

Interreg



Greece-Bulgaria

bestwateruse

European Regional Development Fund

Τίτλος έργου: Best Water Use

Ακρωνύμιο Έργου: BestU

**Παραδοτέο D3.1.2: Ανάπτυξη Οδηγού Καλών Πρακτικών
Πακέτο Εργασίας 3: Έρευνα υφιστάμενης Κατάστασης**

Αναθέτουσα Αρχή:



Εκπόνηση παραδοτέου:



Μάρτιος 2019

Το Έργο συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και από εθνικούς πόρους των χωρών που συμμετέχουν στο Πρόγραμμα Συνεργασίας Interreg V-A «Ελλάδα-Βουλγαρία 2014-2020»

Περιεχόμενα

1. Εισαγωγή.....	4
1.1. Ανάγκη για ορθολογική διαχείριση υδάτων.....	4
1.2. Υφιστάμενη νομοθεσία.....	5
1.3. Χρήσεις νερού και ποσοστά κατανάλωσης (Ελλάδα και Ευρώπη)	5
1.4. Στόχοι των καλών πρακτικών.....	6
2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση και παραδείγματα εξοικονόμησης νερού ανά κατηγορία χρήσης νερού	6
2.1. Υδρευτική/αστική χρήση νερού.....	7
2.2. Αρδευτική χρήση νερού.....	12
2.3. Βιομηχανική χρήση νερού	15
2.4. Ενεργειακή χρήση νερού	17
2.5. Τουριστική χρήση νερού.....	19
3. Μεθοδολογία Αξιολόγησης των πρακτικών	21
3.1. Κριτήρια επιλογής πρακτικών.....	21
3.2. Βαθμολόγηση και Ιεράρχηση των πρακτικών	21
4. Επιλογή και Περιγραφή των καλών πρακτικών ανά χρήση νερού.....	27
5. Συμπεράσματα.....	36
6. Βιβλιογραφία	37

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 1. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού σε οικιακό επίπεδο προτεινόμενες από Κατηρτζίδου (2018).....	9
Πίνακας 2. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού για υπαίθριους χώρους προτεινόμενες από Κατηρτζίδου (2018).....	10
Πίνακας 3. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης υδρευτικού/αστικού νερού σύμφωνα με τη βιβλιογραφία	11
Πίνακας 4. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης αρδευτικού νερού σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.....	14
Πίνακας 5. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης βιομηχανικού νερού σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. ...	16
Πίνακας 6. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού για ενεργειακή χρήση σύμφωνα με τη βιβλιογραφία	18
Πίνακας 7. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού για τουριστική χρήση σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.....	20
Πίνακας 8. Βαθμολόγηση των βέλτιστων πρακτικών υδρευτικής/αστικής χρήσης νερού.....	22
Πίνακας 9. Βαθμολόγηση των βέλτιστων πρακτικών αρδευτικής χρήσης νερού.....	23
Πίνακας 10. Βαθμολόγηση των βέλτιστων πρακτικών βιομηχανικής χρήσης νερού.	24
Πίνακας 11.Βαθμολόγηση των βέλτιστων πρακτικών ενεργειακής χρήσης νερού.	25
Πίνακας 12. Βαθμολόγηση των βέλτιστων πρακτικών τουριστικής χρήσης νερού.	26

1. Εισαγωγή

Το παρόν παραδοτέο (D 3.1.2) υλοποιήθηκε στο πλαίσιο του έργου «Best Water Use» (Πρόγραμμα Εδαφικής Συνεργασίας Interreg V-A, Ελλάδα Βουλγαρία 2014-2020) και ειδικότερα του Πακέτου Εργασίας 3 (WP3) και αφορά στην Ανάπτυξη Οδηγού καλών πρακτικών εξοικονόμησης νερού για τις κυριότερες κατηγορίες χρήσης.

Ειδικότερα, σκοπός του παραδοτέου είναι να αναζητηθούν και να αναδειχθούν καλές πρακτικές διαχείρισης μεταξύ των διαφορετικών χρήσεων ύδατος στην Ελλάδα, αλλά και στις λοιπές χώρες της Ευρώπης, καλύπτοντας όλες τις κατηγορίες χρήσης, έτσι ώστε να αξιοποιηθούν στο πλαίσιο υλοποίησης άλλων δράσεων του έργου, όπως η ανάπτυξη οδηγιών ορθολογικής διαχείρισης των υδάτων. Πιο συγκεκριμένα, προτείνονται βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού για την υδρευτική/αστική, αρδευτική, βιομηχανική, ενεργειακή και τουριστική χρήση.

1.1. Ανάγκη για ορθολογική διαχείριση υδάτων

Η διαχείριση των υδάτινων πόρων είναι ένα πολύ σημαντικό θέμα από διάφορες οπτικές γωνίες, όπως η ανάπτυξη υδατικών συστημάτων για το μέλλον, η προστασία των διαθέσιμων υδατικών συστημάτων από τη ρύπανση και την υπερεκμετάλλευση. Ένα πολύ σημαντικό ζήτημα όσον αφορά στο νερό είναι η διαθεσιμότητα, η ποιότητα και η διαχείριση του.

Τα τελευταία χρόνια τα υδάτινα σώματα δέχονται ανθρωπογενείς σημειακές και μη σημειακές πιέσεις, οι οποίες οδηγούν στη φυσική, χημική και βιολογική υποβάθμισή τους με αποτέλεσμα τη μείωση της ικανότητάς τους να παρέχουν υπηρεσίες. Οι κύριες πιέσεις που ασκούνται στα οικοσυστήματα, οι οποίες συνοψίζονται σε πέντε βασικές κατηγορίες, όπως υιοθετήθηκαν από την Ευρωπαϊκή Υπηρεσία Περιβάλλοντος (European Environment Agency, 2015), περιλαμβάνουν κυρίως την κλιματική αλλαγή, την υπερεκμετάλλευση των πόρων και τη ρύπανση από εμπλουτισμό θρεπτικών. Παρ' όλες τις προσπάθειες που γίνονται τα τελευταία χρόνια και οι οποίες επικεντρώνονται στην επίτευξη των Στόχων Αειφόρου Ανάπτυξης (Sustainable Development Goals - SDGs), οι οποίοι έχουν προταθεί από τα Ηνωμένα Έθνη, η άσκηση των περισσότερων ανθρωπογενών πιέσεων εντείνεται (Millenium Ecosystem Assessment, 2005).

Οι ξηρασίες, δηλαδή η προσωρινή μείωση των διαθέσιμων υδάτινων πόρων, συχνά αναφέρονται ως φυσικές καταστροφές, διότι δύνανται να έχουν σοβαρές επιπτώσεις στους φυσικούς πόρους, στην κοινωνικοοικονομική σταθερότητα και την ευημερία των ανθρώπων. Η λειψυδρία, δηλαδή όταν η ζήτηση νερού υπερβαίνει τους εκμεταλλεύσιμους υδάτινους πόρους, μπορεί να είναι συνέπεια της ξηρασίας, τα οποία αποτελούν προβλήματα που θέτουν σε κίνδυνο την υγεία και την ασφάλεια των κοινωνιών. Ο Ευρωπαϊκός Οργανισμός Περιβάλλοντος (ΕΟΠ) στην έκθεση που εξέδωσε (European Environment Agency, 2009) επιβεβαιώνει παρ' ότι η νότια Ευρώπη εξακολουθεί να αντιμετωπίζει τα σοβαρότερα προβλήματα λειψυδρίας, η πίεση στους υδάτινους πόρους εμφανίζεται πλέον και σε ορισμένες περιοχές του Βορρά. Επιπλέον, η αλλαγή του κλίματος αναμένεται να έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της έντασης και της συχνότητας των φαινομένων ξηρασίας στο μέλλον, επιτείνοντας έτσι ακόμη περισσότερο τη ζήτηση για υδάτινους πόρους, ιδίως κατά τους καλοκαιρινούς μήνες.

Η διαθεσιμότητα νερού με τη σωστή ποιότητα, την κατάλληλη στιγμή και τον τόπο για την κάλυψη των περιβαλλοντικών, οικονομικών και ανθρώπινων αναγκών απαιτεί ενεργή διαχείριση των υδάτινων πόρων.

1.2. Υφιστάμενη νομοθεσία

Τα τελευταία 30 χρόνια, τα κράτη μέλη της ΕΕ έχουν σημειώσει σημαντική πρόοδο όσον αφορά στη βελτίωση της ποιότητας των υδάτινων σωμάτων, χάρη στη νομοθεσία της ΕΕ, και πιο συγκεκριμένα, την Οδηγία Πλαίσιο για τα Ύδατα, την Οδηγία για τα Αστικά απόβλητα και την Οδηγία για την ποιότητα πόσιμου νερού. Αυτά τα βασικά νομοθετικά κείμενα στηρίζουν τη δέσμευση της ΕΕ να βελτιώσει την κατάσταση του νερού της Ευρώπης. Ο στόχος των πολιτικών της ΕΕ είναι να μειώσει σημαντικά τις αρνητικές επιπτώσεις της ρύπανσης, της υπερβολικής άντλησης και άλλων πιέσεων που ασκούνται στο νερό και να εξασφαλίσει ότι υπάρχει επαρκής ποσότητα καλής ποιότητας νερού τόσο για ανθρώπινη χρήση όσο και για το περιβάλλον.

Ειδικότερα, οι κύριοι στόχοι της ευρωπαϊκής πολιτικής όσον αφορά στους υδάτινους πόρους είναι:

- να διασφαλιστεί ότι τα ποσοστά άντλησης από τους υδάτινους πόρους μας είναι μακροπρόθεσμα βιώσιμα και να προωθηθεί η βιώσιμη χρήση των υδάτων με βάση τη μακροπρόθεσμη προστασία των διαθέσιμων υδάτινων πόρων
- να διασφαλιστεί η ισορροπία μεταξύ άντλησης και επαναφόρτισης υπογείων υδάτων με στόχο την επίτευξη καλής κατάστασης των υπόγειων υδάτων

Η οδηγία-πλαίσιο για τα ύδατα υποχρεώνει τα κράτη μέλη να χρησιμοποιούν την τιμολόγηση των υπηρεσιών που σχετίζονται με το νερό ως αποτελεσματικό εργαλείο για την προαγωγή της διατήρησης του νερού. Αυτό θα επέτρεπε επίσης τον προσδιορισμό του περιβαλλοντικού κόστους του νερού στην τιμή του νερού. Οι εθνικές, περιφερειακές και τοπικές αρχές πρέπει, μεταξύ άλλων, να εισαγάγουν μέτρα για τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας της χρήσης των υδάτων και να ενθαρρύνουν τις αλλαγές σε πρακτικές που είναι απαραίτητες για την προστασία των υδάτινων πόρων και της ποιότητας.

1.3. Χρήσεις νερού και ποσοστά κατανάλωσης (Ελλάδα και Ευρώπη)

Η συνολική χρήση των υδάτινων πόρων μπορεί να θεωρηθεί βιώσιμη μακροπρόθεσμα στο μεγαλύτερο μέρος της Ευρώπης. Ωστόσο, ορισμένες περιοχές ενδέχεται να αντιμετωπίσουν προβλήματα που σχετίζονται με τη λειψυδρία. Αυτό συμβαίνει ιδίως σε τμήματα της νότιας Ευρώπης, όπου είναι πιθανόν να επιτευχθούν βελτιώσεις στην αποδοτικότητα της χρήσης γεωργικών υδάτων (καθώς και άλλων χρήσεων) προκειμένου να αποφευχθεί η έλλειψη εποχιακών υδάτων. Περιοχές που σχετίζονται με χαμηλές βροχοπτώσεις, υψηλή πληθυσμιακή πυκνότητα ή εντατική γεωργική ή βιομηχανική δραστηριότητα ενδέχεται επίσης να αντιμετωπίσουν ζητήματα βιωσιμότητας τα επόμενα χρόνια, τα οποία θα μπορούσαν να επιδεινωθούν από τις επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος στις πρακτικές διαθεσιμότητας ύδατος και διαχείρισης των υδάτων.

Οι Ευρωπαίοι χρησιμοποιούν δισεκατομμύρια κυβικά μέτρα νερού κάθε χρόνο όχι μόνο για πόσιμο νερό αλλά και για χρήση στη γεωργία, τη βιομηχανία, τη θέρμανση και την ψύξη, τον τουρισμό και άλλους τομείς υπηρεσιών. Με χιλιάδες λίμνες γλυκού νερού, ποτάμια και υπόγειες πηγές νερού, η παροχή νερού στην Ευρώπη μπορεί να φαίνεται απεριόριστη. Ωστόσο, η αύξηση του πληθυσμού, η αστικοποίηση, η ρύπανση και οι επιπτώσεις της αλλαγής του κλίματος, όπως οι συνεχιζόμενες ξηρασίες, πλήττουν τεράστια τις προμήθειες ύδατος της Ευρώπης και την ποιότητά της.

