

ΟΔΗΓΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΨΙΑΣ ΝΕΡΟΥ ΑΝΘΡΩΠΙΝΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΓΙΑ ΜΙΚΡΟΒΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η κατάλληλη δειγματοληψία είναι απαραίτητη για την παροχή αντιπροσωπευτικών δειγμάτων στο εργαστήριο που θα πραγματοποιήσει την ανάλυση.

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 διακυμάνσεών της:
 - 1) ποια είναι η τυχαία διακύμανση;
 - 2) υπάρχει κάποια τάση;
 - 3) εμφανίζονται περιοδικοί κύκλοι;
- γ) προσδιορισμός των πηγών μόλυνσης

Συχνότητα και χρονοδιάγραμμα δειγματοληψίας

Η συχνότητα δειγματοληψίας εξαρτάται, μεταξύ άλλων παραγόντων, από:

- α) τον 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

Για επιπλέον πληροφορίες βλέπε ΚΥΑ Υ2/2600/2001 Παράρτημα ΙΙ Πίνακας Β1.

Δοχεία δειγματοληψίας

- Χρησιμοποιήστε καθαρές, αποστειρωμένες φιάλες ικανού όγκου για ανάλυση όλων των υπό διερεύνηση παραμέτρων (συνήθως φιάλες 500 ml).
- Οι φιάλες μπορεί να είναι γυάλινες που επαναχρησιμοποιούνται ή πλαστικές μιας χρήσης (από πολυπροπυλένιο, πολυστυρόλιο, πολυαιθυλένιο, πολυανθρακικό).
- 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.
- Όταν η απολύμανση του πόσιμου νερού γίνεται με χλώριο, χλωραμίνη, οργανικές ενώσεις του βρωμίου ή του όζοντος απαιτείται οι φιάλες να περιέχουν θειοθειικό νάτριο σε τελική συγκέντρωση 18mg/l.
- Για την προστασία των βακτηρίων από την τοξική δράση βαρέων μετάλλων όπως ο χαλκός ή ο ψευδάργυρος, επικοινωνήστε με το εργαστήριο.
- Για δειγματοληψία μέσω εμβάπτισης σε καθαρά νερά απαιτούνται φιάλες που είναι αποστειρωμένες τόσο εσωτερικά, όσο και εξωτερικά και προστατευμένες π.χ. με λαδόκολλα, με αλουμινόχαρτο ή εντός πλαστικών σακουλών. Η σακούλα ανοίγεται ακριβώς πριν τη δειγματοληψία και μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σα γάντι για να κρατάτε τη φιάλη, παρέχοντας μέγιστη ασηψία πριν τοποθετηθεί σε συσκευή δειγματοληψίας με μακρύ βραχίονα ή σε άλλη αποστειρωμένη συσκευή δειγματοληψίας.
- 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)

Για δειγματοληψία ειδικών παθογόνων επικοινωνήστε με το εργαστήριο.

Αντιδραστήρια, συσκευές και υλικά

Εκτός από τις φιάλες δειγματοληψίας, τα ακόλουθα στοιχεία μπορεί να χρειαστούν:

- Αιθανόλη, φ (C₂H₅OH) = 70%, ισοπροπανόλη, φ [(CH₃)₂CHOH] = 70%, ή υποχλωριώδες διάλυμα, ρ (CLO⁻) \approx 1 g/l
- Σαπούνι και πετσέτες
- Φλόγιστρο και ανταλλακτικό

- Μικροβιολογικές τζάρες ή πλατύστομα κύπελλα, αντισηπτικά μαντηλάκια
- Αναπήρας, σπίρτα
- Μαρκαδόροι, μολύβια, ετικέτες
- Γαλλικά κλειδιά, πένσα, κατασβίδια, μαχαίρι
- Παγοθήκη και πάγο ή παγοκύστες, φορητά ψυγεία ή ψυχόμενα διαμερίσματα σε οχήματα
- Θερμόμετρο ή καταγραφέας 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 εξουσιοδότησης
- Αδιάβροχες μπότες (ασφαλείας)
- Συσκευή για μέτρηση του pH, χλωρίου, διαλυμένου οξυγόνου, αγωγιμότητας
- Αποστειρωμένα γάντια

