

Τι πίνεις; Νερό βρύσης ή εμφιαλωμένο

Ενημερωτικό φυλλάδιο για το πόσιμο νερό

Κάθε μέρα, στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες, η απλή κίνηση του ανοίγματος της βρύσης για νερό θεωρείται δεδομένη. Αλλά, μέχρι και τις πρώτες δεκαετίες του προηγούμενου αιώνα, οι βρύσες δεν ήταν στην πραγματικότητα διαδεδομένες, όπως μπορεί να πιστεύουν κάποιοι, ούτε καν στις πλούσιες χώρες, καθώς το νερό προερχόταν από πηγάδια ή συντριβάνια. Και ακόμα και σήμερα αποτελεί πρόνομιο εάν αναλογιστούμε ότι ένας στους τέσσερις ανθρώπους στον κόσμο ακόμα δεν έχει πρόσβαση σε πόσιμο νερό.

Αλλά από πού προέρχεται το νερό μας; Και πώς φθάνει στα σπίτια μας;

Τοι πηγές παροχής είναι υδροφόροι ταμιευτήρες (υπόγεια ύδατα), χείμαρροι και ποτάμια, φυσικές λίμνες, ή τεχνητές που δημιουργήθηκαν από φράγματα (μέσω το οποίων, χάρη στις υψομετρικές διαφορές, μπορεί επίσης να παραχθεί και ηλεκτρική ενέργεια). Το νερό μας μπορεί να απολυμανθεί ή να υποστεί επεξεργασίες καθαρισμού, κάποιες φορές απλές, άλλες φορές σύνθετες, σε συνάρτηση με την προέλευση και την ποιότητα του νερού. Στη συνέχεια, διοχετεύεται σε ένα σύστημα υπόγειων αγωγών, όπου μπορεί να αποθηκευτεί σε δεξαμενές, συχνά σε ψηλό σημείο ώστε να διασφαλιστεί επαρκής πίεση. Τελικά, φτάνει στα σπίτια μας μέσα από ένα πυκνό δίκτυο διανομής.



Λίμνη Brugneto, Torriglia (GE) - Ιταλία

© IREN

Επεξεργασία καθαρισμού

Τι σημαίνει πόσιμο νερό; Το νερό θεωρείται πόσιμο (ασφαλές προς πόση) μόνο όταν δεν περιέχει μικροοργανισμούς, όπως βακτήρια, τα οποία μπορεί να είναι επιβλαβή για την υγεία μας (με άλλα λόγια όταν το νερό είναι μικροβιολογικά καθαρό) όταν η περιεκτικότητα σε χημικά δεν υπερβαίνει τα νόμιμα όρια και όταν είναι καθαρό και έχει μια ευχάριστη μυρωδιά και γεύση. Ωστόσο, όλο το γλυκό νερό που βρίσκεται στη φύση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί απευθείας από τον άνθρωπο για κατανάλωση. Στην πραγματικότητα, το νερό μπορεί να περιέχει ουσίες που το καθιστούν μη πόσιμο: κάποιες από αυτές προέρχονται από το έδαφος, κάποιες άλλες οφείλονται σε μόλυνση. Γι' αυτούς τους λόγους, το νερό πρέπει να καθαριστεί. Οι μέθοδοι επεξεργασίας του νερού μπορεί να είναι περισσότερο ή λιγότερο περίπλοκες. Γενικά, τα υπόγεια ύδατα απαιτούν μόνο απολύμανση, η οποία εγγυάται την απομάκρυνση πιθανών επιβλαβών μικροοργανισμών σε όλο το μήκος του δικτύου διανομής, ενώ τα επιφανειακά ύδατα πρέπει να περάσουν πιο περίπλοκες διαδικασίες σε μεγάλες μονάδες επεξεργασίας.