Ο τομέας με τη μεγαλύτερη χρήση νερού διαφέρει από περιοχή σε περιοχή. Συνολικά, η γεωργία είναι ο υψηλότερος χρήστης νερού στη νότια Ευρώπη, ενώ η ψύξη στην παραγωγή ενέργειας ασκεί τη μεγαλύτερη πίεση στους υδάτινους πόρους στη δυτική και ανατολική Ευρώπη. Η μεταποιητική βιομηχανία είναι ο μεγαλύτερος χρήστης στη βόρεια Ευρώπη.

1.4. Στόχοι των καλών πρακτικών

Οι προτεινόμενες βέλτιστες πρακτικές θα ανήκουν στις παρακάτω κατηγορίες:

- **Θεμελιώδεις:** Βέλτιστες πρακτικές για την εξοικονόμηση υδάτων που θεωρούνται απαραίτητες για την υλοποίηση όλων των υπηρεσιών κοινής ωφέλειας
- **Ενημερωτικές:** Βέλτιστες πρακτικές που προσφέρουν χρήσιμες πληροφορίες για την εξοικονόμηση των υδάτων στους πελάτες της κοινής ωφέλειας για την προώθηση δράσεων και συμπεριφοράς διατήρησης
- **Υποστηρικτικές:** Βέλτιστες πρακτικές που παρέχουν τεχνικές πληροφορίες, δεδομένα και βοήθεια σχετικά με την απόδοση νερού στους πελάτες (που σχετίζονται στενά με τις βέλτιστες πρακτικές πληροφόρησης)
- **Διαχείρισης:** Βέλτιστες πρακτικές που προσφέρουν βελτιωμένες διαδικασίες διαχείρισης χρησικότητας και δράσεις για την προώθηση της διατήρησης του νερού
- **Κατανόησης:** Βέλτιστες πρακτικές που στοχεύουν στη βελτίωση της γνώσης και της συνειδητοποίησης της χρήσης και της αποδοτικότητας του νερού.
- **Λειτουργικές:** Βέλτιστες πρακτικές που επιδιώκουν τη βελτίωση της διατήρησης του νερού στις καθημερινές χρηστικές λειτουργίες

2. Βιβλιογραφική ανασκόπηση και παραδείγματα εξοικονόμησης νερού ανά κατηγορία χρήσης νερού

Με την συνειδητοποίηση της ύπαρξης περιορισμένων πόρων, είναι κατανοητό ότι το κλειδί για τη βιωσιμότητα έγκειται στην καλή διαχείριση των υφιστάμενων παροχών νερού. Σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Επιτροπή Περιβάλλοντος η βιωσιμότητα πρέπει να επιδιώκει να εξισορροπήσει το διαθέσιμο νερό σε κάθε συγκεκριμένο χρονικό σημείο και χώρο με τη ζήτηση νερού για διάφορες χρήσεις και την ανάγκη ύπαρξης επαρκούς ποσότητας υδάτων για την προστασία της ανθρώπινης υγείας και του υδάτινου οικοσυστήματος. Το διαθέσιμο νερό πρέπει να είναι επαρκούς ποιότητας ώστε να ικανοποιεί τους διάφορους χρήστες, συμπεριλαμβανομένης της προστασίας της ανθρώπινης ζωής. Τα

προτεινόμενα μέτρα/πρακτικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αύξηση της διαθεσιμότητας νερού ή / και του ελέγχου και τη μείωση της ζήτησης νερού.

2.1. Υδρευτική/αστική χρήση νερού

Τα αστικά υδατικά αποθέματα έχουν ως τελικό καταναλωτή τα νοικοκυριά, τη βιομηχανία και τις εμπορικές περιοχές αλλά χρησιμοποιούνται και για αστικές υπηρεσίες όπως η πλύση των πόλεων, η καταπολέμηση της πυρκαγιάς, η συντήρηση χώρων αναψυχής (σιντριβάνια, λίμνες, πισίνες και άρδευση πάρκων αναψυχής). Στο παρόν παραδοτέο θα παρουσιαστούν βέλτιστες πρακτικές σε αστικό επίπεδο και ειδικότερα στη συνέχεια σε οικιακό επίπεδο (σε επίπεδο κτιρίου).

Ειδικότερα, στο πλαίσιο του έργου «WaterCoRe - Water scarcity and droughts; coordinated actions in European regions» (Interregional Cooperation Programme INTERREG IVC) (WaterCoRe project, 2010), αναπτύχθηκε ένας οδηγός καλών πρακτικών ο οποίος επικεντρώνονταν σε πρακτικές λύσεις που σχετίζονται με την ανεπάρκεια νερού και την ξηρασία στην Ευρώπη, στο πλαίσιο της ανάπτυξης βελτιωμένων πολιτικών και μέσων διαχείρισης της ανεπάρκειας νερού και της ξηρασίας σε πολλές περιοχές της Ευρώπης, που αποτελούσε στόχο του συγκεκριμένου έργου. Πιο συγκεκριμένα, αρχικά προτείνεται η χρήση συσκευών εξοικονόμησης νερού στις λεκάνες και στα ντους. Στη συνέχεια, καθώς οι απώλειες νερού στα δίκτυα διανομής νερού μπορεί να φτάσουν πολύ υψηλά ποσοστά, προτείνεται η μείωση των διαρροών μέσω της συντήρησης και της ανανέωσης του δικτύου τα οποία είναι από τα κύρια στοιχεία κάθε αποτελεσματικής πολιτικής διαχείρισης των υδάτων. Επιπλέον, για τον αποτελεσματικό σχεδιασμό κατανομή και διαχείριση των υδατικών πόρων είναι αναγκαίο να υπάρχει μία σαφή εικόνα για τις ποσότητες της χρήσης νερού. Στο πλαίσιο αυτό, προτείνεται η λεπτομερής μέτρηση και η παρακολούθηση της κατανάλωσης νερού για όλες τις χρήσεις του μεταξύ των οποίων και η αστική. Τέλος, προτείνεται η χρήση του βρόχινου νερού σε διάφορες δραστηριότητες (π.χ. πότισμα κήπων, πάρκων, πλύσιμο δρόμων κτλ).

Επιπλέον, η Λύτρα Β. στο πλαίσιο μεταπτυχιακής διατριβής (Λύτρα Β., 2013) προτείνει μέτρα και τεχνολογίες για εξοικονόμηση νερού σε επίπεδο κατοικίας. Πιο συγκεκριμένα προτείνει:

- ✓ **Χρήση τεχνολογιών, που αφορούν στον υδραυλικό εξοπλισμό, άμεσης εξοικονόμησης νερού:** οι τεχνολογίες αυτές αφορούν σε συστήματα και συσκευές που εξοικονομούν νερό στο ντους (π.χ. ντους υψηλής πίεσης, ηλεκτρικά ντους κτλ), σε βρύσες που εξοικονομούν νερό (π.χ. χρήση ακροφυσίων), σε τουαλέτες εξοικονόμησης νερού.
- ✓ **Χρήση τεχνολογιών, που αφορούν σε οικιακές ηλεκτρικές συσκευές, άμεσης εξοικονόμησης νερού:** οι συσκευές αυτές αφορούν κυρίως σε πλυντήρια πιάτων και πλυντήρια ρούχων.
- ✓ **Χρήση συστημάτων συλλογής και επεξεργασίας όμβριων υδάτων:** τα συστήματα αυτά αφορούν τόσο σε οικιακή χρήση νερού όσο και σε κεντρική διαχείριση βρόχινου νερού (διαχωρισμό όμβριων υδάτων από τα συστήματα αποχέτευσης).
- ✓ **Χρήση συστημάτων ανακύκλωσης γκρίζου νερού:** Το «γκρι» νερό μπορεί να αξιοποιηθεί για διάφορες χρήσεις ανάλογα με το βαθμό επεξεργασίας πέρα της κατανάλωσης πόσιμου νερού.

- ✓ **Χρήση συστημάτων με διπλούς σωλήνες:** Τα διπλά συστήματα σωληνώσεων χρησιμοποιούνται για την ύδρευση στην περίπτωση που υπάρχουν δύο διαφορετικές ποιότητες νερού. Σε τέτοιες περιπτώσεις, επιπρόσθετα με την παροχή πόσιμου νερού, υπάρχει και ένα κατώτερης ποιότητας μη πόσιμο νερό, το οποίο τροφοδοτείται για μη πόσιμες χρήσεις και επομένως συνεισφέρει στην εξοικονόμηση πόσιμου νερού.

Στο πλαίσιο του TRUST (FP7/2007-2013) (Makropoulos C. et al., 2012), περιγράφονται ορισμένες βέλτιστες πρακτικές χρήσης αστικού νερού που εφαρμόστηκαν σε διάφορες χώρες του κόσμου, μεταξύ των οποίων και ευρωπαϊκών. Στη Σόφια εφαρμόστηκαν συστήματα μέτρησης η οποία χρησιμεύει στον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας αλλά και στην εφαρμογή μέτρων εξοικονόμησης νερού όπως επίσης και στην τιμολόγηση και υποχρεωτική διανομή νερού τα οποία δεν μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς χρήση μετρητών. Στη Γερμανία εφαρμόστηκε κεντρική συλλογή όμβριων υδάτων το οποίο θα μπορούσε να είναι μια βιώσιμη επιλογή για πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές και να μειώσει την κατανάλωση πόσιμου νερού και την παραγωγή λυμάτων.

Το Δίκτυο ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ SOS εξέδωσε έναν Οδηγό καλών πρακτικών για τη βιώσιμη διαχείριση αστικού νερού (Μητροπούλου κα, 2013). Αρχικά, προτείνεται η ενίσχυση της υδατικής συνείδησης των πολιτών, το οποίο μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσα από μια ολοκληρωμένη εκστρατεία ενημέρωσης και ευαισθητοποίησής τους και μέσα από συμμετοχικές διαδικασίες. Στη συνέχεια, περιγράφεται η σημασία της διαχείρισης του μη ανταποδοτικού νερού στα δίκτυα ύδρευσης, το οποίο συνεπάγεται έλεγχο και μείωση των απωλειών με αποτέλεσμα την αύξηση της αποδοτικότητας χρήσης του αστικού νερού. Για το σκοπό αυτό προτείνονται η κατάρτιση σχεδίου στοχευμένης και διαχρονικής τιμολογιακής πολιτικής, που θα περιλαμβάνει και την τιμολόγηση του μη-ανταποδοτικού νερού, για την πλήρη ανάκτηση του κόστους του νερού, συστηματική συντήρηση δικτύου και έγκαιρη αντικατάσταση υποδομών και εργασίες μείωσης πραγματικών απωλειών. Οι τελευταίες περιλαμβάνουν:

- ✓ Εντοπισμό διαρροών με ακουστικές (in-ripe acoustic) και μη ακουστικές μεθόδους (ανίχνευση με αέριο),
- ✓ Χωρισμό του δικτύου σε στεγανές υπο-ζώνες μέτρησης παροχής εισόδου
- ✓ Έλεγχο και διαχείριση πίεσης με τηλεμετρικά συστήματα προειδοποίησης διαρροής ή θραύσης (απαιτεί γνώση και εμπειρία)
- ✓ Ενεργό έλεγχο διαρροών, μη ορατών και μη αναφερόμενων
- ✓ Αποκατάσταση αγωγών με διαρροές (ταχύτητα αντιμετώπισης και ποιότητα επισκευών)

Στο πλαίσιο της διαχείρισης μη ανταποδοτικού νερού, παρουσιάζονται ορισμένα παραδείγματα όπου εφαρμόστηκαν τέτοια μέτρα. Ειδικότερα, στην **Κύπρο** πραγματοποιήθηκε αποτελεσματικός έλεγχος του δικτύου ύδρευσης, συνεχής παρακολούθηση ελάχιστης νυκτερινής ροής για εντοπισμό των

διαρροών, ρύθμιση και έλεγχος της πίεσης, μείωση του χρόνου ανεύρεσης διαρροών και εξοικονόμηση νερού και χρημάτων και αντικατάσταση υδρομετρητών με αντίστοιχα συστήματα αυτοματοποιημένης ανάγνωσης. Στη **Ρουμανία** εφαρμόστηκαν πρακτικές συμπεριλαμβανομένων της διαχείρισης πίεσης, της προληπτικής διαχείρισης απωλειών και της βελτιωμένης ταχύτητας και ποιότητας των επισκευών. Στο νησί της **Κω**, έχει γίνει αξιολόγηση και παρακολούθηση του δικτύου ύδρευσης μέσω μίας πλήρους χαρτογράφησης και υδραυλικής προσομοίωσης ενώ στην **Κοζάνη** στο πλαίσιο του ευρωπαϊκού προγράμματος WATERLOSS, έγινε ανάπτυξη υδραυλικού μοντέλου και χρήση του για διαμόρφωση ζωνών πίεσης και DMAs, τοποθέτηση 2 πιλοτικών σταθμών ελέγχου και διαχείρισης πίεσης (PRVs). Τέλος στην **Πράγα**, εφαρμόστηκαν νέες τεχνολογίες μέτρησης κατανάλωσης νερού (έξυπνες μετρήσεις).