Σειρά δειγματοληψίας

Για δειγματοληψία ρουτίνας προτείνεται η ακόλουθη σειρά δειγματοληψίας:

- 1) πρώτα συλλέξτε τα δείγματα νερού χωρίς προηγούμενη ροή (άμεσο δείγμα)
- 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
- 10) ξεπλύνετε τη βρύση
- 11) συλλέξτε δείγματα για τις μικροβιολογικές παραμέτρους

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 (π.χ. θερμομέτρο ή ηλεκτρόδιο για pH) σε φιάλη που προορίζεται για άλλες αναλύσεις
- 8) Πριν τη δειγματοληψία, αποθήκευση των φιαλών σε καθαρές μέρες και επιβεβαιώστε ότι έχουν καπάκι ή/και είναι τυλιγμένες
- 9) Μετά τη δειγματοληψία, όλες οι φιάλες δειγματοληψίας πρέπει να 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, φροντίστε να υπάρχει επαρκής χώρος στη φιάλη δειγματοληψίας για να μην σπάσει από την αύξηση του όγκου του

Ταυτοποιείτε την κάθε φιάλη μοναδικά, κολλώντας ετικέτες σε κάθε φιάλη **αμέσως μετά** τη συλλογή κάθε δείγματος και συμπληρώστε πλήρως το έντυπο δειγματοληψίας πριν ή αμέσως μετά τη δειγματοληψία.

Δειγματοληψία πόσιμου νερού από βρύση

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) τα δείγματα λαμβάνονται καλύτερα από ειδικές βρύσες (που βρίσκονται και στο σύστημα διανομής) που

είναι κοντά στην κύρια διανομή, καθαρές, χωρίς πρόσθετα εξαρτήματα και ικανές να αποστειρωθούν με φλόγιστρο ή άλλο κατάλληλο μέσο απολύμανσης.

Κανονικές βρύσες μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να εκτιμηθεί η ποιότητα του δικτύου διανομής (περίπτωση α), εφόσον μπορούν να αποστειρωθούν με φλόγιστρο, αλλά στην περίπτωση ασαφών αποτελεσμάτων, θεωρείστε ως πιθανή πηγή μόλυνσης, το δίκτυο διανομής στο εσωτερικό του κτιρίου.

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.

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

- Βεβαιωθείτε ότι το δείγμα δε μολύνεται από την εξωτερική επιφάνεια της βρύσης
- Μη λαμβάνετε δείγμα από βρύσες με χρόνια διαρροή
- Αφαιρέστε οποιοδήποτε ακροφύσιο ή άλλο πρόσθετο ή εσωτερικό εξάρτημα
- Αποξύστε οποιαδήποτε βρωμιά (κρούστα από άλατα σωληνώσεων, γλίτσα, λίπη ή άλλα ξένα στοιχεία) και ανοίξτε πλήρως και κλείστε τη στρόφιγγα επανειλημμένα για να ξεβγάλετε τη βρωμιά από τη βρύση
- Απολυμάνετε τη βρύση κατά προτίμηση με φωτιά (μετά το πύρωμα και το άνοιγμα της βρύσης πρέπει να προκύψει ένας συριγμός-«τσιτσιρίσιμα»)
- Στη συνέχεια, ανοίξτε τη βρύση μέχρι το μισό της ροής και αφήστε να τρέξει το νερό, μέχρις ότου επιτευχθεί σταθερή θερμοκρασία
- Στη συνέχεια, τοποθετήστε την ανοικτή φιάλη στη ροή του νερού, χωρίς να κλείσετε και να ανοίξετε ξανά τη βρύση, και γεμίστε την υπό άσηπτες συνθήκες