Για τον λόγο αυτό, πριν το νερό φτάσει στις βρύσες μας, πρέπει να ακολουθήσει μια συγκεκριμένη διαδρομή η οποία μπορεί να περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα βήματα:

- **Πήξη και κροκίδωση:** το νερό μπορεί να είναι θολό εξαιτίας της παρουσίας αιωρούμενων στερεών. Μια ουσία, ονομαζόμενη πηκτική, προστίθεται η οποία έλκει τα σωματίδια σαν μαγνήτης για να σχηματίσει νιφάδες που αποκαλούνται κροκίδες.
- **Καθίζηση:** το νερό «ξεκουράζεται» σε μια δεξαμενή, όπου η κροκίδα, λόγω του βάρους της, βυθίζεται στον πάτο και με αυτό το τρόπο το νερό καθαρίζεται.
- **Διήθηση με άμμο:** το νερό ρέει μέσα σε δεξαμενές γεμάτες με άμμο, η οποία το φιλτράρει και συγκρατεί ό,τι σωματίδια εξακολουθούν να υπάρχουν.
- **Διήθηση με ενεργό άνθρακα:** αυτή η διαδικασία αφαιρεί συγκεκριμένα είδη ρύπων και ουσιών που μπορούν να αλλοιώσουν τη γεύση και τη μυρωδιά του νερού.
- **Απολύμανση:** αυτή η διαδικασία καταστρέφει τους μικροοργανισμούς. Υπάρχουν πολλές μέθοδοι απολύμανσης: προσθήκη απολυμαντικής ουσίας (όπως χλωρίνη και τα παράγωγα της ή όζον) έκθεση του νερού σε υπεριώδη ακτινοβολία, η οποία καταστρέφει τα μικρόβια ή φιλτράρισμα του νερού

μέσω μεμβρανών που φέρουν μικροσκοπικούς πόρους οι οποίοι μπλοκάρουν τους μικροοργανισμούς.



Επεξεργασία πόσιμου νερού στη Γένοβα
© IREN

Διανομή νερού

Μετά την επεξεργασία, το πόσιμο νερό διανέμεται στα σπίτια μας μέσω ενός δικτύου διασυνδεδεμένων αγωγών. Αυτό το δίκτυο διανομής αποτελείται από αγωγούς μεταφοράς μεγάλης διαμέτρου μέσω των οποίων ρέει το νερό (με τη βοήθεια της βαρύτητας ή μηχανικών αντλιών) προς το δίκτυο διανομής. Κατά τη διαδρομή, μπορεί να υπάρχουν αποθετήρες (είτε υπόγειοι/ημιυπόγειοι είτε υπερυψωμένοι, όπως οι πύργοι ύδρευσης) που επιτρέπουν την αποθήκευση επαρκούς όγκου νερού για την κάλυψη της μεταβλητής κατανάλωσης σε διαφορετικές ώρες της ημέρας. Το τελευταίο τμήμα του δικτύου διαχωρίζεται σε ένα περίπλοκο σύστημα αγωγών μικρότερης διαμέτρου που συνδέονται με τα σπίτια και τα εργοστάσια. Τέλος, πριν φτάσει στα σπίτια μας, το νερό περνάει μέσα από έναν μετρητή που υπολογίζει τον όγκο που χρησιμοποιείται.

Προκειμένου να διασφαλιστεί η αποτελεσματικότητα και η συνέχεια της υπηρεσίας, το δίκτυο πρέπει να ελέγχεται διαρκώς και να συντηρείται συστηματικά: οι σπασμένοι αγωγοί πρέπει να επισκευάζονται και εκείνοι που είναι πολύ παλιοί πρέπει να αντικαθίστανται.



Εικόνες: Αγωγί νερού (αριστερά) και ο πύργος νερού στην επαρχία Reggio Est (δεξιά)
© IREN

Ποιότητα του νερού

Κάθε μέρα, πολλοί ποιοτικοί έλεγχοι διενεργούνται στο νερό της βρύσης. Υπάρχουν αυστηροί κανονισμοί οι οποίοι καθορίζουν ποιες ουσίες δεν πρέπει να είναι παρούσες, καθώς και τις ανώτερες τιμές εκείνων, οι οποίες σε μεγάλες ποσότητες, θα μπορούσαν να γίνουν επικίνδυνες για την υγεία μας ή ίσως και αλλάζουν τη γεύση ή το χρώμα του νερού.