Στο πλαίσιο του ίδιου οδηγού προτείνεται η αξιοποίηση μη συμβατικών υδατικών πόρων. Ειδικότερα, προτείνεται η χρήση του βρόχινου νερού που συλλέγεται από στέγες και το οδόστρωμα και το οποίο σε αστικό περιβάλλον μπορεί να χρησιμοποιηθεί για δευτερεύουσες χρήσεις. Ως παραδείγματα χρήσης βρόχινου νερού αποτελεί η **Γερμανία** το βρόχινο νερό ανακτάται και χρησιμοποιείται για οικιακή χρήση (τουαλέτες, πλυντήρια και κήπους) και η **Ελλάδα** και πιο συγκεκριμένα οι Κυκλάδες. Επίσης, προτείνεται η χρήση του πλημμυρικού νερού, όπου σε αστικές περιοχές παράγεται σημαντική ποσότητα τέτοιου νερού και η χρήση του «γκρίζου» νερού, το οποίο έπειτα από κατάλληλη και μικρής κλίμακας επεξεργασία, μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί για επιλεγμένες οικιακές χρήσεις (κυρίως στην τουαλέτα), για αστικές χρήσεις (στις οικοδομές) και για άρδευση (κήπων, πάρκων), υποκαθιστώντας τη χρήση του πόσιμου, καθαρού νερού, όπου δεν είναι απαραίτητη η υψηλή ποιότητά του. Στην **Κύπρο** έχει αρχίσει συστηματική εγκατάσταση του συστήματος ανακύκλωσης νερού CYPROBELL, Το σύστημα αυτό μπορεί να εγκατασταθεί σε μία ή περισσότερες κατοικίες, σε πολυκατοικίες, σε σχολεία, σε γήπεδα, σε γηροκομεία, κ.λ.π. Τέλος, προτείνεται η διαχείριση των υγρών αποβλήτων και χρήση τους κυρίως για άρδευση αστικών εκτάσεων και χώρων αναψυχής. Αξιοποίηση επεξεργασμένων αποβλήτων για αστική χρήση εφαρμόστηκε στη **Γερμανία**.

Σύμφωνα με την Κατηρτζίδου (2018), προτεινόμενες πρακτικές αστικής χρήσης ύδατος αφορούν στην παρακολούθηση και μέτρηση συστήματος: η υδρομέτρηση, η τιμολόγηση νερού, η ανίχνευση και επισκευή διαρροών, η συντήρηση των συστημάτων ύδρευσης, η τοποθέτηση συσκευών ελέγχου, η υψηλή εξυπηρέτηση πολιτών, ο διαχωρισμός διανομής υψηλής ποιότητας νερού και επαναχρησιμοποιημένου νερού, η δημιουργία θεσμικού πλαισίου για την υιοθέτηση εξοικονόμησης νερού, τα οικονομικά κίνητρα και οι ποινικές ρήτρες και τέλος η εκπαίδευση και πληροφόρηση κοινού. Η αποτελεσματικότητα των παραπάνω πρακτικών κρίνεται υψηλή και μερικών έως πολύ υψηλή, ενώ μόνο η πρακτική της υψηλής εξυπηρέτησης περατών κρίνεται μέτρια έως υψηλή.

Επιπλέον, στην ίδια μελέτη προτείνονται πρακτικές εξοικονόμησης νερού και σε οικιακό επίπεδο όπως και για χώρους υπαίθριους και αναψυχής. Ειδικότερα, στην πρώτη κατηγορία περιγράφονται οι εξής βέλτιστες πρακτικές:

Πίνακας 1. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού σε οικιακό επίπεδο προτεινόμενες από Κατηρτζίδου (2018).

Χρήση νερού	Πρακτικές
Λεκάνη	<ul style="list-style-type: none"> • Μειωμένη ποσότητα νερού • Χρήση εξαρτημάτων για αποφυγή διαρροών
Ντουζιέρα	<ul style="list-style-type: none"> • Μειωμένη εκκένωση • Μείωση διάρκειας του ντους
Νιπτήρες	<ul style="list-style-type: none"> • Μείωση πίεσης νερού • Χρήση βαλβίδων με αυτόματο κλείσιμο • Πλύσιμο πιάτων σε λεκάνη (όχι σε ρέον νερό)
Πλυντήρια ρούχων	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση μόνο για πλήρες φορτίο • Χρήση συσκευών με χαμηλή κατανάλωση νερού
Πλυντήρια πιάτων	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση μόνο όταν είναι πλήρες • Χρήση συσκευών με χαμηλή κατανάλωση νερού
Κήποι και γκαζόν	<ul style="list-style-type: none"> • Άρδευση (κορεσμός 15cm χώματος) • Πληροφόρηση για τη συχνότητα άρδευσης
Πλύσιμο πεζοδρομίων και αυτοκινήτων	<ul style="list-style-type: none"> • Αποφυγή πλυσίματος με λάστιχο • Χρήση επαναχρησιμοποιημένου νερού στις υπηρεσίες πλύσης αυτοκινήτων
Πισίνες	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση συσκευών καθαρισμού νερού • Κάλυμμα για τον έλεγχο εξάτμισης (σε περίπτωση μη χρήσης)
Έλεγχος διαρροών	<ul style="list-style-type: none"> • Εφαρμογή σωστών τεχνικών • Τοποθέτηση καλής ποιότητας υλικών • Εντοπισμός βλαβών και επισκευή
Έλεγχος πίεσης	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση ρυθμιστών πίεσης

Ομοίως, για τη δεύτερη κατηγορία περιγράφονται οι παρακάτω πρακτικές (Κατηρτζίδου, 2018):

Πίνακας 2. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού για υπαίθριους χώρους προτεινόμενες από Κατηρτζίδου (2018).

Χρήση νερού	Πρακτικές
Κήποι και γκαζόν	<ul style="list-style-type: none"> • Επιλογή φυτών ανθεκτικών στην έλλειψη νερού • Επαναχρησιμοποίηση νερού • Τοποθέτηση συστημάτων στάγδην και μικροψεκασμού • Άρδευση τη νύχτα • Χρήση υλικών (φύλλα, λίπασμα, φλοιός) για ελάττωση εξάτμισης νερού • Έλεγχος για ζιζάνια
Πισίνες και λίμνες	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση συσκευών καθαρισμού νερού • Σε περίπτωση αλιείας, χρήση τεχνικών παρόμοιες με τις λίμνες ψαριών

Χρήση νερού	Πρακτικές
Γήπεδα γκολφ	<ul style="list-style-type: none"> • Υιοθέτηση πρακτικών άρδευσης με εύκολη διαχείριση κάτω από συνθήκες έλλειψης νερού • Επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων λυμάτων για άρδευση • Δημιουργία διαχειριστικών στρατηγικών άρδευσης για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας
Πάρκα και λίμνες	<ul style="list-style-type: none"> • Επιβολή μέτρων για την ποιότητα του νερού • Υιοθέτηση ολοκληρωμένης διαχείρισης υδατικών πόρων
Αθλητικοί χώροι	<ul style="list-style-type: none"> • Άρδευση με συστήματα μικρο-ψεκασμού • Ακριβής άρδευση
Δημόσιες πισίνες	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση συσκευών καθαρισμού νερού και χημικών • Εφαρμογή μέτρων πρόληψης της υγείας
Εσωτερικές εγκαταστάσεις	<ul style="list-style-type: none"> • Διατάξεις εξοικονόμησης νερού στις τουαλέτες, ντουζιέρες, νιπτήρες κλπ. • Ανίχνευση διαρροών και επισκευή
Γενικά θέματα	<ul style="list-style-type: none"> • Δημοσιοποίηση μέτρων εξοικονόμησης νερού • Διαφήμιση/ενημέρωση κοινού • Εκπαίδευση παιδιών και νέων

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται συγκεντρωτικά οι βέλτιστες πρακτικές που προτείνονται από τη βιβλιογραφία και από έργα που έχουν υλοποιηθεί.

Πίνακας 3. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης υδρευτικού/αστικού νερού σύμφωνα με τη βιβλιογραφία

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Γενικά	Κτίρια	Κατοικίες	Υπαίθριοι χώροι
1	Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση για αλλαγή συμπεριφοράς	√			
2	Σύστημα τιμολόγησης/οικονομικά κίνητρα και ποινικές ρήτρες	√			
3	Κεντρική συλλογή ομβρίων υδάτων	√			
4	Συντήρηση των συστημάτων ύδρευσης	√			
5	Υψηλή εξυπηρέτηση πολιτών	√			
6	Διαχωρισμός διανομής υψηλής ποιότητας νερού και επαναχρησιμοποιημένου νερού	√			
7	Δημιουργία θεσμικού πλαισίου για την υιοθέτηση εξοικονόμησης νερού	√			
8	Συντήρηση συστημάτων		√	√	
9	Αντικατάσταση συσκευών υψηλής κατανάλωσης νερού		√	√	

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Γενικά	Κτίρια	Κατοικίες	Υπαίθριοι χώροι
10	Χρήση μετρητών		✓	✓	✓
11	Διαχείριση/έλεγχος πίεσης		✓	✓	
12	Συστήματα ελέγχου απωλειών νερού/ανίχνευση και επισκευή διαρροών		✓	✓	✓
13	Χρήση εναλλακτικών πηγών νερού για χρήσεις πέρα της κατανάλωσης πόσιμου νερού			✓	✓
14	Βέλτιστες πρακτικές άρδευσης			✓	✓
15	Χρήση συσκευών καθαρισμού νερού και χημικών σε δημόσιες και ιδιωτικές πισίνες			✓	✓
16	Χρήση μόνο σε πλήρες φορτία (πλυντήρια πιάτων και ρούχων)			✓	
17	Χρήση βαλβίδων με αυτόματο κλείσιμο σε νιπτήρες		✓	✓	

2.2. Αρδευτική χρήση νερού

Η γεωργία αντιπροσωπεύει τη μεγαλύτερη χρήση νερού: περίπου το 40% του συνόλου των χρησιμοποιούμενων υδάτων ετησίως στην Ευρώπη. Παρά τη βελτίωση της αποτελεσματικότητας στον τομέα από τη δεκαετία του 1990, η γεωργία θα συνεχίσει να είναι ο μεγαλύτερος καταναλωτής για τα επόμενα χρόνια και να επιβαρύνει το υδατικό στρες στην Ευρώπη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι όλο και περισσότερες γεωργικές εκτάσεις πρέπει να αρδεύονται, ιδίως στις χώρες της νότιας Ευρώπης.

Ενώ μόνο το 9% της συνολικής καλλιεργήσιμης γης της Ευρώπης αρδεύεται, οι περιοχές αυτές αντιπροσωπεύουν περίπου το 40% της συνολικής χρήσης νερού στην Ευρώπη. Την άνοιξη το ποσοστό αυτό μπορεί να υπερβεί το 60% για να βοηθήσει τις καλλιέργειες να αναπτυχθούν μετά τη φύτευση.

Επομένως η διαχείριση και η εξοικονόμηση νερού στην άρδευση είναι ζωτικής σημασίας. Στο πλαίσιο αυτό, έχουν προταθεί τόσο από τη διεθνή όσο και την ελληνική βιβλιογραφία βέλτιστες πρακτικές χρήσης νερού στον αγροτικό τομέα. Οι βασικοί στόχοι της διαχείρισης της αρδευτικής ζήτησης είναι (Κατηρτζίδου, 2018):

- ✓ η μείωση της ζήτησης νερού,
- ✓ η εξοικονόμηση/διατήρηση νερού,
- ✓ οι υψηλότερες αποδόσεις ανά μονάδα νερού,
- ✓ υψηλότερο εισόδημα των γεωργών.

Ειδικότερα, από την Κατηρτζίδου (2018) προτείνονται βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού τόσο στην ξηρική γεωργία όσο και στην αρδευόμενη. Πιο συγκεκριμένα, προτείνονται:

- **Επιλογή καλλιεργειών που επηρεάζονται λιγότερο από την έλλειψη νερού.**

- **Διαχείριση καλλιεργειών για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας**, όπως επιλογή καλλιεργειών λαμβάνοντας υπόψη τις εποχιακές βροχοπτώσεις, χρήση καλλιεργειών μικρού κύκλου, συμπληρωματική άρδευση σε κρίσιμα στάδια ανάπτυξης των καλλιεργειών κ.α.
- **Διαχείριση εδάφους για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας**, όπως τεχνικές κατακράτησης νερού στην επιφάνεια του εδάφους και ελέγχου απορροής, αύξησης ποσοστών διήθησης του εδάφους, αύξησης της ικανότητας αποθήκευσης νερού στο έδαφος κ.α.
- **Κατάλληλη επιλογή και χρήση των συστημάτων άρδευσης**, τόσο των επιφανειακών συστημάτων άρδευσης όσο και συστημάτων άρδευσης με καταιονισμό.
- **Υιοθέτηση στρατηγικών προγραμματισμού των αρδευτικών συστημάτων** με σκοπό τη βελτιστοποίηση των χρόνων άρδευσης και του όγκου νερού με παράλληλα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.

Επίσης, κυρίως για άνυδρες και ημι-άνυδρες περιοχές προτείνεται η χρήση μη συμβατικών υδατικών πόρων και πιο συγκεκριμένα, η χρήση αφαλατωμένου νερού, συλλογή βρόχινου νερού και χρήση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων.