- Μόνο εάν η απολύμανση μέσω φωτιάς δεν είναι εφικτή, απολυμάνετε τη βρύση με άλλες κατάλληλες μεθόδους
- Για να απολυμάνετε το στόμιο μιας πλαστικής βρύσης έπειτα από προσεκτικό καθαρισμό, βυθίστε το για 2-3 λεπτά σε ένα πλατύστομο κύπελλο με διάλυμα υποχλωριώδους, αιθανόλη ή ισοπροπανόλη
- Εναλλακτικά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένας στυλεός ή υδροβολέας ή παρόμοια συσκευή για την απολύμανση εξωτερικά και, όσο το δυνατόν, εσωτερικά.
- Αν χρησιμοποιηθεί διάλυμα υποχλωριώδους για απολύμανση, προτείνεται ο έλεγχος των επιπέδων ελεύθερου χλωρίου να γίνεται πριν από τη δειγματοληψία.

Σημεία συλλογής δειγμάτων :

- ❖ Αντιπροσωπευτικά του συστήματος, των κυριότερων σημείων του & των περισσότερο δυσμενών πηγών και σημείων που θεωρούνται ευάλωτα σε μόλυνση (βρόχοι, χαμηλής πίεσης ζώνες, τελικά σημεία των δικτύων)
- ❖ Για κάθε εγκατάσταση επεξεργασίας, τουλάχιστον ένα σημείο συλλογής δειγμάτων στην είσοδο και τουλάχιστον ένα σημείο αμέσως μετά την έξοδο του επεξεργασμένου νερού, ώστε να εκτιμάται η αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας
- ❖ 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 των σωληνώσεων του δικτύου διανομής & αριθμός ανάλογος του αριθμού των συνδέσεων ή διακλαδώσεων του συστήματος
- ❖ Όταν ύδατα από διαφορετικές πηγές ενώνονται μέσα σε ένα πολύπλοκο σύστημα σωληνώσεων, τα σημεία συλλογής των δειγμάτων θα πρέπει να επιτρέπουν την αναγνώριση των σχετικών αναλογιών της κάθε πηγής μέσα στο σύστημα
- ❖ Σε μεγάλα κτίρια (ξενοδοχεία, συγκροτήματα γραφείων) θα πρέπει να υπάρχουν σημεία συλλογής δειγμάτων στην είσοδο και σε κάθε ένα κτίριο

Βρύσες δειγματοληψίας στις εγκαταστάσεις του καταναλωτή

Οι ακόλουθοι τύποι βρυσών θα πρέπει να επιλέγονται, όπου είναι εφικτό, όταν συλλέγονται δείγματα πόσιμου νερού από κτιριακές εγκαταστάσεις καταναλωτών:

- εσωτερικές βρύσες
- σταθερού τύπου βρύσες
- βρύσες χωρίς σπείρωμα

Οι ακόλουθοι τύποι βρυσών θα πρέπει να αποφεύγονται κατά τη λήψη δειγμάτων:

- 1) βρύσες συνδεδεμένες ή σε συνέχεια με συσκευές επεξεργασίας, όπως δεξαμενές πίεσης, αντλίες και συσκευές αποσκλήρυνσης του νερού
- 2) βρύσες συνδεδεμένες με σπειροειδή πρόσθετα εξαρτήματα που μπορούν να αφαιρεθούν
- 3) βρύσες τέτοιας κατασκευής που είναι δύσκολο να απολυμανθούν
- 4) βρύσες με ανεπαρκή συντήρηση
- 5) βρύσες ακάθαρτες με γράσο ή άλλες ουσίες
- 6) βρύσες σε τουαλέτες
- 7) βρύσες σε περιοχές όπου γίνεται το πλύσιμο πιάτων σε εστιατόριο ή σε παρόμοιες περιοχές καθαρισμού
- 8) βρύσες σε περιοχές που χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση ή τον χειρισμό πετροχημικών προϊόντων, βιομηχανικών χημικών ή φυτοφαρμάκων
- 9) βρύσες ζεστού νερού ή ανάμεικτου ζεστού και κρύου νερού (εκτός αν πρόκειται να διενεργηθεί ανάλυση για τα είδη *Legionella*)
- 10) βρύσες όπου οι φιάλες δειγματοληψίας δε μπορούν εύκολα να χωρέσουν κάτω από τη βρύση