Η δουλειά του εργαστηρίου ξεκινά στην πηγή και ακολουθεί τη διαδρομή του νερού, με δείγματα να λαμβάνονται σε διάφορα σημεία κατά μήκος του υδραγωγείου, τα οποία μετά αναλύονται προκειμένου να διασφαλιστεί ότι το νερό είναι ακόμα καθαρό όταν φτάνει στις βρύσες μας.

Η καθαρότητά του επίσης διασφαλίζεται από το γεγονός ότι υπάρχει επίβλεψη των ανθρώπινων δραστηριοτήτων που λαμβάνουν χώρα στις ζώνες εκείνες, οι οποίες έχουν οριστεί για την προστασία των πηγών παροχής νερού από οποιαδήποτε μόλυνση.

Εκτός από τις αναλύσεις που πραγματοποιούνται από τις εταιρείες ύδρευσης, το νερό επίσης ελέγχεται από ανεξάρτητες εποπτικές αρχές, οι οποίες πιστοποιούν ότι είναι πόσιμο και συμμορφώνεται με τις παραμέτρους που ορίζονται από τη νομοθεσία. Η ποιότητα επίσης ελέγχεται σε πραγματικό χρόνο μέσω αυτομάτων οργάνων μέτρησης. Επιπρόσθετα, τα συστήματα ελέγχου καθιστούν δυνατή την απομακρυσμένη επίβλεψη μονάδων για να εντοπίσουν και να διορθώσουν πιθανές δυσλειτουργίες.



Εικόνα: Sindhu digital/Pixabay

Νερό βρύσης ή εμφιαλωμένο νερό

Με τόση προσπάθεια να έρθει το πόσιμο νερό στις βρύσες μας στο σπίτι, γιατί τόσοι άνθρωποι προτιμούν να πίνουν εμφιαλωμένο νερό; Δεν το εμπιστεύονται;

Στις περισσότερες περιοχές της Ευρώπης, το νερό της βρύσης ελέγχεται καθημερινά σε εργαστήρια. Αποτελεί απαίτηση του νόμου: η δουλειά του εργαστηρίου ξεκινά στην πηγή και ακολουθεί την πορεία του νερού με συχνές λήψεις δειγμάτων για ανάλυση από διάφορα σημεία για να διασφαλιστεί ότι το νερό φτάνει στις βρύσες μας καθαρό και ασφαλές. Επίσης, δεν χρειάζεται να ταξιδεύει με φορτηγά (όπως το εμφιαλωμένο νερό), ή ακόμα χειρότερα με αεροπλάνο, αλλά φτάνει στο σπίτι μας μέσω ενός δικτύου αγωγών. Και ταξιδεύει απλά, χωρίς συσκευασία. Κάθε χρόνο, περισσότερα από 12 δισεκατομμύρια λίτρα νερού εμφιαλώνονται στην Ιταλία, το 80% των οποίων μέσα σε μπουκάλια θερμοπλαστικής πολυμερούς ρητίνης (θερμοπλαστική πολυμερής ρητίνη τερεφθαλικού πολυαιθυλενίου), τα οποία θα μπορούσαν να καλύψουν μια επιφάνεια ίση με 4.300 γήπεδα ποδοσφαίρου! Επίσης, το νερό της βρύσης κοστίζει πολύ λιγότερο, έως 1000 φορές λιγότερο, χωρίς να αναφέρουμε και τον κόπο...προσπαθήστε να ανεβείτε σκάλες κουβαλώντας δύο εξάδες εμφιαλωμένου νερού!