Επίσης, στο πλαίσιο ευρωπαϊκών έργων έχει η εξεταστεί η αποτελεσματικότητα εφαρμογής πρακτικών εξοικονόμησης νερού στον αγροτικό τομέα. Πιο συγκεκριμένα, στο έργο «AGROLESS - Κοινές στρατηγικές καθοδηγούμενης άσκησης αγροτικών δραστηριοτήτων για την εφαρμογή χωρικά διαφοροποιημένης γεωργίας μειωμένων εισροών» (Ευρωπαϊκή Εδαφική Συνεργασία Ελλάδα - Βουλγαρία 2007-2013), εφαρμόστηκε μια νέα μέθοδος γεωργικής πρακτικής, που ονομάζεται «γεωργία μειωμένων εισροών». Η εφαρμογή της «γεωργίας μειωμένων εισροών» πραγματοποιείται μέσω της καθοδηγούμενης άσκησης των γεωργικών δραστηριοτήτων (λίπανσης, άρδευσης και φυτοπροστασίας) και οδηγεί στη μείωση των επιπτώσεων της γεωργίας στο περιβάλλον και στη μεγιστοποίηση της παραγωγικότητας και ανταγωνιστικότητας των γεωργικών εκμεταλλεύσεων. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της εφαρμογής των πρακτικών αυτών σε πιλοτικές περιοχές, εξοικονομήθηκε συνολικά 60% αρδευόμενη ποσότητα νερού.

Στο πλαίσιο του έργου «WaterCoRe» (WaterCoRe project, 2010), προτείνονται επίσης πρακτικές για εξοικονόμηση νερού και στον αρδευτικό τομέα. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται η αποτελεσματική και βιώσιμη άρδευση μέσω εκσυγχρονισμένων συστημάτων άρδευσης και εφαρμογής μοντέλων για παροχή οδηγιών άρδευσης. Επίσης, προτείνεται η ακριβής μέτρηση και παρακολούθηση του όγκου νερού που καταναλώνεται για αρδευτικούς σκοπούς. Η επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων υγρών αποβλήτων για αρδευτικούς σκοπούς προτείνεται τόσο από το WaterCoRe, όσο και από το Δίκτυο ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ SOS (Μητροπούλου κα, 2013). Η επαναχρησιμοποίηση εκρών υγρών αποβλήτων δεν αποτελεί διαδεδομένη πρακτική σε επίπεδο Ευρωπαϊκής Ένωσης, παρ' όλα αυτά έχει εφαρμοστεί στην **Ιταλία, Ισπανία και Πορτογαλία**, όπως επίσης στην **Κρήτη**.

Τέλος, βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού προτάθηκαν στο πλαίσιο των ευρωπαϊκών έργων WATERAGENDA (LIFE04/ENV/GR/000099) και WATERINCORE (1G-MED08-515). Ειδικότερα, όσον αφορά στο πρώτο έργο και στο πλαίσιο των γενικότερων προτάσεων που αφορούν στην οργάνωση και βελτίωση μεθόδων και πρακτικών αγροτικής δραστηριότητας, προτάθηκαν μέτρα που στοχεύουν στην

εξοικονόμηση της αρδευτικής χρήσης νερού. Πιο συγκεκριμένα, τα μέτρα αυτά περιλαμβάνουν, την εφαρμογή του Κώδικα Ορθής Γεωργικής Πρακτικής (ΚΟΓΠ), την αντικατάσταση συστημάτων άρδευσης με συστήματα μεγαλύτερης απόδοσης σε αρδευτικό νερό, την ορθολογική άρδευση καλλιεργειών, την εκπαίδευση των αγροτών σε θέματα ορθολογικής χρήσης νερού και αναδιαρθρώσεις καλλιεργειών σε σχέση με τους διαθέσιμους υδάτινους πόρους.

Στο πλαίσιο του δεύτερου έργου, μεταξύ των καλών πρακτικών σε θέματα Υδάτινων πόρων στο πλαίσιο λεκανών απορροής που προτάθηκαν, συμπεριλαμβάνονται και προτεινόμενες δράσεις που αφορούν στην εξοικονόμηση νερού στον αρδευτικό τομέα. Ειδικότερα προτείνονται έλεγχος και αδειοδότηση γεωτρήσεων για την πρόληψη της υπερεκμετάλλευσης των υδάτινων πόρων και της παράνομης άντλησης, εφαρμογή δίκαιης τιμολογιακής πολιτικής, αναβάθμιση δικτύων και ελαχιστοποίηση απωλειών, αναδιάρθρωση καλλιεργειών, αναβάθμιση των αρδευτικών υποδομών με στόχο τον εκσυγχρονισμό της γεωργικής εκμετάλλευσης των υδάτινων πόρων και την αποδοτική χρήση του νερού, κατασκευή αρδευτικών δικτύων σε αρδευόμενες περιοχές και εφαρμογή κανονισμών άρδευσης, τοποθέτηση υδρομέτρων σε ιδιωτικές γεωτρήσεις άρδευσης και επαναχρησιμοποίηση επεξεργασμένων αποβλήτων για αρδευτικούς σκοπούς

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται συνοπτικά οι προτεινόμενες από τη βιβλιογραφία βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης αρδευτικού νερού (Πίνακας 4).

Πίνακας 4. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης αρδευτικού νερού σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.

A/A	Βέλτιστη πρακτική
1.	Αναδιαρθρώσεις καλλιεργειών
2.	Διαχείριση καλλιεργειών για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας
3.	Διαχείριση εδάφους για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας
4.	Αντικατάσταση και κατάλληλη επιλογή και χρήση των συστημάτων άρδευσης
5.	Υιοθέτηση στρατηγικών προγραμματισμού των αρδευτικών συστημάτων με σκοπό τη βελτιστοποίηση των χρόνων άρδευσης και του όγκου νερού (ορθολογική άρδευση καλλιεργειών)
6.	Χρήση μη συμβατικών υδατικών πόρων για άνυδρες και ημι-άνυδρες περιοχές
7.	Ογκομετρική μέτρηση της χρήσης νερού
8.	Επιτόπιος έλεγχος άρδευσης
9.	Εφαρμογή γεωργίας ακριβείας
10.	Εκπαίδευση των αγροτών σε θέματα ορθολογικής χρήσης νερού
11.	Έλεγχος και αδειοδότηση γεωτρήσεων
12.	Εφαρμογή δίκαιης τιμολογιακής πολιτικής
13.	Κατασκευή αρδευτικών δικτύων σε αρδευόμενες περιοχές

2.3. Βιομηχανική χρήση νερού

Η βιομηχανική χρήση νερού περιλαμβάνει νερό που χρησιμοποιείται για σκοπούς όπως η κατασκευή, η επεξεργασία, η πλύση, η αραίωση, η ψύξη ή η μεταφορά ενός προϊόντος. Το νερό χρησιμοποιείται επίσης από εγκαταστάσεις τήξης, διυλιστήρια πετρελαίου και βιομηχανίες που παράγουν χημικά προϊόντα, τρόφιμα και προϊόντα χαρτιού. Μεγάλες ποσότητες νερού χρησιμοποιούνται κυρίως για την παραγωγή τροφίμων, χαρτιού και χημικών ουσιών.

Στο πλαίσιο αυτό, η Invest Northern Ireland που είναι η Περιφερειακή Υπηρεσία Οικονομικής Ανάπτυξης στη Βόρεια Ιρλανδία (Invest Northern Ireland, 2018), ανέπτυξε έναν πρακτικό οδηγό αποδοτικότητας νερού σε επιχειρήσεις της Βόρειας Ιρλανδίας, ο οποίος περιλαμβάνει τις παρακάτω πρακτικές:

- **Χρήση συσκευών ελέγχου ροής νερού:** Καθώς πολλοί τύποι βιομηχανικού εξοπλισμού απαιτούν προκαθορισμένους ρυθμούς ροής νερού ώστε να λειτουργούν αποτελεσματικά προτείνεται η χρήση συσκευών περιορισμένης ροής ή συσκευών ελέγχου διαδικασιών οι οποίες διακόπτουν αυτόματα τη ροή σε συγκεκριμένες καταστάσεις.
- **Επαναχρησιμοποίηση νερού για έκπλυση και καθαρισμό:** Η πρακτική αυτή αφορά στην επανακυκλοφορία του νερού και στο φιλτράρισμα των ρύπων και την ανάκτηση νερού για εσωτερική επαναχρησιμοποίηση.
- **Χρήση εξοπλισμού για ανίχνευση διαρροών:** Λόγω της πολύπλοκης και απρόσιτης φύσης ενός δικτύου διανομής νερού, είναι συχνά δύσκολο να εντοπιστεί η διαρροή χωρίς τη βοήθεια εξοπλισμού ανίχνευσης διαρροών. Υπάρχουν αρκετές τεχνολογίες για την καταγραφή δεδομένων, τα συστήματα παρακολούθησης και τον εντοπισμό ασυνεπειών που μπορεί να υποδηλώνουν διαρροή στο δίκτυο διανομής νερού.
- **Χρήση εξοπλισμού καθαρισμού επιφανειών εξοικονόμησης νερού:** Τέτοιες μέθοδοι είναι οι συσκευές καθαρισμού / στεγνώματος, οι οποίες λειτουργούν ανακτώντας βρώμικο νερό πλύσης από την επιφάνεια δαπέδου, επεξεργάζοντάς το και στη συνέχεια επαναχρησιμοποιώντας το και οι ατμοκαθαριστές οι οποίοι χρησιμοποιούν ατμό υψηλής θερμοκρασίας για να αποστειρώσουν μια περιοχή που μπορεί να σκοτώσει τα βακτήρια και το λίπος χωρίς την ανάγκη χημικών ουσιών.
- **Χρήση όμβριων υδάτων για διάφορες χρήσεις:** Οι χρήσεις αυτές περιλαμβάνουν εφαρμογές όπως ψύξη, πλυντήρια, πότισμα και καθαρισμός/πλύσιμο.
- **Ανάκτηση και επαναχρησιμοποίηση «γκρίζου» νερού:** Μετά από κατάλληλη επεξεργασία τα ύδατα αυτά μπορούν να χρησιμοποιηθούν για εφαρμογές πέρα του πόσιμου, όπως στις λεκάνες, για πότισμα υπαίθριων χώρων ή στα πλυντήρια.
- **Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση των εργαζομένων:** Είναι σημαντικό το προσωπικό να γνωρίζει τα οφέλη της αποδοτικότητας του νερού και τη σημασία της χρήσης και διατήρησης

τεχνολογιών εξοικονόμησης νερού, προκειμένου οι επιχειρήσεις να καταστούν αποτελεσματικές ως προς την κατανάλωση νερού.

Πρακτικές εξοικονόμησης νερού εφαρμόστηκαν σε διάφορες επιχειρήσεις στη **Βόρεια Ιρλανδία**, οι οποίες απέδωσαν τα αντίστοιχα οφέλη. Πιο συγκεκριμένα, σε επιχείρηση παραγωγής ηλεκτρικών ειδών εφάρμοσαν επαναχρησιμοποίηση νερού για ελαχιστοποίηση κατανάλωσης πόσιμου νερού και βελτιστοποίηση εφαρμογής πύργων ψύξης. Παρομοίως, σε μία γαλακτοβιομηχανία εφάρμοσαν πρόγραμμα ανίχνευσης διαρροών και επαναχρησιμοποίηση του νερού της υπερχειλίσσης στη μονάδα παραγωγής βουτύρου.

Επιπλέον, βέλτιστες πρακτικές για το βιομηχανικό τομέα προτείνονται και από την Κατηρτζίδου (2018). Οι πρακτικές αυτές περιλαμβάνουν πιο αποδοτικά ανάκτηση στον έλεγχο θερμοκρασίας, ανακύκλωση νερού στην παραγωγική διαδικασία. Ειδικότερα, στην παραγωγική διαδικασία προτείνονται επίσης η μειωμένη ζήτηση νερού, η προσαρμογή της ποιότητας νερού στις απαιτήσεις επεξεργασίας και η αντικατάσταση διαδικασιών χρήσης νερού με μηχανικές μεθόδους. Επιπλέον, στο στάδιο της πλύσης προτείνονται η χρήση μηχανών καθαρισμού, η αποφυγή πλύσης με λάστιχο και η επαναχρησιμοποίηση νερού. Όσον αφορά στην εσωτερική χρήση νερού, προτείνονται η χρήση συσκευών ελέγχου απόρριψης νερού και γενικά η προσεκτική χρήση του. Στην περίπτωση της εξωτερικής χρήσης νερού, προτείνονται η επαναχρησιμοποίηση νερού, η δημιουργία κήπων με φυτά ανθεκτικά στην ξηρασία, εφαρμογή μεθόδων άρδευσης χαμηλής κατανάλωσης νερού και χρήση μηχανών καθαρισμού έναντι του λάστιχου. Γενικά, προτείνονται η μέτρηση νερού, η παρακολούθηση της ποιότητας του νερού, η ανίχνευση και επισκευή διαρροών και ο έλεγχος ύδατος για την εξεύρεση και υποστήριξη αποδοτικής χρήσης νερού.