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

Τα σημεία δειγματοληψίας θα πρέπει να βασίζονται σε γνώση του δικτύου διανομής και της χρήσης του νερού εντός του κτιρίου. Το/α κύριο/α σημείο/α δειγματοληψίας για μικροβιολογική εξέταση θα πρέπει να είναι από ανερχόμενο κεντρικό αγωγό. Προτεινόμενα σημεία δειγματοληψίας:

1. είσοδος και έξοδος από δεξαμενές αποθήκευσης των οποίων το νερό χρησιμοποιείται για πόση, προετοιμασία τροφίμων ή μπάνιο
2. μεγάλες δεξαμενές αποθήκευσης
3. είσοδος και έξοδος 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

Δειγματοληψία δεξαμενών αποθήκευσης νερού

(συμπεριλαμβανόμενων των υδατόπυργων)

- Τα δείγματα πρέπει να συλλέγονται από τους σωλήνες εισόδου και εξόδου, όσο το δυνατόν πλησιέστερα προς τη δεξαμενή παροχής. Το σημείο συλλογής στην έξοδο θα πρέπει να είναι πριν από τον πρώτο καταναλωτή.
- Αν μια δεξαμενή παροχής έχει κοινό κεντρικό αγωγό για την είσοδο και την έξοδο των υδάτων, τα δείγματα θα πρέπει, όπου είναι δυνατόν, να συλλέγονται όταν ο κεντρικός αγωγός λειτουργεί ως έξοδος και η ποιότητα του νερού είναι, συνεπώς, αντιπροσωπευτική του νερού που είναι αποθηκευμένο στην δεξαμενή παροχής. Εάν αυτό δεν μπορεί να επιτευχθεί, θα πρέπει να εγκατασταθεί ένα σύστημα άντλησης και να χρησιμοποιηθεί μέσω του οποίου θα συλλέγεται το δείγμα.
- Αν μια δεξαμενή παροχής αποτελείται από περισσότερα από ένα τμήματα, αλλά τα τμήματα αυτά συνδέονται μέσω υδραυλικής εγκατάστασης, τα τμήματα μπορούν να θεωρηθούν ως μια ενιαία δεξαμενή.
- Αν μια δεξαμενή παροχής αποτελείται από περισσότερα από ένα διαμερίσματα και τα διαμερίσματα αυτά δεν είναι υδραυλικά συνδεδεμένα, κάθε διαμέρισμα θα πρέπει να θεωρείται ως ξεχωριστή δεξαμενή παροχής και θα πρέπει να υπάρχουν διαφορετικά σημεία δειγματοληψίας, εκτός αν οι διαφορετικές έξοδοι των επιμέρους διαμερισμάτων καταλήγουν σε μια κοινή έξοδο, οπότε σε αυτή την περίπτωση ένα σημείο δειγματοληψίας στην κοινή έξοδο είναι επαρκές.
- Γενικά, απαιτούνται 2 ή 3 min ελεύθερης ροής πριν από τη λήψη του δείγματος. Εάν αυτό δεν επαρκεί ή ο όγκος του νερού που είναι αποθηκευμένος στη δεξαμενή είναι μικρός, 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 και στη συνέχεια εφαρμόστε χρόνο ξεπλύματος πενταπλάσιο αυτής της τιμής. Όμως, <1% του όγκου νερού της δεξαμενής πρέπει να εκπλυθεί.
- Εναλλακτικά, όταν η δεξαμενή είναι κάτω από το έδαφος, η παρακολούθηση της θερμοκρασίας του νερού κατά την έκπλυση μπορεί να υποδείξει πότε το νερό προέρχεται από το κυρίως σώμα της δεξαμενής.
- Σε ορισμένες περιπτώσεις (για παράδειγμα όταν μια δεξαμενή είναι εκτός λειτουργίας ή καθαρίζεται, όταν δεν υπάρχει βαλβίδα δειγματοληψίας στο σωλήνα εξόδου, ή όταν η επιφανειακή στιβάδα της δεξαμενής πρόκειται να εξεταστεί), μπορεί να είναι αναγκαίο να ληφθούν δείγματα με εμβάπτιση από τις δεξαμενές παροχής, αν και αυτός ο τρόπος δειγματοληψίας θα πρέπει να αποφεύγεται όποτε είναι δυνατόν.