Συμβουλή: αν το νερό της βρύσης έχει αμυδρή γεύση χλωρίνης, απλά γεμίστε μια κανάτα και αφήστε την να σταθεί ή βάλτε την στο ψυγείο: η χλωρίνη εξατμίζεται και εσείς δεν θα γευτείτε ότι υπήρχε καν εκεί.



Εικόνα: Naja Bertolt Jensen/[Unsplash](#) (αριστερά) and Alabama Extension/[Flickr](#), Public domain (δεξιά)

Μπλε χρυσός

Το νερό είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση μας και η παρουσία του συνδέεται στενά με την ευημερία της κοινωνίας μας. Μια τιμή που πρέπει να κρατήσουμε είναι το 0,065%, η οποία αντιπροσωπεύει την ποσότητα του νερού στη Γη που είναι διαθέσιμο για να το πιούμε. Το υπόλοιπο βρίσκεται στη θάλασσα (το οποίο είναι πολύ αλμυρό), σε μορφή πάγου ή σε μη προσβάσιμες περιοχές.

Η κατάσταση προβλέπεται να χειροτερέψει. Στην πραγματικότητα, η μόλυνση, η υπερβολική εκμετάλλευση των υδάτων και η κατασκευή γιγαντιαίων φραγμάτων για την παραγωγή ενέργειας (όπως το Φράγμα των Τριών Φαραγγιών στην Κίνα, με χωρητικότητα περισσότερων από 22.000 εκατομμύρια κυβικά μέτρα!) επηρεάζουν αρνητικά τη διαδικασία φυσικής ανανέωσης των αποθεμάτων νερού. Επιπρόσθετα, η κλιματική αλλαγή, παράλληλα με τα φαινόμενα ξηρασίας και ερημοποίησης και τη ραγδαία αυξανόμενη κατανάλωση νερού λόγω της δημογραφικής αύξησης κάνει την κατάσταση ανησυχητική. Προκειμένου να ικανοποιηθούν επαρκώς οι βασικές ανάγκες ενός ατόμου (π.χ. για να πιει, να μαγειρέψει, να πλύνει), χρειάζονται περίπου 40 λίτρα νερού την ημέρα. Σήμερα, το 40% του παγκόσμιου πληθυσμού ζει κάτω από αυτό το όριο. Τι θα συμβεί το 2050 όταν ο πλανήτης μας προβλέπεται να κατοικείται από 10 δισεκατομμύρια ανθρώπους;

Οι υδάτινοι πόροι κατανέμονται ανισομερώς στον κόσμο: ενώ το νερό είναι συχνά σε αφθονία και κατασπαταλείται σε βιομηχανοποιημένες χώρες, σε πολλές αναπτυσσόμενες χώρες, η έλλειψη πόσιμου νερού είναι μία από τις βασικές αιτίες θανάτων και ασθενειών.

Καθώς το νερό γίνεται πιο σπάνιο, μετατρέπεται σε εστία σύγκρουσης. Σε όλες τις ηπείρους, υπάρχουν λίμνες και ποτάμια που διατρέχουν πολλές χώρες και το μοίρασμα του νερού έχει πάντοτε υπάρξει δυνητική αιτία διεθνούς κρίσης (όχι

τυχαία, η λέξη *rival*-αντίπαλος- προέρχεται από τη λατινική λέξη *rivalis*, που σημαίνει το άτομο που χρησιμοποιεί την ίδια πηγή νερού με κάποιο άλλο άτομο). Υπάρχουν πολλά τρέχοντα παραδείγματα κοινών πηγών νερού, οι οποίες είναι επίσης πηγή διαμάχης, όπως για παράδειγμα ο ποταμός Ιορδάνης στη Μέση Ανατολή; ο Τίγρης και ο Ευφράτης σε Τουρκία, Συρία και Ιράκ; ο ποταμός Νείλος στην Ανατολική Αφρική; ο ποταμός Κολοράντο, ο οποίος φτάνει στο Μεξικό με κατά πολύ μειωμένη ροή αφού «διακόπτεται» από το φράγμα Hoover στην πλευρά των ΗΠΑ; ο Ινδός, ο οποίος διαρρέει την Ινδία και το Πακιστάν; και ο Μεκόνγκ, ο οποίος διασχίζει την Κίνα, τη Μιανμάρ, το Λάος, την Ταϊλάνδη, την Καμπότζη και το Βιετνάμ.