Τέλος, στο πλαίσιο του έργου «WaterCoRe» (WaterCoRe project, 2010), προτείνεται η επεξεργασία των υγρών αποβλήτων που παράγονται στη βιομηχανία και επαναχρησιμοποίησή τους εντός της βιομηχανικής εγκατάστασης.

Στον παρακάτω πίνακα συνοψίζονται οι προτεινόμενες από τη βιβλιογραφία πρακτικές εξοικονόμησης νερού στον βιομηχανικό τομέα.

Πίνακας 5. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης βιομηχανικού νερού σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.

A/A	Βέλτιστες πρακτικές
1	Χρήση εξοπλισμού καθαρισμού επιφανειών εξοικονόμησης νερού
2	Καταγραφή βιομηχανικής ποσότητας νερού
3	Προγράμματα ευαισθητοποίησης εργαζομένων
4	Έλεγχος χρήσης νερού στον βιομηχανικό τομέα έλεγχος ύδατος για την εξεύρεση και υποστήριξη αποδοτικής χρήσης νερού
5	Χρήση συσκευών ελέγχου ροής νερού
6	Επαναχρησιμοποίηση του νερού της υπερχειλίσσης

A/A	Βέλτιστες πρακτικές
7	Βελτιστοποίηση εφαρμογής πύργων ψύξης
8	Εναλλακτικές πηγές νερού και επαναχρησιμοποίηση βιομηχανικού νερού
9	Επεξεργασία των αποβλήτων και επαναχρησιμοποίησή τους
10	Αντικατάσταση διαδικασιών χρήσης νερού με μηχανικές μεθόδους.
11	Χρήση μηχανών καθαρισμού και αποφυγή πλύσης με λάστιχο
12	Χρήση συσκευών ελέγχου απόρριψης νερού
13	Ανίχνευση και επισκευή διαρροών

2.4. Ενεργειακή χρήση νερού

Η παραγωγή ενέργειας απαιτεί επίσης πολύ μεγάλη κατανάλωση νερού η οποία φτάνει το 28% της συνολικής ετήσιας κατανάλωσης νερού στην Ευρώπη. Η χρήση του νερού στον τομέα αυτό αφορά κυρίως στη ψύξη σε σταθμούς πυρηνικής ενέργειας και ηλεκτροπαραγωγής που βασίζονται και ορυκτά καύσιμα. επίσης, χρησιμοποιείται στην παραγωγή υδροηλεκτρικής ενέργειας. Όσον αφορά στην υδροηλεκτρική ενέργεια, το νερό δεν καταναλώνεται αλλά ανακυκλώνεται και επιστρέφει στα υδάτινα σώματα. Αντίθετα, η ψύξη για την παραγωγή ενέργειας αποτελεί τον μεγαλύτερο καταναλωτή νερού στον τομέα της ενέργειας.

Το Πρόγραμμα Δράσης Αποβλήτων και Πόρων (WRAP) δημοσίευσε ένα φυλλάδιο οδηγιών για τη μείωση της χρήσης νερού στους πύργους ψύξης και σε συμπυκνωτές εξάτμισης (WRAP, 2010). Οι οδηγίες αυτές περιλαμβάνουν πρακτικές εξοικονόμησης νερού μεταξύ των οποίων οι εξής:

- Εγκατάσταση μετρητών για την αποτελεσματική παρακολούθηση της κατανάλωσης νερού.
- Υπολογισμός της ποσότητας του νερού που εξάγεται (blow down water)
- Επαναχρησιμοποίηση του νερού που εξάγεται (blow down water)
- Τακτικοί έλεγχοι για τυχόν διαρροές και απώλειες και δράσεις αποκατάστασης

Σύμφωνα με το Διεθνή Οργανισμό Ατομικής Ενέργειας (International Atomic Energy Agency, 2012), η χρήση και η κατανάλωση νερού σε έναν πυρηνικό σταθμό ηλεκτροπαραγωγής πραγματοποιείται σε τρεις βασικούς τομείς: χρήση νερού για συστήματα ψύξης, βιομηχανικό και πόσιμο νερό και νερό για αραίωση των αποβλήτων. Στο πλαίσιο αυτό, προτείνονται βέλτιστες πρακτικές για κάθε στάδιο κατανάλωσης νερού.

Όσον αφορά στη μείωση κατανάλωσης νερού στα συστήματα ψύξης προτείνονται τα παρακάτω:

- ✓ **Χρήση αντλιών μεταβλητής ταχύτητας για μερικό φορτίο ή φορτίο μετά τη λειτουργία:** Η απαίτηση ύδατος ψύξης θα είναι μικρότερη κατά τη διάρκεια εργασιών μερικής φόρτισης καθώς και σε λειτουργίες τερματισμού όπου υπάρχει μόνο θερμό φορτίο αποσύνθεσης
- ✓ **Μετατροπές ταχύτητας σε αντλίες ψύξης για μεταβολές θερμοκρασίας στην πηγή νερού:** Για σταθερό θερμικό φορτίο, η απαίτηση νερού ψύξης στους εναλλάκτες θερμότητας της διαδικασίας θα μειωθεί.
- ✓ **Αύξηση των κύκλων συγκέντρωσης στους πύργους ψύξης υιοθετώντας επεξεργασία νερού:** η διαδικασία αυτή μειώνει την κατανάλωση νερού, ελαχιστοποιεί την παραγωγή αποβλήτων, μειώνει τις απαιτήσεις χημικής επεξεργασίας και μειώνει το συνολικό λειτουργικό κόστος.
- ✓ **Ανακύκλωση του νερού που εξάγεται για χρήση του ως νερό συμπλήρωσης:** το νερό που εξάγεται από τα συστήματα ψύξης καταλήγει σε υδάτινα σώματα. Με την εφαρμογή κατάλληλων τεχνολογιών μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί σε ποσοστό 85-90%.
- ✓ **Μείωση των απωλειών νερού λόγω ταχύτητας αέρα με χρήση διαχωριστών πρόσκρουσης:** Ο βασικός σκοπός ενός τέτοιου συστήματος είναι να ελέγχει την ανεπιθύμητη απώλεια νερού, να μειώνει τη ζημιά στα μηχανικά εξαρτήματα και να μειώνει την όχληση που προκαλείται στον εξοπλισμό στο περιβάλλον λόγω ψεκασμού

Τέλος, στον Οδηγό που εξέδωσε το Δίκτυο ΜΕΣΟΓΕΙΟΣ SOS (Μητροπούλου κα, 2013) προτείνεται η χρήση εναλλακτικών πηγών νερού (κυρίως επεξεργασμένα υγρά απόβλητα) για χρήση από πύργους ψύξης.

Συνολικά, οι προτεινόμενες από τη βιβλιογραφία βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού στον τομέα της ενέργειας συνοψίζονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 6. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού για ενεργειακή χρήση σύμφωνα με τη βιβλιογραφία

A/A	Βέλτιστες πρακτικές
1	Υπολογισμός της ποσότητας του νερού που εξάγεται (blow down water)
2	Εγκατάσταση μετρητών για την αποτελεσματική παρακολούθηση της κατανάλωσης νερού
3	Επαναχρησιμοποίηση του νερού που εξάγεται (blow down water)
4	Τακτικοί έλεγχοι για τυχόν διαρροές και απώλειες και δράσεις αποκατάστασης
5	Χρήση εναλλακτικών πηγών νερού
6	Χρήση αντλιών μεταβλητής ταχύτητας για μερικό φορτίο ή φορτίο μετά τη λειτουργία
7	Μετατροπές ταχύτητας σε αντλίες ψύξης για μεταβολές θερμοκρασίας στην πηγή νερού
8	Αύξηση των κύκλων συγκέντρωσης στους πύργους ψύξης υιοθετώντας επεξεργασία νερού

A/A	Βέλτιστες πρακτικές
9	Μείωση των απωλειών νερού λόγω ταχύτητας αέρα με χρήση διαχωριστών πρόσκρουσης

2.5. Τουριστική χρήση νερού

Η κατανάλωση νερού από τον τουρισμό είναι σχετικά χαμηλή σε σύγκριση με άλλους τομείς όπως η γεωργία. Ειδικότερα, η κατανάλωση νερού που συνδέεται με διανυκτερεύσεις σε ξενοδοχείο, η οποία αντιπροσωπεύει μεγάλο μερίδιο της τουριστικής κίνησης,. Ενδεικτικά, αντιπροσωπεύει το 4,5% της ζήτησης νερού στη Μάλτα και την Κύπρο και περίπου το 2% σε μεγάλους τουριστικούς προορισμούς όπως η Ελλάδα και η Τυνησία (Eurostat European Commission, 2009). Οι μεγαλύτεροι καταναλωτές στον τουριστικό τομέα είναι οι ξενοδοχειακές εγκαταστάσεις, τα εστιατόρια και υπαίθριες δραστηριότητες.

Ο διεθνής οργανισμός για τον βιώσιμο τουρισμό «BIOSPHERE Tourism», προτείνει πρακτικές για την εξοικονόμηση νερού. Πιο συγκεκριμένα, προτείνει τη δημιουργία ενός διαχειριστικού σχεδίου εξοικονόμησης νερού το οποίο ως πρώτο βήμα θα έχει τη μέτρηση της κατανάλωσης νερού ώστε να τεθούν στη συνέχεια συγκεκριμένοι στόχοι, ανάπτυξη στοχευμένων πρακτικών, μείωση κατανάλωσης νερού μέσω της χρήσης συστημάτων χαμηλής κατανάλωσης στα ξενοδοχεία, συντήρηση των συστημάτων αυτών για αποφυγή διαρροών, εκπαίδευση του προσωπικού και ενημέρωση και αύξηση της ευαισθητοποίησης των πελατών.

Επιπλέον, το Joint Research Centre (JRC) δημοσίευσε μία έκθεση που αφορά σε βέλτιστες περιβαλλοντικές πρακτικές διαχείρισης στον τουριστικό τομέα (Joint Research Centre, 2013). Μεταξύ άλλων, η έκθεση αυτή περιλαμβάνει προτάσεις για τη μείωση της κατανάλωσης νερού στον τομέα της διαμονής, που αποτελεί και τον μεγαλύτερο καταναλωτή νερού στην τουριστική βιομηχανία. Στο πλαίσιο αυτό προτείνει τα παρακάτω:

- **Συντήρηση συστημάτων:** Βελτιστοποίηση του σχεδιασμού του συστήματος για την αποφυγή υπερβολικής πίεσης νερού και απώλειας θερμότητας, Τακτική επιθεώρηση και συντήρηση των εξαρτημάτων νερού και των σημείων διαρροής, Παρακολούθηση της κατανάλωσης νερού, συμπεριλαμβανομένης της υπομετρήσεως σημαντικών περιοχών που χρησιμοποιούν νερό και συγκριτικής αξιολόγησης
- **Εγκατάσταση εξαρτημάτων εξοικονόμησης νερού στους χώρους φιλοξενίας:** όπως π.χ. εγκατάσταση αισθητήρων ή χρονομέτρων για τον έλεγχο των βαλβίδων και των ντους σε δημόσιους χώρους, εγκατάσταση βαλβίδων χαμηλής ροής και εξοπλισμός με ρυθμιστές πίεσης.
- **Αποτελεσματικές λειτουργίες καθαρισμού:** όπως π.χ. εκπαίδευση προσωπικού σε αποτελεσματικές τεχνικές καθαρισμού που ελαχιστοποιούν την κατανάλωση νερού και χημικών ουσιών, έλεγχος και αναφορά διαρροών σε εξαρτήματα νερού.

- **Βελτιστοποιημένες διαδικασίες πλύσης μικρής και μεγάλης κλίμακας:** π.χ. εγκατάσταση δεξαμενών συγκράτησης και τροποποίηση προγράμματος για επαναχρησιμοποίηση νερού ξεβγάλματος, βελτιστοποιημένη διαλογή και φόρτωση πλυντηρίου.
- **Βελτιστοποιημένη λειτουργία πισίνας και χώρου σπα:** κατάλληλο μέγεθος της πισίνας, βελτιστοποίηση των εργασιών πλύσης.
- **Επαναχρησιμοποίηση νερού βροχόπτωσης και «γκρι νερού»:** εγκατάσταση συλλογής βρόχινου νερού και εσωτερικού συστήματος διανομής, εγκατάσταση ξεχωριστής συλλογής γκρίζου νερού και εσωτερικού ή εξωτερικού συστήματος διανομής.
- **Διαχείριση νερού στις κουζίνες:** εγκατάσταση ή εκ των υστέρων τοποθέτηση βαλβίδων ψεκασμού υψηλής πίεσης χαμηλής ροής για πρόπλυση, εφαρμογή αποτελεσματικών τεχνικών πλυσίματος και μαγειρέματος.
- **Περιβαλλοντική διαχείριση των χώρων πρασίνου:** Εγκατάσταση και συντήρηση αποδοτικού συστήματος άρδευσης, επαναχρησιμοποίηση λυμάτων για άρδευση.

