

# Ενσωμάτωση καινοτόμων, πράσινων τεχνολογιών σε υπάρχοντα λεωφορεία δημοσίων μεταφορών, με σκοπό την εξοικονόμηση 5% μέχρι 30% καύσιμα

INTEGRATED/0916/0031

Οι δημόσιες μεταφορές της Κύπρου αποτελούνται από 2600 λεωφορεία, που καταναλώνουν 60.000.000 λίτρα ντίζελ ανά έτος. Η μεγάλη κατανάλωση καυσίμου είναι ένα σημαντικό κόστος για τις εταιρίες μεταφορών, που αγωνίζονται να επιβιώσουν μέσα από κρατικές επιδοτήσεις. Επιπρόσθετα, η μαζική χρήση ντίζελ προκαλεί ρύπανση του περιβάλλοντος με όλες τις αρνητικές επιπτώσεις στην ποιότητα ζωής της κοινωνίας.

Ο στόχος του έργου είναι να περιορίσει το πρόβλημα αυτό με τη μείωση της κατανάλωσης καυσίμων των λεωφορείων κατά 5-30% και τη μείωση σε εκπομπές καυσαερίων (σωματίδια, άκαυστο υδρογονάνθρακες, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>) κατά >20%. Ο μόνος δυνατός τρόπος για την επίτευξη του στόχου αυτού είναι η αύξηση της απόδοσης του κινητήρα των υφιστάμενων λεωφορείων με την ενσωμάτωση πάνω στις υπάρχουσες μηχανές μιας καινοτόμου, πράσινης τεχνολογίας, όπως η γεννήτρια αερίου ΗΗΟ.



Οι γεννήτριες ΗΗΟ χρησιμοποιούν ηλεκτρισμό από την μπαταρία του οχήματος για να ηλεκτρολύσουν το νερό σε στοιχειομετρικό «δραστικό» μίγμα υδρογόνου και οξυγόνου, το λεγόμενο ΗΗΟ αέριο. Το ΗΗΟ διοχετεύεται μέσα στην εισαγωγή αέρα και εγχέεται μέσα στη Μηχανή Εσωτερικής Καύσης.

Από τη στιγμή που γίνεται η ανάφλεξη, το ενεργό αέριο ΗΗΟ(Η<sub>2</sub> και Ο<sub>2</sub> «εν τω γεννάσθαι») αναφλέγεται στιγμιαία διαδίδοντας ταχύτητα τη φλόγα, καίοντας εντελώς όλο το καύσιμο, αξιοποιώντας έτσι όλη τη θερμογόνο ενέργεια, ελαχιστοποιώντας τους άκαυστους υδρογονάνθρακες. Έτσι, απαιτείται λιγότερο καύσιμο και στην πράξη επιτυγχάνεται η εξοικονόμηση καυσίμου για την ίδια απόδοση ισχύος.

Το έργο είναι μεγάλης εμβέλειας, διεπιστημονικής συνεργασίας, που έχει στόχο την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας του συστήματος Έρευνας Τεχνολογικής Ανάπτυξης και Καινοτομίας και τη διασύνδεση με την παραγωγική βάση στις μεταφορές.

Θα παράξει συγκεκριμένα αποτελέσματα για την ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας της οικονομίας και θα έχει αντίκτυπο στην οικονομική ανάπτυξη και την ποιότητα της ζωής. Επίσης θα δημιουργηθούν νέες επιχειρήσεις και θέσεις εργασίας που αναμένεται να συμβάλουν θετικά στην αντιμετώπιση της ανεργίας.



Το έργο **BUS\_FUEL\_SAVINGS INTEGRATED/0916/0031**, με συνολικό προϋπολογισμό €1.270.620, συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και την Κυπριακή Δημοκρατία μέσω του Ιδρύματος Έρευνας και Καινοτομίας.