Έτσι, το νερό είναι πιο πολύτιμο από τον χρυσό ή το πετρέλαιο. Ας μάθουμε να το διαφυλάττουμε και να εκτιμούμε την αξία του.



Ακραία ξηρασία στην Ισπανία με τους ταμιευτήρες νερού στο 15% της δυναμικής τους (αριστερά) και στεγνή γη κατά τη διάρκεια της ξηρασίας (δεξιά)

Εικόνες: [Laura Suarez/imaggeo.eu](https://www.imaggeo.eu), [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) (αριστερά) and [Sven Lachmann/Pixabay](https://www.pixabay.com) (δεξιά)

Λύματα: συλλογή και επεξεργασία

Τι συμβαίνει στο νερό αφού έχει χρησιμοποιηθεί στα σπίτια μας ή στις διαδικασίες βιομηχανικής παραγωγής; Ο κρυφός κόσμος των λυμάτων ξεκινάει στις αποχετεύσεις και τους υπονόμους, σε έναν λαβύρινθο υπόγειων αγωγών και σηράγγων που τα οδηγούν σε μονάδες επεξεργασίας λυμάτων, όπου μετά από μια σειρά διαδικασιών επεξεργασίας, βήμα-βήμα, καθαρίζουν αρκετά, ώστε να μπορούν να αποβάλλονται σε ποτάμια, λίμνες ή στη θάλασσα, χωρίς να βλάπτουν το περιβάλλον.

Η επεξεργασία στην οποία υπόκεινται τα λύματα μπορεί να είναι τριών ειδών: φυσική, δηλαδή τα νερά κοσκινίζονται προκειμένου να απομακρυνθούν τα μη βιοδιασπώμενα και επιπλέοντα στερεά, στη συνέχεια απομακρύνονται η άμμος, τα έλαια και τα λίπη και τέλος το νερό αφήνεται να «ξεκουραστεί» για να επιτευχθεί η καθίζηση των αιωρούμενων σωματιδίων· βιολογική, όπου χρησιμοποιούνται καλά βακτήρια, τα οποία τρέφονται με ρυπογόνες ουσίες·

και/ή χημική για να απομακρυνθούν συγκεκριμένες ουσίες. Μερικές φορές το νερό υπόκειται σε υπερδιήθηση με τη χρήση μεμβρανών. Και μερικές φορές, μεταφέρεται σε τεχνητούς υγροβιότοπους, οι οποίοι λειτουργούν ως φυσικά βιοφίλτρα, όπου τα φυτά δημιουργούν βακτηριακή χλωρίδα που επιτρέπει την απομάκρυνση των ρυπογόνων ουσιών.

Κάθε μονάδα επεξεργασίας λυμάτων είναι ένας ολόκληρος κόσμος, σχεδιασμένος σύμφωνα με το επίπεδο μόλυνσης των λυμάτων, του μέρους όπου το νερό αποβάλλεται, και την πιθανή βιομηχανική ή αγροτική επαναχρησιμοποίηση του καθαρισμένου νερού.

Όταν αυτές οι μονάδες επεξεργασίας λυμάτων λειτουργούν σωστά, μπορούμε να διαπιστώσουμε θετική αλλαγή στην ποιότητα των ποταμών και των θαλασσών μας!



Μονάδα επεξεργασίας λυμάτων Mancasale στο Reggio (αριστερά) και στον Λίγηρα στο Bréhémont (δεξιά)

Εικόνες: © IREN (αριστερά) και LPLT/[Wikimedia](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:LPLT_Ligny.jpg), [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) (δεξιά)