Συνολικά, οι προτεινόμενες από τη βιβλιογραφία βέλτιστες πρακτικές για την εξοικονόμηση νερού στον τομέα του τουρισμού παρουσιάζονται στον

Πίνακας 7.

Πίνακας 7. Βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού για τουριστική χρήση σύμφωνα με τη βιβλιογραφία.

A/A	Βέλτιστη πρακτική
1.	Δημιουργία ενός διαχειριστικού σχεδίου εξοικονόμησης νερού
2.	Εκπαίδευση του προσωπικού και ενημέρωση και αύξηση της ευαισθητοποίησης των πελατών
3.	Συντήρηση των συστημάτων για αποφυγή διαρροών
4.	Μείωση κατανάλωσης νερού μέσω της χρήσης συστημάτων χαμηλής κατανάλωσης
5.	Αποτελεσματικές λειτουργίες καθαρισμού
6.	Βελτιστοποιημένες διαδικασίες πλύσης μικρής και μεγάλης κλίμακας
7.	Βελτιστοποιημένη λειτουργία πισίνας και χώρου σπα
8.	Επαναχρησιμοποίηση νερού βροχόπτωσης και «γκρι νερού»
9.	Διαχείριση νερού στις κουζίνες
10.	Περιβαλλοντική διαχείριση των χώρων πρασίνου
11.	Παρακολούθηση κατανάλωσης νερού

3. Μεθοδολογία Αξιολόγησης των πρακτικών

3.1. Κριτήρια επιλογής πρακτικών

Οι προτεινόμενες από τη βιβλιογραφία βέλτιστες πρακτικές θα αξιολογηθούν με βάση τα παρακάτω κριτήρια ώστε να γίνει η τελική κατάταξή τους. Τα κριτήρια αυτά περιλαμβάνουν:

- **Συνάφεια:** η προτεινόμενη πρακτική να έχει λύσει ένα σημαντικό πρόβλημα σε τοπικό επίπεδο.
- **Αποδοτικότητα:** τα αποτελέσματα/οφέλη της προτεινόμενης πρακτικής να καλύπτουν το κόστος της, σχέση κόστους/οφέλους.
- **Καινοτομία:** να έχει προωθηθεί και εφαρμοστεί μια νέα, δημιουργική προσέγγιση, η οποία και αντιμετώπισε το πρόβλημα.
- **Αντίκτυπος/ Αποτελεσματικότητα:** να έχουν καταγραφεί πρακτικά και με σαφήνεια αναγνωρίσιμα αποτελέσματα.
- **Δυνατότητα Αναπαραγωγής:** η προτεινόμενη πρακτική να έχει τη δυνατότητα να εφαρμοστεί και σε άλλες καταστάσεις.
- **Ενδυνάμωση:** Συγκεκριμένοι τρόποι ενεργοποίησης των εμπλεκόμενων στις διαδικασίες λειτουργίας των δομών.
- **Προσβασιμότητα:** Βαθμός της δυνατότητας πρόσβασης των χρηστών και των ενδιαφερόμενων στα προϊόντα και τις προσφερόμενες υπηρεσίες, δυνατότητα πρόσβασης/χρήσης των προϊόντων και πρακτικών σε σχέση με τις δυνατότητες των χρηστών.
- **Χρησιμότητα:** δυνατότητα χρήσης της πρακτικής/ του προϊόντος προς όφελος ποικίλων ομάδων και χρηστών, δυνατότητα μετεξέλιξης και αξιοποίησης του προϊόντος/ της πρακτικής σε/ως εργαλείο συχνής και αυτόνομης ανεξάρτητης υπηρεσίας.
- **Βιωσιμότητα:** η προτεινόμενη πρακτική να ενσωματώνει την δυνατότητα ευρείας και μακροπρόθεσμης προοπτικής για το μέλλον της τοπικής κοινωνίας μαζί με μια αίσθηση του τι είναι απαραίτητο για την τοπική ανάπτυξη.

3.2. Βαθμολόγηση και Ιεράρχηση των πρακτικών

Στη συνέχεια για κάθε κατηγορία χρήσης νερού, κάθε πρακτική βαθμολογήθηκε με βάση τα παραπάνω κριτήρια σε μία κλίμακα από το 1 έως το 5, όπου 1 αντιστοιχεί σε μικρή ικανοποίηση του κριτηρίου και 5 σε άριστη ικανοποίησή του. Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η βαθμολογία της κάθε βέλτιστης πρακτικής για κάθε χρήση νερού. Η βαθμολόγηση των πρακτικών βασίστηκε στην εξειδικευμένη εμπειρία και γνώσεις του Συμβούλου ειδικού σε θέματα διαχείρισης υδάτων που εκπόνησε τον παρόν Οδηγό.

Πίνακας 8. Βαθμολόγηση των βέλτιστων πρακτικών υδρευτικής/αστικής χρήσης νερού.

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Συνάφεια	Αποδοτικότητα	Καινοτομία	Αντίκτυπος / Αποτελεσματικότητα	Δυνατότητα Αναπαραγωγής	Ενδυνάμωση	Προσβασιμότητα	Χρησιμότητα	Βιωσιμότητα	Τελική βαθμολογία
1.	Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση για αλλαγή συμπεριφοράς	3	4	2	3	4	5	3	4	4	3,6
2.	Σύστημα τιμολόγησης/οικονομικά κίνητρα και ποινικές ρήτρες	4	4	2	4	4	4	4	4	2	3,6
3.	Κεντρική συλλογή όμβριων υδάτων	4	3	3	4	3	2	2	4	4	3,2
4.	Συντήρηση των συστημάτων ύδρευσης	3	3	2	3	3	2	2	4	3	2,8
5.	Υψηλή εξυπηρέτηση πολιτών	2	3	1	2	3	3	3	3	2	2,4
6.	Διαχωρισμός διανομής υψηλής ποιότητας νερού και επαναχρησιμοποιημένου νερού	3	3	3	2	2	2	2	4	3	2,7
7.	Δημιουργία θεσμικού πλαισίου για την υιοθέτηση εξοικονόμησης νερού	3	4	2	2	4	4	2	4	4	3,2
8.	Συντήρηση συστημάτων	3	3	2	3	4	3	2	4	3	3,0
9.	Αντικατάσταση συσκευών υψηλής κατανάλωσης νερού	2	4	3	4	3	3	4	3	3	3,2
10.	Χρήση μετρητών	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3,2
11.	Διαχείριση/έλεγχος πίεσης	2	3	3	3	4	2	3	3	3	2,9
12.	Συστήματα ελέγχου απωλειών νερού/ανίχνευση και επισκευή διαρροών	4	4	3	3	4	2	2	4	3	3,2
13.	Χρήση εναλλακτικών πηγών νερού για χρήσεις πέρα της κατανάλωσης πόσιμου νερού	4	3	4	3	5	3	3	4	4	3,7
14.	Βέλτιστες πρακτικές άρδευσης	3	3	3	4	4	3	4	4	3	3,4

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Συνάφεια	Αποδοτικότητα	Καινοτομία	Αντίκτυπος / Αποτελεσματικότητα	Δυνατότητα Αναπαραγωγής	Ενδυνάμωση	Προσβασιμότητα	Χρησιμότητα	Βιωσιμότητα	Τελική βαθμολογία
15.	Χρήση συσκευών καθαρισμού νερού και χημικών σε δημόσιες και ιδιωτικές πισίνες	2	3	4	2	2	3	3	3	2	2,7
16.	Χρήση μόνο σε πλήρη φορτία (πλυντήρια πιάτων και ρούχων)	2	3	2	2	2	3	4	2	2	2,4
17.	Χρήση βαλβίδων με αυτόματο κλείσιμο σε νιπτήρες	2	3	3	2	2	3	4	2	2	2,6

Πίνακας 9. Βαθμολόγηση των βέλτιστων πρακτικών αρδευτικής χρήσης νερού.

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Συνάφεια	Αποδοτικότητα	Καινοτομία	Αντίκτυπος / Αποτελεσματικότητα	Δυνατότητα Αναπαραγωγής	Ενδυνάμωση	Προσβασιμότητα	Χρησιμότητα	Βιωσιμότητα	Τελική βαθμολογία
1.	Αναδιαρθρώσεις καλλιεργειών	3	3	2	4	2	2	5	3	3	3,0
2.	Διαχείριση καλλιεργειών για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας	4	3	3	3	2	3	4	4	4	3,3
3.	Διαχείριση εδάφους για την αντιμετώπιση της λειψυδρίας	4	4	2	3	2	3	4	4	4	3,3
4.	Αντικατάσταση και κατάλληλη επιλογή και χρήση των συστημάτων άρδευσης	5	2	3	3	3	2	5	3	3	3,2
5.	Υιοθέτηση στρατηγικών προγραμματισμού των αρδευτικών συστημάτων με σκοπό τη βελτιστοποίηση των χρόνων άρδευσης και του όγκου νερού (ορθολογική άρδευση καλλιεργειών)	5	4	4	5	4	5	2	4	4	4,1
6.	Χρήση μη συμβατικών υδατικών πόρων για άνδρες και ημι-άνδρες περιοχές	4	3	4	5	2	4	3	5	4	3,8

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Συνάφεια	Αποδοτικότητα	Καινοτομία	Αντίκτυπος / Αποτελεσματικότητα	Δυνατότητα Αναπαραγωγής	Ενδυνάμωση	Προσβασιμότητα	Χρησιμότητα	Βιωσιμότητα	Τελική βαθμολογία
7.	Ογκομετρική μέτρηση της χρήσης νερού	5	3	3	2	4	3	3	5	3	3,4
8.	Επιτόπιος έλεγχος άρδευσης	5	3	2	2	4	3	3	2	3	3,0
9.	Εφαρμογή γεωργίας ακριβείας	5	4	5	5	4	4	3	4	4	4,2
10.	Εκπαίδευση των αγροτών σε θέματα ορθολογικής χρήσης νερού	3	4	2	3	4	5	3	4	4	3,6
11.	Έλεγχος και αδειοδότηση γεωτρήσεων	4	3	3	2	2	3	3	3	3	2,9

Πίνακας 10. Βαθμολόγηση των βέλτιστων πρακτικών βιομηχανικής χρήσης νερού.

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Συνάφεια	Αποδοτικότητα	Καινοτομία	Αντίκτυπος / Αποτελεσματικ	Δυνατότητα Αναπαραγωγής	Ενδυνάμωση	Προσβασιμότητ	Χρησιμότητα	Βιωσιμότητα	Τελική βαθμολογία
1.	Χρήση εξοπλισμού καθαρισμού επιφανειών εξοικονόμησης νερού	4	3	4	3	3	2	3	3	2	3
2.	Καταγραφή βιομηχανικής ποσότητας νερού	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2,7
3.	Προγράμματα ευαισθητοποίησης εργαζομένων	3	3	2	3	4	4	3	4	3	3,2
4.	Έλεγχος χρήσης νερού στον βιομηχανικό τομέα (έλεγχος ύδατος για την εξεύρεση και υποστήριξη αποδοτικής χρήσης νερού)	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3
5.	Χρήση συσκευών ελέγχου ροής νερού	4	3	4	3	3	2	3	3	2	3
6.	Επαναχρησιμοποίηση του νερού της υπερχειλίσης	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3,3
7.	Βελτιστοποίηση εφαρμογής πύργων ψύξης	2	2	4	4	3	2	3	2	3	2,8

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Συνάφεια	Αποδοτικότητα	Καινοτομία	Αντίκτυπος / Αποτελεσματικ	Δυνατότητα Αναπαραγωγής	Ενδυνάμωση	Προσβασιμότητα	Χρησιμότητα	Βιωσιμότητα	Τελική βαθμολογία
8.	Εναλλακτικές πηγές νερού και επαναχρησιμοποίηση βιομηχανικού νερού	4	4	4	5	4	3	3	4	4	3,9
9.	Επεξεργασία των αποβλήτων και επαναχρησιμοποίησή τους	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3,7
10.	Αντικατάσταση διαδικασιών χρήσης νερού με μηχανικές μεθόδους.	2	3	4	3	3	2	3	4	3	3
11.	Χρήση μηχανών καθαρισμού και αποφυγή πλύσης με λάστιχο	2	3	4	3	3	2	4	4	2	3
12.	Χρήση συσκευών ελέγχου απόρριψης νερού	4	3	4	3	3	2	3	3	2	3
13.	Ανίχνευση και επισκευή διαρροών	2	4	4	5	4	2	3	4	3	3,4

Πίνακας 11.Βαθμολόγηση των βέλτιστων πρακτικών ενεργειακής χρήσης νερού.

