



Με τη συγχρηματοδότηση  
της Ευρωπαϊκής Ένωσης



## Πρόγραμμα: «ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑ» 2021-2027 Δράση: «Επενδυτικά Σχέδια Καινοτομίας»

### Τίτλος έργου:

«Ανάπτυξη ενεργειακά αυτόνομης κινητής μονάδας ηλεκτροδιαπίδωσης για την επεξεργασία υπογείων νερών (AQUASOLE)».

### Συνοπτική Περιγραφή:

Το Εθνικό Κέντρο Έρευνας και Τεχνολογικής Ανάπτυξης συμμετέχει στο Πρόγραμμα «Κεντρική Μακεδονία» ΕΣΠΑ 2021-2027 μέσω της Δράσης «Επενδυτικά Σχέδια Καινοτομίας» που συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση και Εθνικούς Πόρους.

«Η πράξη με τίτλο «Ανάπτυξη ενεργειακά αυτόνομης κινητής μονάδας ηλεκτροδιαπίδωσης για την επεξεργασία υπογείων νερών» έχει στόχο την ανάπτυξη και επίδειξη σε σχετικό περιβάλλον ενός εναλλακτικού συστήματος αποσκλήρυνσης των υφάλμυρων υπόγειων υδάτων και απορρύπανσης από τα νιτρικά ιόντα καθιστώντας τα κατάλληλα για ύδρευση. Το σύστημα AquaSole βασίζεται στην τεχνολογία της ηλεκτροδιαπίδωσης (electrodialysis-ED), είναι ενεργειακά αυτόνομο (με ηλιακή ενέργεια μέσω διασύνδεσης με σύστημα φωτοβολταϊκών πάνελ-PV) και έχει μηδενικό αποτύπωμα απορρέυματος δεδομένου ότι τα δύο ρεύματα υγρού που παράγονται από τη διεργασία (αραιώμα και συμπύκνωμα) μπορούν να αξιοποιηθούν απευθείας για ύδρευση (νερό υψηλής καθαρότητας) και άρδευση/επαναφόρτιση υδροφορέα (συμπύκνωμα ανόργανων συστατικών για λίπανση εδαφών).

Ενδεικτικά αναμενόμενα οφέλη της συγκεκριμένης πράξης, μέσα από τις παρεμβάσεις που αυτή περιλαμβάνει, είναι:

- ☞ Η αντιμετώπιση των τεχνολογικών προκλήσεων και η ανάπτυξη/επίδειξη μίας καινοτόμου τεχνολογίας απορρύπανσης υπόγειων υδάτων σε σχετικό περιβάλλον.
- ☞ Η ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της συνεργαζόμενης τεχνικής εταιρείας (TEMAK A.E.T.E.), σε μια αναπτυσσόμενη νέα αγορά, με την εμπορική εκμετάλλευση της καινοτόμου τεχνολογίας.
- ☞ Η ενίσχυση της τεχνολογικής εμπειρογνωμοσύνης του ΕΚΕΤΑ στον τομέα προστασίας του περιβάλλοντος.
- ☞ Η ανάπτυξη αξιόπιστων μεθόδων άσκησης αποτελεσματικής περιβαλλοντικής πολιτικής από τους τελικούς χρήστες της τεχνολογίας AquaSole, με θετικό οικονομικό και κοινωνικό αντίκτυπο.

