

## Τεχνοοικονομική ανάλυση αυτόνομων συστημάτων ΑΠΕ & Υδρογόνου

Ε.Ι. Ζούλιας<sup>1</sup>, Ν. Λυμπερόπουλος<sup>1</sup>, Θ. Τσούτσος<sup>1</sup>, R. Glockner\*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας, 19<sup>ο</sup> χμ. Λεωφ. Μαραθώνος, 19009, Πικέρμι

<sup>2</sup>Institute for Energy Technology, Instituttveien 182027, Kjeller, Norway

Στην Ευρώπη υπάρχουν εγκατεστημένα πλήθος αυτόνομα ενεργειακά συστήματα τα οποία παρέχουν ηλεκτρική ισχύ σε τεχνικές εγκαταστάσεις και κοινότητες που βρίσκονται σε περιοχές μη διασυνδεδεμένες στο τοπικό ή εθνικό ηλεκτρικό δίκτυο. Αρκετά αυτόνομα συστήματα συμπεριλαμβάνουν τεχνολογίες Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας (ΑΠΕ), όπως ηλιακή ή αιολική ενέργεια, τις περισσότερες φορές σε συνδυασμό με γεννήτριες ντίζελ ή/και μπαταρίες ως εναλλακτική πηγή ισχύος, ωστόσο η πλειονότητα αυτών βασίζονται σε ορυκτά καύσιμα. Η υποκατάσταση των γεννητριών ντίζελ και των μπαταριών στα αυτόνομα ενεργειακά συστήματα από κυψέλες καυσίμου που τροφοδοτούνται με υδρογόνο που παράγεται τοπικά, θα ελαχιστοποιήσει την εξάρτηση από ορυκτά καύσιμα και τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις των αντίστοιχων ενεργειακών συστημάτων και πιθανότατα θα μειώσει τα κόστη λειτουργίας και συντήρησής τους. Η τεχνολογία των κυψελών καυσίμου είναι ραγδαία αναπτυσσόμενη και εκτιμάται ότι η αγορά των αυτόνομων συστημάτων θα αποτελέσει μία από τις πρώτες όπου οι τεχνολογίες υδρογόνου θα γίνουν ανταγωνιστικές μεσοπρόθεσμα, εξαιτίας του ήδη υψηλού κόστους που εμφανίζουν.

Η εκτίμηση του δυναμικού της αγοράς για την εισαγωγή τεχνολογιών υδρογόνου σε αυτόνομα ενεργειακά συστήματα έλαβε χώρα στα πλαίσια του Ευρωπαϊκού έργου Altener “H-SAPS”. Οι κυριότεροι στόχοι του έργου ήταν: 1) να αναλυθεί τεχνοοικονομικά το δυναμικό της συγκεκριμένης αγοράς, 2) να προσδιοριστούν και ποσοτικοποιηθούν τεχνολογικά θέματα που σχετίζονται με αυτή την αγορά, και 3) να αναγνωριστούν νομικά, θεσμικά και διοικητικά εμπόδια για την ανάπτυξη της αγοράς αυτόνομων συστημάτων με υδρογόνο ως ενεργειακό φορέα. Η μελέτη περιορίστηκε σε αυτόνομα συστήματα μικρού και μεσαίου μεγέθους με συνολική εγκατεστημένη ισχύ έως και μερικές εκατοντάδες kW. Στη μελέτη δεν συμπεριλήφθηκαν συστήματα απρόσκοπτης παροχής ισχύος (UPS) εγκατεστημένα σε περιοχές όπου υπάρχει σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο.

Η ιδιαιτερότητα της μελέτης αυτής ήταν ότι βασίστηκε σε τεχνικές και οικονομικές παραμέτρους από υπάρχοντα αυτόνομα ενεργειακά συστήματα ήδη σε λειτουργία και όχι σε θεωρητικές υποθέσεις. Πέντε μελέτες περίπτωσης (case studies) αυτόνομων συστημάτων που βρίσκονται σε λειτουργία αναλύθηκαν μέσω προσομοιώσεων προκειμένου να αξιολογηθούν διαφορετικές τεχνολογικές λύσεις για την αντικατάσταση γεννητριών ντίζελ και μπαταριών από τεχνολογίες υδρογόνου.

Στη συγκεκριμένη εργασία θα παρουσιαστούν τα τεχνοοικονομικά αποτελέσματα των προσομοιώσεων των μελετών περίπτωσης που αφορούν το κόστος ενέργειας (συγκρίσεις παρόντος συστήματος και συστήματος που συμπεριλαμβάνει τεχνολογίες υδρογόνου σήμερα καθώς και μακροπρόθεσμα), τη διείσδυση των ΑΠΕ, τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις, τη δυνατότητα λειτουργίας των συστημάτων χωρίς ορυκτά καύσιμα κ.α.