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Συνάφεια	Αποδοτικότητα	Καινοτομία	Αντίκτυπος / Αποτελεσματικότητα	Δυνατότητα Αναπαραγωγής	Ενδυνάμωση	Προσβασιμότητα	Χρησιμότητα	Βιωσιμότητα	Τελική βαθμολογία
1.	Υπολογισμός της ποσότητας του νερού που εξάγεται (blow down water)	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2,7
2.	Εγκατάσταση μετρητών για την αποτελεσματική παρακολούθηση της κατανάλωσης νερού	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2,7
3.	Επαναχρησιμοποίηση του νερού που εξάγεται (blow down water)	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3,3
4.	Τακτικοί έλεγχοι για τυχόν διαρροές και απώλειες και δράσεις αποκατάστασης	2	4	4	5	4	2	3	4	3	3,4
5.	Χρήση εναλλακτικών πηγών νερού	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3,8
6.	Χρήση αντλιών μεταβλητής	2	3	4	3	2	2	3	2	2	2,6

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Συνάφεια	Αποδοτικότητα	Καινοτομία	Αντίκτυπος / Αποτελεσματικότητα	Δυνατότητα Αναπαραγωγής	Ενδυνάμωση	Προσβασιμότητα	Χρησιμότητα	Βιωσιμότητα	Τελική βαθμολογία
	ταχύτητας για μερικό φορτίο ή φορτίο μετά τη λειτουργία										
7.	Μετατροπές ταχύτητας σε αντλίες ψύξης για μεταβολές θερμοκρασίας στην πηγή νερού	2	3	4	3	2	2	3	2	2	2,6
8.	Αύξηση των κύκλων συγκέντρωσης στους πύργους ψύξης υιοθετώντας επεξεργασία νερού	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2,4
9.	Μείωση των απωλειών νερού λόγω ταχύτητας αέρα με χρήση διαχωριστών πρόσκρουσης	2	2	4	3	2	2	3	2	2	2,4

Πίνακας 12. Βαθμολόγηση των βέλτιστων πρακτικών τουριστικής χρήσης νερού.

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Συνάφεια	Αποδοτικότητα	Καινοτομία	Αντίκτυπος / Αποτελεσματικότητα	Δυνατότητα Αναπαραγωγής	Ενδυνάμωση	Προσβασιμότητα	Χρησιμότητα	Βιωσιμότητα	Τελική βαθμολογία
1.	Δημιουργία ενός διαχειριστικού σχεδίου εξοικονόμησης νερού	4	4	2	3	4	3	3	4	4	3.4
2.	Εκπαίδευση του προσωπικού και ενημέρωση και αύξηση της ευαισθητοποίησης των πελατών	3	4	2	3	4	4	4	4	4	3.6
3.	Συντήρηση των συστημάτων για αποφυγή διαρροών	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3.0
4.	Μείωση κατανάλωσης νερού μέσω της χρήσης συστημάτων χαμηλής κατανάλωσης	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3.2
5.	Αποτελεσματικές λειτουργίες καθαρισμού	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2.8
6.	Βελτιστοποιημένες διαδικασίες πλύσης μικρής και μεγάλης κλίμακας	2	3	3	3	2	2	3	2	2	2.4

A/A	Βέλτιστη πρακτική	Συνάφεια	Αποδοτικότητα	Καινοτομία	Αντίκτυπος / Αποτελεσματικότητα	Δυνατότητα Αναπαραγωγής	Ενδυνάμωση	Προσβασιμότητα	Χρησιμότητα	Βιωσιμότητα	Τελική βαθμολογία
7.	Βελτιστοποιημένη λειτουργία πισίνας και χώρου σπα	2	2	3	3	2	2	3	2	2	2.3
8.	Επαναχρησιμοποίηση νερού βροχόπτωσης και «γκρι νερού»	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3.4
9.	Διαχείριση νερού στις κουζίνες	2	2	3	3	3	2	3	3	3	2.7
10.	Περιβαλλοντική διαχείριση των χώρων πρασίνου	2	3	3	4	4	2	3	4	4	3.2
11.	Παρακολούθηση κατανάλωσης νερού	3	3	3	3	4	2	3	4	3	3.1

4. Επιλογή και Περιγραφή των καλών πρακτικών ανά χρήση νερού

Μετά από ενδελεχή έρευνα στη βιβλιογραφία όσον αφορά σε βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού για τις κύριες χρήσεις και λαμβάνοντας υπόψη και πρακτικές που εφαρμόστηκαν στο πλαίσιο ευρωπαϊκών έργων, έγινε διαλογή των πρακτικών που ικανοποιούν τα περισσότερα κριτήρια επιλογής όπως αναφέρθηκε σε προηγούμενη παράγραφο και οι οποίες έλαβαν την υψηλότερη βαθμολογία. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι τελικές προτεινόμενες από το παρόν παραδοτέο στο πλαίσιο του έργου BESTU, βέλτιστες πρακτικές για 5 κύριες χρήσεις νερού.

A. ΥΔΡΕΥΤΙΚΗ/ΑΣΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ A1: Χρήση εναλλακτικών πηγών νερού για χρήσεις πέρα της κατανάλωσης πόσιμου νερού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι πηγές αυτές περιλαμβάνουν τη συλλογή βρόχινου νερού, συστήματα δεξαμενών κατακράτησης περίσσιου νερού έντονων βροχοπτώσεων, ανακύκλωση και επαναχρησιμοποίηση του «γκρι νερού» (τα οικιακά λύματα χωρίς το μαύρο νερό από τις τουαλέτες), κ.α. και μπορούν να αξιοποιηθούν στο πότισμα κήπων, δημοτικών πάρκων κ.α.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Τοπικές αρχές, κάτοικοι

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ A2: Εκπαίδευση και ευαισθητοποίηση για αλλαγή συμπεριφοράς

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Δράσεις εκπαίδευσης και ευαισθητοποίησης των πολιτών, μαθητών και επιχειρηματιών σε θέματα εξοικονόμησης νερού σε οικιακό επίπεδο και σε επίπεδο επιχείρησης.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Τοπικές αρχές

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ A3: Σύστημα τιμολόγησης/οικονομικά κίνητρα και ποινικές ρήτρες

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η δημιουργία ενός συστήματος τιμολόγησης που θα περιλαμβάνει επίδομα των εσόδων, οικονομική αποδοτικότητα, ισάξια αντιμετώπιση των πελατών και μέτρα ανακούφισης φτωχότερων πελατών.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Υπηρεσίες νερού

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ A4: Βέλτιστες πρακτικές άρδευσης υπαίθριων χώρων

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι πρακτικές αυτές αφορούν τόσο σε κήπους κατοικιών όσο και σε δημοτικούς χώρους πρασίνου και περιλαμβάνουν πρακτικές όπως Επιλογή φυτών ανθεκτικών στην έλλειψη νερού, Επαναχρησιμοποίηση νερού, Τοποθέτηση συστημάτων στάγδην και μικροψεκασμού, Άρδευση τη νύχτα, εγκατάσταση και συντήρηση νέων και υφιστάμενων χώρων υπαίθρου και συστημάτων άρδευσης κ.α.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Τοπικές αρχές, κάτοικοι

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ A5: Δημιουργία θεσμικού πλαισίου για την υιοθέτηση εξοικονόμησης νερού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Το πλαίσιο αυτό θα περιλαμβάνει κανόνες και υποχρεώσεις για τους ενοίκους των κατοικιών ως προς τη χρήση των συσκευών και συστημάτων νερού, το είδος των συσκευών, γενικές πρακτικές καθαριότητας κ.α.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Τοπικές και Περιφερειακές αρχές

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ A6: Αντικατάσταση συσκευών υψηλής κατανάλωσης νερού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η πρακτική αυτή αφορά στην αντικατάσταση των υδροβόρων συσκευών (π.χ. πλυντήρια πιάτων και ρούχων) με αντίστοιχα συστήματα περισσότερο αποδοτικά στην εξοικονόμηση νερού.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Κάτοικοι

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ A7: Χρήση μετρητών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Χρήση μετρητών σε επίπεδο οικιακό και ευρύτερο με σκοπό τον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας αλλά και της εφαρμογής μέτρων εξοικονόμησης νερού.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Υπηρεσίες Ύδρευσης

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ A8: Συστήματα ελέγχου απωλειών νερού/ανίχνευση και επισκευή διαρροών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Εφαρμογή συστημάτων ελέγχου διαρροών τόσο σε επίπεδο υδρευτικού δικτύου όσο και σε οικιακό επίπεδο (διάφορες συσκευές κατανάλωσης νερού) και άμεση επισκευή τους για την όσο το δυνατό λιγότερη απώλεια υδάτων.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Υπηρεσίες Ύδρευσης, κάτοικοι

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ A9: Κεντρική συλλογή όμβριων υδάτων

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Εγκατάσταση κεντρικής μονάδας συλλογής βρόχινου νερού σε επίπεδο οικισμού και πόλης, το οποίο είναι κατάλληλο κυρίως για πυκνοκατοικημένες αστικές περιοχές και να μειώνει την

κατανάλωση πόσιμου νερού και την παραγωγή λυμάτων.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ
ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Τοπικές αρχές, Υπηρεσίες νερού

ΩΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ A10: Συντήρηση συστημάτων

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η συντήρηση των συστημάτων έχει ως αποτέλεσμα την μείωση των διαρροών και κατ' επέκταση την εξοικονόμηση υδάτων.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Υπηρεσίες νερού

B. ΑΡΔΕΥΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ B1: Εφαρμογή γεωργίας μειωμένων εισροών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Βασικός στόχος της γεωργίας μειωμένων εισροών είναι η εφαρμογή αρδευτικού νερού, λιπασμάτων και προϊόντων φυτοπροστασίας, μόνο όπου και όταν απαιτείται με σκοπό τη βελτιστοποίηση της παραγωγικότητας της καλλιέργειας, της ποιότητα του προϊόντος και της ασφάλειας τροφίμων, την ενίσχυση της αγροτικής οικονομίας και τη μείωση της ιχνηλασιμότητας επιβλαβών ουσιών στις τροφές, με ταυτόχρονη μείωση των ανεπιθύμητων επιπτώσεων στο περιβάλλον και κατ' επέκταση την εξοικονόμηση αρδευτικού νερού.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Αγρότες

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ B2: Υιοθέτηση στρατηγικών προγραμματισμού των αρδευτικών συστημάτων με σκοπό τη βελτιστοποίηση των χρόνων άρδευσης και του όγκου νερού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Κύριος σκοπός της πρακτικής αυτής είναι η βελτιστοποίηση των χρόνων άρδευσης και του όγκου νερού με παράλληλα οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Τοπικές και περιφερειακές αρχές

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ B3: Χρήση μη συμβατικών υδατικών πόρων για άνυδρες και ημι-άνυδρες περιοχές

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Σε άνυδρες και ημι-άνυδρες περιοχές προτείνεται η χρήση εναλλακτικών πηγών νερού, όπως η χρήση αφαλατωμένου νερού, συλλογή βρόχινου νερού και χρήση επεξεργασμένων αστικών λυμάτων,

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Τοπικές αρχές σε συνδυασμό με τους αγρότες

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ B4: Ογκομετρική μέτρηση της χρήσης νερού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Εγκατάσταση μετρητών αρδευτικού νερού στις γεωτρήσεις με σκοπό την ορθολογική χρήση νερού από τους αγρότες, την ακριβή κοστολόγησή του και τον προσδιορισμό της αποτελεσματικότητας εφαρμογής μέτρων εξοικονόμησης νερού.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Τοπικές αρχές, Υπηρεσίες Υδάτων

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ B5: Εκπαίδευση των αγροτών σε θέματα ορθολογικής χρήσης νερού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Εφαρμογή αποδοτικών προγραμμάτων εκπαίδευσης που να αφορούν την ορθολογική διαχείριση του αρδευτικού νερού, την εφαρμογή ΚΟΓΠ, την ολοκληρωμένη γεωργία και άλλα θέματα.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Τοπικές αρχές

Γ. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗ ΧΡΗΣΗ

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Γ1: Εναλλακτικές πηγές νερού και επαναχρησιμοποίηση βιομηχανικού νερού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η πρακτική αφορά περιλαμβάνει την επανακυκλοφορία του βιομηχανικού νερού και μετά από φιλτράρισμα των ρύπων και την ανάκτηση νερού την εσωτερική επαναχρησιμοποίησή του. Επίσης αφορά στην αντικατάσταση πόσιμου νερού με εναλλακτικές παροχές νερού με σκοπό τη βελτίωση της αποδοτικότητας χρήσης νερού.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Βιομηχανία

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Γ2: Επεξεργασία των αποβλήτων και επαναχρησιμοποίησή τους

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η πρακτική αυτή αφορά στην επαναχρησιμοποίηση των επεξεργασμένων βιομηχανικών αποβλήτων σε διάφορες εργασίες που λαμβάνουν χώρα στους βιομηχανικούς χώρους όπως στην καταστολή της σκόνης με ψεκασμό δρόμων και εξαρτώνται από το είδος της βιομηχανίας.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Βιομηχανία

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Γ3: Ανίχνευση και επισκευή διαρροών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η ανίχνευση και η άμεση επισκευή διαρροών έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης νερού και στον βιομηχανικό τομέα.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Βιομηχανία

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Γ4: Επαναχρησιμοποίηση του νερού της υπερχείλισης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η μέθοδος αυτή έχει εφαρμοστεί σε γαλακτοβιομηχανία στη Βόρεια Ιρλανδία και έχει ως αποτέλεσμα την αξιοποίηση του νερού υπερχείλισης σε άλλες δραστηριότητες εντός της βιομηχανικής εγκατάστασης.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Βιομηχανία