- ο Εμπορικά διαθέσιμοι αποστειρωμένοι μιας χρήσης δειγματοληπτικές συσκευές για εμβάπτιση που στηρίζονται σε κοντάρια μικρού μήκους μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δειγματοληψία σε μικρές δεξαμενές
- ο Για μεγαλύτερες δεξαμενές, η αποστειρωμένη συσκευή εμβάπτισης και οι αποστειρωμένες φιάλες δειγματοληψίας μπορούν να συνδεθούν σε μια αλυσίδα ή σε ένα σκοινί κατάλληλου μήκους. Η αλυσίδα ή το σκοινί μπορούν να συνδεθούν απευθείας ή μέσω κλουβιού που θα περιέχει τη φιάλη. Οι φιάλες δειγματοληψίας και τα καπάκιά τους, η συσκευή, τα κλουβιά για τις φιάλες και οι αλυσίδες θα ήταν προτιμότερο να είναι όλα αποστειρωμένα στο αυτόκαυστο, πακεταρισμένα σε κατάλληλο υλικό και το περιτύλιγμα να αφαιρείται αμέσως πριν από τη χρήση.

Δειγματοληψία πόσιμου νερού που διανέμεται από βυτιοφόρα οχήματα ή άλλα μέσα εκτός δικτύου σωληνώσεων (δεξαμενές αεροσκαφών, φορτηγών, τρένων, πλοίων και άλλων οχημάτων)

Γενικά

Δειγματοληψία όχι λιγότερο από μια φορά το μήνα σε περιόδους ενεργής χρήσης. Ιδανικά θα πρέπει να αδειάζουν, 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 (βλ. Πίνακα 4).

Είναι καλή πρακτική να παίρνουμε δείγματα τουλάχιστον μια φορά ημερησίως και για όλες τις σχετικές παραμέτρους από τις δεξαμενές εκείνες που δε βρίσκονται σε ασφαλή τοποθεσία και επαναγεμίζονται χωρίς πρώτα να αδειάζουν, καθαριστούν και απολυμανθούν.

Πίνακας 4 - Παραδείγματα παραγόντων κινδύνου που σχετίζονται με αποτυχία καθαρισμού και απολύμανσης των δεξαμενών μεταξύ των γεμισμάτων

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

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

Κινητές δεξαμενές

- Περιλαμβάνουν δεξαμενές πόσιμου νερού που μεταφέρονται οδικώς, θαλασσίως, σιδηροδρομικώς ή μέσω αέρα.
- Ιδανικά θα πρέπει να αδειάσουν, να καθαριστούν και να απολυμανθούν πριν ξαναγεμίσουν, ενώ τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται από βρύσες εξόδου ειδικές
- για αυτό το σκοπό. Εάν αυτό δεν είναι εφικτό, συστήνεται αύξηση της συχνότητας δειγματοληψίας και ανάλυσης, ανάλογα με τον αυξημένο κίνδυνο μόλυνσης.
- Οι σωλήνες, στατικοί και εύκαμπτοι, πρέπει να προστατεύονται από μόλυνση και να ξεπλένονται πριν τη χρήση. Επίσης τα ακροστόμια των εύκαμπτων σωλήνων πρέπει να είναι εμβαπτισμένα σε κατάλληλο απολυμαντικό διάλυμα πριν τη χρήση και να μην υπάρχει επικοινωνία με ροή μη πόσιμου νερού.
- Πρέπει να αποφεύγεται αντίστροφη ροή από τη δεξαμενή στη δεξαμενή αποθήκευσης, στους σωλήνες ή στην πηγή υδροληψίας.
- Όταν οι δεξαμενές προμηθεύουν στα αεροσκάφη και τα τρένα τα δικά τους μόνιμα συστήματα διανομής, γίνεται δειγματοληψία και στις δεξαμενές και στα συστήματα διανομής σύμφωνα με το ISO 5667-5.
- Όταν τα πλοία έχουν τη δική τους μονάδα επεξεργασίας μόνιμα συνδεδεμένη με τις δεξαμενές, γίνεται δειγματοληψία από τη μονάδα επεξεργασίας, τη/τις δεξαμενή/ές αποθήκευσης και τα συστήματα διανομής σύμφωνα με το ISO 5667-5.