Στόχοι της πράξης είναι τόσο **επιχειρηματικοί** όσο και **επιστημονικοί**. Οι πρώτοι αφορούν στην ενίσχυση της καινοτομίας και της επιχειρηματικότητας της TEMAK A.E.T.E. μέσα από την ανάπτυξη ενός νέου προϊόντος με σημαντικά πλεονεκτήματα και ανταγωνιστικά

χαρακτηριστικά έναντι των συμβατικών συστημάτων επεξεργασίας νερού που υπάρχουν διαθέσιμα στην αγορά. Η επένδυση ανταποκρίνεται στις τρέχουσες ανάγκες των ΟΤΑ σε πόσιμο νερό, ιδιαίτερα σε μη αστικές και αποκεντρωμένες περιοχές, με υποβαθμισμένες διαθέσιμες πηγές υπόγειων υδάτων, καθώς και στην αυξημένη ζήτηση από πλευράς του ιδιωτικού τομέα (ιδιαίτερα του τουριστικού κλάδου, όπως ξενοδοχεία, κατασκηνώσεις, κλπ.) για ενεργειακά αυτόνομα συστήματα λόγω των προβλημάτων λειτουργίας των κεντρικών δικτύων παροχής ηλεκτρικού ρεύματος αλλά και σε αρκετές περιπτώσεις της αδυναμίας διασύνδεσης τους. Μέσα από το έργο AquaSole, η ΤΕΜΑΚ Α.Ε.Τ.Ε. προσβλέπει στην πιστοποίηση της τεχνολογικής ωριμότητας ενός ολοκληρωμένου συστήματος ED/PV, η οποία είναι απαραίτητη για τη λήψη αποφάσεων ως προς τη μελλοντική επένδυση σε υποδομές και προσωπικό για την υποστήριξη της κατασκευής συστημάτων με το εμπορικό σήμα AquaSole σε μεγάλη κλίμακα.

Οι **επιστημονικοί** στόχοι συνδέονται με τη βελτιστοποίηση της λειτουργίας του συστήματος ED και της επιτυχούς διασύνδεσής του με σύστημα Φ/Β με αποθήκευση ενέργειας για την ενεργειακή αυτονομία του, διερευνώντας για το σκοπό αυτό:

- τα υλικά των ιοντοεναλλακτικών μεμβρανών ως προς την επιλεκτική απομάκρυνση μονοσθενών ανιόντων (νιτρικά),
- την ηλεκτρική αντίσταση των μεμβρανών και της στοίβας ED, με σκοπό την ελαχιστοποίηση της ενεργειακής κατανάλωσης και τη μεγιστοποίηση της ανάκτησης νερού,
- τη βελτιστοποίηση των λειτουργικών συνθηκών (πυκνότητα ρεύματος, υδραυλικός χρόνος παραμονής),
- τη βελτιστοποίηση των διαδικασιών λειτουργίας και συντήρησης του συστήματος ED (ρύπανση μεμβρανών ιοντοεναλλαγής, πρωτόκολλα καθαρισμού),
- την ανάπτυξη κατάλληλων μοντέλων που μπορούν να αναπαραστήσουν τα φυσικά φαινόμενα με ρεαλιστικό τρόπο ώστε να α) προβλέπουν αξιόπιστα τους επιθυμητούς δείκτες λειτουργικής, οικονομικής απόδοσης και αειφορίας, β) επιτρέπουν μεγάλη ευελιξία στην αναπαράσταση αυξημένου αριθμού παραμέτρων που θα χρησιμοποιηθούν για την δομική και λειτουργική βελτιστοποίηση του ολοκληρωμένου συστήματος,
- την ανάπτυξη της υβριδικής διεργασίας ED/PV και τη βελτιστοποίησή της,
- την ανάπτυξη στρατηγικών διαχείρισης ενέργειας (υπολογισμοί ενεργειακής κατανάλωσης) που λαμβάνουν υπόψη τη μεταβλητότητα της διαθέσιμης ηλιακής ενέργειας και της ζήτησης σε καθαρό νερό,
- την κλιμάκωση μεγέθους της ολοκληρωμένης διεργασίας,
- την ανάπτυξη ενός ενεργειακά αυτόνομου συστήματος για αποκεντρωμένη επεξεργασία και διαχείριση νερών γεωτρήσεων σε απομακρυσμένες περιοχές.

**Συνολικός Προϋπολογισμός Έργου: 249.840,00€**

**Προϋπολογισμός ΕΚΕΤΑ: 128.465,00€**