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Γ5: Προγράμματα ευαισθητοποίησης εργαζομένων

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η πρακτική αυτή αφορά στη διαδικασία εμπλοκής τόσο των στελεχών όσο και των εργαζομένων στην εκπλήρωση των προσπαθειών διατήρησης των υδάτων του βιομηχανικού χρήστη νερού με σκοπό να επιτευχθεί το μέγιστο όφελος από την απόδοση του νερού από αυτή την πρακτική.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Βιομηχανία

Δ. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΧΡΗΣΗ

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Δ1: Χρήση εναλλακτικών πηγών νερού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι πηγές αυτές περιλαμβάνουν το νερό βροχοπτώσεων, συμπύκνωμα νερού από συστήματα κλιματισμού και ψύξης, ανακυκλωμένο ή επαναχρησιμοποιημένο νερό κα

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ενεργειακός χρήστης νερού

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Δ2: Τακτικοί έλεγχοι για τυχόν διαρροές και απώλειες και δράσεις αποκατάστασης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Οι έλεγχοι για διαρροές και απώλειες και στη συνέχεια η άμεση αποκατάστασή τους θα έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της κατανάλωσης νερού και την αποτελεσματικότερη λειτουργία των συστημάτων αυτών.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ενεργειακός χρήστης νερού

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Δ3: Επαναχρησιμοποίηση του νερού που εξάγεται (blow down water)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Σκοπός της πρακτικής αυτής είναι η μείωση της κατανάλωσης πόσιμου νερού μέσω της αξιοποίησης του νερού που εξάγεται από το σύστημα ψύξης.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ενεργειακός χρήστης νερού

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Δ4: Εγκατάσταση μετρητών και παρακολούθηση των αποτελεσμάτων της

μέτρησης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Οι εισροές και οι εκροές του συστήματος θα πρέπει να είναι γνωστές και ποσοτικοποιημένες, ώστε να αξιολογείται η απόδοση του συστήματος και η αποτελεσματικότητα των μέτρων εξοικονόμησης νερού.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ενεργειακός χρήστης νερού

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Δ5: Υπολογισμός της ποσότητας του νερού που εξάγεται (blow down water)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Ο υπολογισμός αυτός θα πρέπει να διεξάγεται περιοδικά για να εξασφαλίζεται ότι το σύστημα συνεχίζει να λειτουργεί στο απαιτούμενο επίπεδο και επομένως δεν γίνεται υπερχρήση νερού για τη λειτουργία του.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ενεργειακός χρήστης νερού

Ε. ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΧΡΗΣΗ

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Ε1: Εκπαίδευση του προσωπικού και ενημέρωση και αύξηση της ευαισθητοποίησης των πελατών

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Η πρακτική αυτή αφορά δράσεις όπως για παράδειγμα την παροχή κατάλληλης εκπαίδευσης του προσωπικού και την εμφάνιση ειδοποιήσεων/ αυτοκόλλητων εξοικονόμησης νερού σε κατάλληλες θέσεις.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ιδιοκτήτες ξενοδοχειακών επιχειρήσεων

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Ε2: Επαναχρησιμοποίηση νερού βροχόπτωσης και «γκρι νερού»

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ Πιο συγκεκριμένα, η πρακτική αφορά στην εγκατάσταση συλλογής βρόχινου νερού και εσωτερικού συστήματος διανομής, εγκατάσταση ξεχωριστής συλλογής «γκρίζου νερού» και εσωτερικού ή εξωτερικού συστήματος διανομής.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ιδιοκτήτες ξενοδοχειακών επιχειρήσεων

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Ε3: Δημιουργία ενός διαχειριστικού σχεδίου εξοικονόμησης νερού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Για να τεθούν και να επιτευχθούν ρεαλιστικοί, συναφείς και μετρήσιμοι στόχοι, θα χρειαστεί να γίνει ενδελεχής σχεδιασμός και να επακολουθήσει παρακολούθηση. Το πρώτο βήμα στη δημιουργία ενός σχεδίου διαχείρισης εξοικονόμησης νερού θα είναι η μέτρηση της κατανάλωσης νερού και ο καθορισμός συγκεκριμένων στόχων.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ιδιοκτήτες ξενοδοχειακών επιχειρήσεων

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Ε4: Μείωση κατανάλωσης νερού μέσω της χρήσης συστημάτων χαμηλής κατανάλωσης

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Τα συστήματα αυτά περιλαμβάνουν όπως π.χ. εγκατάσταση αισθητήρων ή χρονομέτρων για τον έλεγχο των βαλβίδων και των ντους σε δημόσιους χώρους, εγκατάσταση βαλβίδων χαμηλής ροής και εξοπλισμός με ρυθμιστές πίεσης, συστήματα νερού χαμηλής κατανάλωσης (π.χ. πλυντήρια ρούχων και πιάτων).

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ιδιοκτήτες ξενοδοχειακών επιχειρήσεων

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Ε5: Περιβαλλοντική διαχείριση των χώρων πρασίνου

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Η διαχείριση υπαίθριων χώρων αφορά κυρίως στην αρδευτική χρήση νερού και πιο συγκεκριμένα, υιοθέτηση αποτελεσματικής άρδευσης, τακτικός έλεγχος του εξοπλισμού άρδευσης και άμεση αποκατάσταση τυχόν διαρροών, εγκατάσταση και συντήρηση αποδοτικού συστήματος άρδευσης, επαναχρησιμοποίηση λυμάτων για άρδευση κ.α.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ιδιοκτήτες ξενοδοχειακών επιχειρήσεων

ΒΕΛΤΙΣΤΗ ΠΡΑΚΤΙΚΗ Ε6: Εγκατάσταση υπομετρητών για την καταγραφή της κατανάλωσης νερού από συστήματα υψηλής κατανάλωσης νερού για ανάλυση της χρήσης του νερού

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ

Σκοπός της πρακτικής αυτής είναι η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των μέτρων και δράσεων εξοικονόμησης νερού.

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ Ιδιοκτήτες ξενοδοχειακών επιχειρήσεων

5. Συμπεράσματα

Σε σύγκριση με πολλά μέρη του κόσμου, η Ευρώπη διαθέτει σχετικά άφθονους πόρους γλυκού νερού. Ωστόσο, οι πόροι αυτοί δεν κατανέμονται ομοιόμορφα σε ολόκληρη την ήπειρο. Στην πραγματικότητα, σύμφωνα με τις εκτιμήσεις, περίπου το ένα τρίτο της επικράτειας της ΕΕ εκτίθεται σε υδάτινο στρες, όπου η ζήτηση υπερβαίνει τη διαθέσιμη προσφορά για ορισμένο χρονικό διάστημα. Η κυριότερες οικονομικές δραστηριότητες που επηρεάζουν τη διαθεσιμότητα του νερού είναι η γεωργία, η βιομηχανία, η παραγωγή ενέργειας, ο τουρισμός και επιπλέον η αστική χρήση νερού, η οποία αποτελεί μία από τις κυριότερες πηγές κατανάλωσης νερού. Επίσης, η κλιματική αλλαγή αναμένεται να επηρεάσει τη διαθεσιμότητα νερού στην Ευρώπη, ασκώντας πρόσθετη πίεση στις νότιες περιοχές που αντιμετωπίζουν ήδη το υδατικό πρόβλημα. Οι μεταβολές στην ποσότητα ή την ποιότητα του νερού έχουν άμεσες επιπτώσεις τόσο στο τοπικό περιβάλλον όσο και στον τοπικό πληθυσμό (European Environment Agency, 2018).

Επομένως, η ανάγκη για πρόληψη μέτρων εξοικονόμησης νερού σε όλους τους παραπάνω τομείς είναι επιτακτική για τη βιωσιμότητα των πόρων. Στο πλαίσιο αυτό, προτάθηκαν από το παρόν παραδοτέο βέλτιστες πρακτικές εξοικονόμησης νερού για τις κυριότερες χρήσεις νερού, οι οποίες αποτελούν κατευθυντήριες γραμμές για τη θέσπιση τοπικών, περιφερειακών ή εθνικών προγραμμάτων, για τη διατήρηση και εξοικονόμηση νερού στους διάφορους τομείς χρήσης υδάτων, εστιάζοντας στις πτυχές και στα θέματα που σχετίζονται με την εκάστοτε υπό μελέτη περιοχή.

Ένα καλά σχεδιασμένο σχέδιο διατήρησης και απόδοσης θέτει τις προϋποθέσεις για την επιτυχή εφαρμογή μέτρων και πρακτικών όσον αφορά στην αποφυγή απώλειας νερού και για τη διαχείριση της ζήτησης για αποτελεσματική διαχείριση των υδάτινων πόρων. Η εκπόνηση ενός τέτοιου σχεδίου και η ενσωμάτωσή του στον προγραμματισμό της υποδομής συμβάλλει στη διασφάλιση ότι μια υπηρεσία/επιχείρηση βελτιστοποιεί τις υφιστάμενες λειτουργίες πριν εξετάσει την ανάπτυξη πρόσθετων πόρων για τις προβλεπόμενες ανάγκες.

Επίσης, οι επιχειρήσεις κοινής ωφελείας θα πρέπει επίσης να αναγνωρίσουν τις σχέσεις μεταξύ νερού, λυμάτων, ομβρίων και ενέργειας κατά τον σχεδιασμό και την αξιολόγηση των αναγκών και των λύσεων υποδομής, χρησιμοποιώντας στενή συνεργασία μεταξύ όλων των σχετικών υπηρεσιών και οργανισμών. Τα πλεονεκτήματα κόστους της διατήρησης του νερού είναι ακόμη μεγαλύτερα όταν εξετάζονται επίσης τα οφέλη από το κόστος των λυμάτων.

Τέλος, η ΕΡΑ συνιστά ότι όλοι οι εμπλεκόμενοι θα πρέπει να συμμετέχουν στην ανάπτυξη προγραμμάτων αποδοτικότητας και συντήρησης και οι υπηρεσίες/επιχειρήσεις να αναπτύσσουν προγράμματα δημόσιας προσέγγισης και εκπαίδευσης ως μέρος των σχεδίων, προγραμμάτων και πολιτικών σε σχέση με την εξοικονόμηση νερού. Η εμπλοκή των χρηστών του νερού ενθαρρύνει την εισαγωγή και την αύξηση των ποσοστών εφαρμογής της μέτρησης της αποδοτικότητας.

6. Βιβλιογραφία

Κατηρτζίδου Μ., 2018. Διαχείριση υδατικών πόρων υπό συνθήκες κλιματικής αλλαγής με τη χρήση πολυκριτηριακής ανάλυσης. Διδακτορική διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης.

Λύτρα Β., 2013. Εξοικονόμηση νερού σε επίπεδο κατοικίας. Μεταπτυχιακή διατριβή. Εθνικό Μετσόβειο Πολυτεχνείο.

Μητροπούλου Α., Μονοκρούσου Κ. και Φρεζούλη Ε., 2013. Οδηγός καλών πρακτικών προς τους Οργανισμούς Ύδρευσης Τοπικής Αυτοδιοίκησης για τη βιώσιμη διαχείριση αστικού νερού. Δίκτυο Μεσόγειο SOS. Τεχνική Έκθεση.

European Environment Agency, 2009. Water resources across Europe – confronting water scarcity and drought. Report No 2/2009. European Environment Agency, Copenhagen.

European Environment Agency, 2015. EU 2010 biodiversity baseline — adapted to the MAES typology (2015). Technical Report No 9/2015. Copenhagen, Denmark.

European Environment Agency, 2018. Water is life, Europe’s rivers, lakes and seas are under pressure from pollution, over-exploitation and climate change, How can we ensure a sustainable use of this vital resource? . Report.

Eurostat European Commission, 2009. MEDSTAT II: ‘Water and Tourism’ pilot study. Eurostat Methodologies and Working Papers. Luxemburg

International Atomic Energy Agency, 2012. Efficient water management in water cooled reactors. IAEA NUCLEAR ENERGY SERIES No. NP-T-2.6, Vienna.

Invest Northern Ireland, 2018. A Practical Water Efficiency Guide for Businesses in Northern Ireland. Technical Report. Version 1.2.

Joint Research Centre (JRC), 2013. Best Environmental Management Practice in the Tourism Sector. Scientific and policy reports. European Commission.

Makropoulos C., Rozos E., Bruaset S., Frijns J. and van der Zouwen M, 2012. Best practices for Sustainable Urban Water Cycle Systems (D11.1) – TRUST (FP7 project).

Millenium Ecosystem Assessment, 2005. Ecosystems and human well-being — synthesis. Washington DC.

WaterCoRe project, 2010. Good practices Guide. Interreg IVC. Report

WaterinCore project, 2011. Sustainable Water Management through Common Responsibility enhancement in Mediterranean River Basins. 1G-MED08-515. Report

WaterAgenda project, 2005. Development and implementation of integrated water resources management policy to a river basin, through the application of a social wide local agreement, based on the principles of Agenda. LIFE04 ENV/GR/000099. Report

WRAP, 2010. Reducing water use in cooling towers and evaporative condensers. Guidance leaflet