Στατικές δεξαμενές

Στατικές δεξαμενές μπορούν να χρησιμοποιούνται ως προσωρινές ή μόνιμες πηγές πόσιμου νερού, που διανέμεται μέσω συστήματος σωληνώσεων.

Όταν οι στατικές δεξαμενές χρησιμοποιούνται ως αναπόσπαστα μέρη συμβατικού συστήματος διανομής νερού, η δειγματοληψία γίνεται όπως αναφέρεται στο **Δειγματοληψία δεξαμενών αποθήκευσης νερού**.

Αντιθέτως, όταν οι στατικές δεξαμενές χρησιμοποιούνται ως μη συνεχόμενες πηγές πόσιμου νερού ιδανικά θα πρέπει να αδειάσουν, να καθαριστούν και να απολυμανθούν πριν ξαναγεμίσουν, ενώ τα δείγματα πρέπει να λαμβάνονται από βρύσες εξόδου ειδικές για αυτό το σκοπό. Εάν αυτό δε γίνει, χρειάζεται περαιτέρω δειγματοληψία και ανάλυση η οποία συστήνεται ανάλογα με την αξιολόγηση κινδύνου και τις μετρήσεις ελέγχου που εφαρμόζονται (βλ. Πίνακα 4).

Δειγματοληψία από εγκαταστάσεις επεξεργασίας νερού, από εγκαταστάσεις απολύμανσης/οξειδωσης και δειγματοληψία βιοϋμενίου

Επικοινωνήστε με το εργαστήριο.

Δειγματοληψία νερού από πηγές και πηγάδια

Η ανάλυση του νερού από πηγάδια μπορεί να έχει διαφορετικούς σκοπούς:

- 1) έλεγχος της ποιότητας των υπογείων υδάτων
- 2) έλεγχος της ποιότητας του νερού του πηγαδιού
- 3) έλεγχος της ποιότητας του νερού όπως αυτό χρησιμοποιείται

Πίνακας 2 — Δειγματοληψία νερού για διαφορετικούς σκοπούς σε πηγάδια με μόνιμη εγκατάσταση συσκευών άντλησης και μεταλλική βρύση ή έξοδο

Σκοπός	Τύπος νερού	Άντληση	Απολύμανση της βρύσης
1	Υπόγειο νερό	Ναι (εκτεταμένη)	Ναι
2	Νερό πηγαδιού	Όχι (ελάχιστη)	Ναι
3	Νερό όπως καταναλώνεται	Όχι	Όχι

Πίνακας 3 — Δειγματοληψία νερού για διαφορετικούς σκοπούς σε πηγάδια χωρίς μόνιμη εγκατάσταση συσκευών άντλησης

Σκοπός	Τύπος νερού	Με υποβρύχια αντλία (καθαρή)	Με αποστειρωμένη εσωτερικά & εξωτερικά φιάλη	Με έναν κουβά
1	Υπόγειο νερό	+ ^α	-	-
2	Νερό πηγαδιού	+ ^β	+	-
3	Νερό όπως καταναλώνεται	-	-	+

^α Μετά από εκτεταμένη άντληση.
^β Μόνο ελάχιστη άντληση.

Γεωτρήσεις ή πηγάδια στα οποία είναι μόνιμα εγκατεστημένη μια αντλία, συνήθως έχουν μία μεταλλική βρύση ή μια έξοδο και η απολύμανσή της γίνεται κατά προτίμηση μέσω φωτιάς.

Εκτεταμένη άντληση για το σκοπό 1 σημαίνει ότι η άντληση πρέπει να διαρκεί τόσο μέχρι να επιτευχθεί σταθερή θερμοκρασία και ηλεκτρική αγωγιμότητα ή να επιτευχθεί η ανανέωση του όγκου του πηγαδιού τουλάχιστον τρεις φορές.

