- Με μία αποστειρωμένη σύριγγα ($\geq 20\text{ml}$) αναρροφούμε υγρό αιμοδιάλυσης έξω και πάλι μέσα στο σύστημα και ακολούθως γεμίζουμε τη σύριγγα και την απορρίπτουμε
- Λαμβάνουμε ένα νέο δείγμα χρησιμοποιώντας μία νέα αποστειρωμένη σύριγγα και το τοποθετούμε σε κατάλληλο περιέκτη. Ο όγκος του δείγματος εξαρτάται από το είδος των εξετάσεων που απαιτούνται – Συνεννόηση με το Εργαστήριο
- Εναλλακτικά, όπου επιτρέπεται, τα δείγματα μπορούν να ληφθούν άμεσα μετά το φίλτρο, αποσυνδέοντας τον κονέκτορα εκροής Hansen, και υπό άσηπτες συνθήκες λαμβάνεται ένα “free/clean” δείγμα μετά από 30-60 sec ροής του υγρού αιμοδιάλυσης

Μεταφορά των δειγμάτων στο Εργαστήριο

Τα δείγματα πρέπει να αναλύονται **εντός 4 ωρών** από την ώρα της δειγματοληψίας

Ειδάλλως τοποθετούνται άμεσα σε ψυγείο

Μεταφορά υπό συνθήκες ψύξης (5 ± 3 °C)

Ανάλυση το αργότερο **εντός 24 ωρών** από την ώρα της δειγματοληψίας

Οδηγίες δειγματοληψίας για *Pseudomonas aeruginosa* σε μονάδες αυξημένης φροντίδας

Μονάδες αυξημένης φροντίδας: Ανοσοκατεσταλμένοι ασθενείς λόγω νόσου ή θεραπείας π.χ.

- ΜΕΘ παιδών και ενηλίκων
- Νεφρολογική μονάδα
- Αναπνευστική μονάδα
- Αιματολογική – ογκολογική μονάδα
- Μονάδα εγκαυμάτων
- Μονάδα μεταμοσχεύσεων

Η πηγή της *Pseudomonas aeruginosa* θα μπορούσε να είναι:

- η εισερχόμενη τροφοδοσία νερού προερχόμενη από το νερό του παρόχου ύδρευσης
- η παροχή νερού στο εσωτερικό του κτιρίου (από το σύστημα αποθήκευσης και διανομής) **συνήθως μέσα σε βιοϋμένιο**
- το σύστημα λυμάτων
- μέσω εξωτερικής μόλυνσης από:
 - τις κλινικές περιοχές
 - τους χρήστες
 - κακές συνθήκες υγιεινής ή διαδικασίες κατά την διάρκεια καθαρισμού
 - splashback από μολυσμένες αποχετεύσεις

Έξοδοι νερού (βρύσες, ντους) που δειγματοληπτούνται είναι αυτές που:

- ✓ Οι ασθενείς έρχονται σε άμεση επαφή
- ✓ Χρησιμοποιούνται για πλύσιμο των χεριών του προσωπικού
- ✓ Χρησιμοποιούνται για πλύσιμο εξοπλισμού που θα έρθει σε επαφή με ασθενείς

Η *Pseudomonas aeruginosa* μπορεί να βρεθεί εντός των τελευταίων δύο μέτρων πριν από το σημείο εκροής του νερού

Λήψη δείγματος από βρύση

- Όχι απολύμανση της βρύσης
- Υπό άσηπτες συνθήκες λήψη πρώτου δείγματος νερού από βρύση που δεν έχει χρησιμοποιηθεί τουλάχιστον για 2 ώρες ή κατά την περίοδο της μικρότερης χρήσης της (συνήθως νωρίς το πρωί) (pre-flush sample)
- Λήψη τουλάχιστον 200 ml νερού σε αποστειρωμένη φιάλη που περιέχει κατάλληλο αδρανοποιητικό
- Πωματισμός της φιάλης και ανάδουσής της για ανάμιξη του αδρανοποιητικού με το νερό που συλλέξαμε
- Επί ανίχνευσης *P. aeruginosa* στο pre-flash sample λήψη ενός σετ δειγμάτων: ένα θα είναι το pre-flash και το άλλο θα ληφθεί μετά ροή νερού 2 min (post-flash sample)

Λήψη δείγματος από κεφαλή ντους:

Περικλείστε την κεφαλή σε μία αποστειρωμένη σακούλα
Χρησιμοποιώντας αποστειρωμένο ψαλίδι κόψτε λίγο τη μία γωνία της σακούλας
Συλλέξτε το δείγμα σε αποστειρωμένο περιέκτη
Αποφυγή δημιουργίας αεροσόλ

Λήψη δείγματος με στυλεό:

Αφαιρέστε έναν αποστειρωμένο στυλεό από τη συσκευασία του και τοποθετήστε το άκρο του μέσα στο ακροφύσιο της βρύσης
Κινείστε το στυλεό προς τα πίσω και προς τα εμπρός και πάνω και κάτω, όσο το δυνατόν περισσότερο, στην εσωτερική επιφάνεια της βρύσης ή του εξαρτήματος ροής που διαθέτει
Τοποθετήστε το στυλεό σε κατάλληλο μέσο μεταφοράς ή σε υλικό που περιέχει MRD (Maximum Recovery Diluent) και αποστολή στο εργαστήριο



Μεταφορά των δειγμάτων στο Εργαστήριο

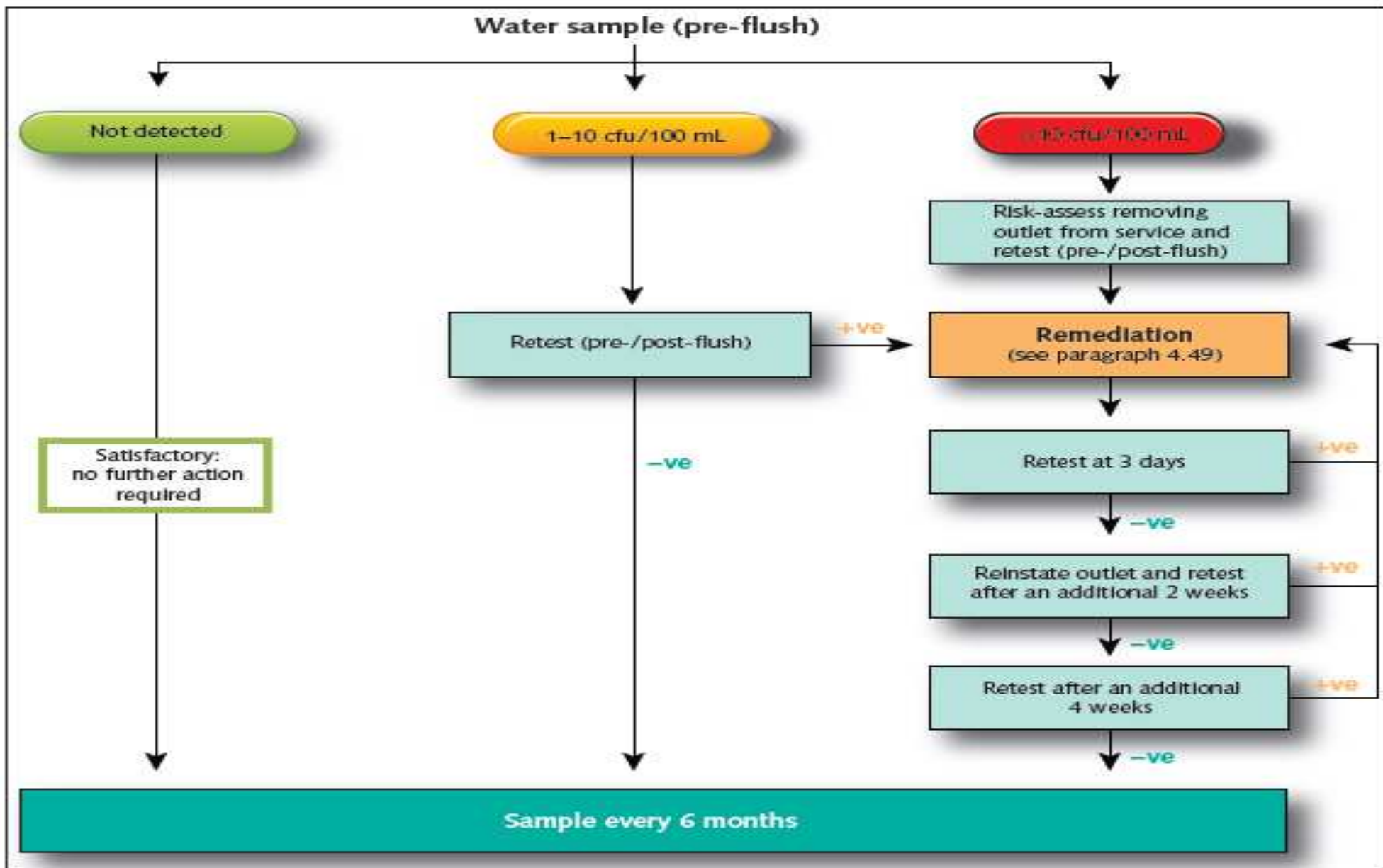
Τα δείγματα πρέπει να αναλύονται **εντός 2 ωρών** από την ώρα της δειγματοληψίας

Ειδάλλως τοποθετούνται σε ψυγείο εντός 2 ωρών

Μεταφορά υπό συνθήκες ψύξης (5 ± 3 °C)

Ανάλυση το αργότερο **εντός 24 ωρών** από την ώρα της δειγματοληψίας

Figure 2 Summary of suggested water sampling and testing frequencies



High *P. aeruginosa* count pre-flush (>10 cfu/100 mL) and low post-flush count (<10 cfu/100 mL)

Suggestive of a local water outlet problem

High *P. aeruginosa* count pre-flush (>10 cfu/100 mL) and high post-flush count (>10 cfu/100 mL)

Suggestive of a problem not related to a local water outlet but to a wider problem within the water supply system

Ευχαριστώ