Για το σκοπό 2, μόνο μια μικρή ανανέωση νερού είναι αναγκαία, προκειμένου να υπερκεραστεί η επίδραση της απολύμανσης της βρύσης (βλ. Πίνακα 2).

Τρόπος μεταφοράς δειγμάτων

- Ψύξη δειγμάτων, ιδανικά (5±3) °C, (π.χ. παγοκύστες ή πάγο)
ΟΧΙ σε άμεση επαφή με το δείγμα
- Δε θα πρέπει να καταψύχονται (εκτός από την περίπτωση των ιών που διατηρούνται στους -70°C, αν κατάλληλα κρυοπροστατευτικά προστεθούν στο δείγμα)
- Ρύθμιση του αριθμού, του όγκου και της θέσης των παγοκύστεων ανάλογα με τον αριθμό των δειγμάτων, τη μάζα τους και την αρχική θερμοκρασία
- Προστασία των δειγμάτων από την ηλιακή ακτινοβολία
- Τα θερμά δείγματα μεταφέρονται χωριστά από τα ψυχρά
- Για δείγματα που μεταφέρονται για περιόδους πάνω από 8h, παρακολούθηση και καταγραφή της θερμοκρασίας & καταγραφή των συνθηκών μεταφοράς

Χρόνος μεταφοράς δειγμάτων

Ο χρόνος μεταξύ δειγματοληψίας και ανάλυσης στο εργαστήριο, πρέπει να είναι όσο το δυνατόν συντομότερος.

Για τα πόσιμα ύδατα, η ανάλυση θα πρέπει ιδανικά να ξεκινήσει **εντός της ίδιας ημέρας**.

Πίνακας 5. Συνιστώμενες (R) και αποδεκτές (A) τιμές για μέγιστο χρόνο αποθήκευσης δειγμάτων συμπεριλαμβανομένου του χρόνου μεταφοράς και θερμοκρασίες, εκτός αν ορίζεται διαφορετικά στις ειδικές προδιαγραφές

	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, βλαστικά βακτήρια <i>E. coli</i> (και κολοβακτηριοειδή) Enterococci <i>Clostridium perfringens</i> (βλαστικές μορφές)	12 12 12	18 18 18	5 ± 3 5 ± 3 5 + 3		
Σπόροι Σπόροι θειο-αναγωγικών βακτηρίων (<i>Clostridium</i> spp.)	24	72	5 ± 3		Θάνατος παρατηρείται σε ακατέργαστα νερά
Ιοί Βακτηριοφάγοι	48	72	5 ± 3		
Εντεροπαθογόνα <i>Salmonella</i> spp. και άλλα εντεροβακτηριακά Enteroviruses <i>Cryptosporidium</i> oocysts <i>Giardia</i> cysts	12 48 24 24	18 72 96 96	5 ± 3 5 ± 3 5 ± 3 5 ± 3	-20 Θερμ/σία περιβ/ντος	
Άλλοι μικροοργανισμοί Amoebae <i>Pseudomonas aeruginosa</i> <i>Legionella</i> spp. Cyanobacteria <i>Campylobacter (thermophilic spp.)</i>	24 8 24 48 24	96 12 48 72	5 ± 3 Θερμ/σία περιβ/ντος 5 ± 3 5 ± 3 5 ± 3 3 ± 2	5 ± 3 Θερμ/σία περιβ/ντος	Η λύσις ενίοτε παρουσιάζεται εντός ολίγων ωρών Οξυγονο-ευαίσθητα

ΔΙΚΤΥΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΔΗΜΟΣΙΑΣ ΥΓΕΙΑΣ

Total bacteria for epifluorescence	1 χρόνος		Θερμ/σία περιβ/ντος	Το δείγμα πρέπει να μονιμοποιείται σε ελεύθερο σκόνης φιαλίδιο + φορμαλδεΐδη (τελική συγκέντρωση 3%) στο σκοτάδι
Helminth eggs	48	72 1 εβδομάδα	5 ± 3 5 ± 3	Μονιμοποίηση δείγματος σε pH =2