## Πρόοδος και Αποτελέσματα του έργου

Μέσα από την υλοποίηση του ερευνητικού προγράμματος αναμένεται ο σχεδιασμός, η ανάπτυξη και η κατασκευή μιας ασφαλούς και βελτιστοποιημένης γεννήτριας ΗΗΟ ειδικά για τους κινητήρες εσωτερικής καύσης (ICE) πετρελαιοκίνητων λεωφορείων που χρησιμοποιούνται για τη δημόσια συγκοινωνία στην Κύπρο. Η γεννήτρια αυτή θα ενσωματωθεί σε λεωφορεία παλαιάς και νέας τεχνολογίας προκειμένου να αποδειχθεί εξοικονόμηση καυσίμου 5 έως 30%, και σημαντικές μειώσεις (> 20%) των εκπομπών καυσαερίων (σωματίδια, άκαυστοι υδρογονάνθρακες (UH), CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>). Επίσης, με την υλοποίηση του ερευνητικού προγράμματος αναμένεται να επεκταθεί η τεχνολογία, και για άλλα οδικά οχήματα, καθώς και για σκάφη, μεγάλα πλοία και άλλα θαλάσσια μέσα μεταφοράς.

Στο παρών στάδιο, το έργο βρίσκεται στο ενδιάμεσο στάδιο της ολοκλήρωσης του.

Η ανάπτυξη της γεννήτριας ΗΗΟ, η οποία ανελήφθη από την Hystore Tech, είναι στο στάδιο της προετοιμασίας. Έχει γίνει ο σχεδιασμός, η κατασκευή, ο χαρακτηρισμός και η αξιολόγηση της απόδοσης δύο τύπων γεννητριών ΗΗΟ (Dry-Cell ΗΗΟ Generator και Wet-Cell ΗΗΟ Generator), με πολύ ενθαρρυντικά αποτελέσματα.

Η SignalGeneriX έχει αναλάβει τον σχεδιασμό και ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου καινοτόμου συστήματος παρακολούθησης το οποίο θα καταγράφει όλες τις σχετικές παράμετρους απόδοσης σε πραγματικό χρόνο. Στο τρέχον στάδιο, ένα πρώτο ολοκληρωμένο πρωτότυπο της συσκευής παρακολούθησης έχει κατασκευαστεί και έχει δοκιμαστεί με επιτυχία στο εργαστήριο. Επιπλέον, έχει αναπτυχθεί μια βάση δεδομένων cloud για να μπορεί ο χρήστης να μπορεί να αναλύει στατιστικά τα δεδομένα.

Η InoMob, μια καινοτόμα κυπριακή εταιρεία που ειδικεύεται στην παραγωγή και τη χρήση ανανεώσιμων καυσίμων μεταφορών, προχώρησε στην ανάπτυξη μιας προηγμένης στρατηγικής καύσης υδρογόνου μέσω διαδικασίας Software-In-the-Loop (SiL) με σκοπό την ενεργειακά αποδοτική χρήση ΗΗΟ στους κινητήρες εσωτερικής καύσης των υπάρχοντων λεωφορείων.

## Η ερευνητική ομάδα του έργου απαντά

### *Ποιος είναι ο ρόλος του οργανισμού σας στο έργο;*

**Hystore Tech Ltd:** Η Hystore Tech Ltd έχει αναλάβει το τεχνικό και επιστημονικό κομμάτι του σχεδιασμού, της κατασκευής και του χαρακτηρισμού μιας γεννήτριας ΗΗΟ η οποία θα εφαρμοστεί σε παλαιού και καινούριου τύπου πετρελαιοκίνητων λεωφορείων για εξοικονόμηση καυσίμων 5% έως 30%. Ο σχεδιασμός στοχεύει στην κατασκευή μιας εύχρηστης, ασφαλούς, αποτελεσματικής και βελτιστοποιημένης γεννήτριας ΗΗΟ για ενσωμάτωση σε κινητήρες εσωτερικής καύσης πετρελαιοκίνητων λεωφορείων που χρησιμοποιούνται στις δημόσιες συγκοινωνίες στην Κύπρο. Τέλος θα μελετηθούν και θα ποσοτικοποιηθούν οι επιπτώσεις των εφαρμογών αυτών ως προς το περιβάλλον.

**SignalGeneriX Ltd:** Ο κύριος ρόλος της εταιρίας SignalGeneriX Ltd είναι ο σχεδιασμός και ανάπτυξη μιας πρωτοποριακής συσκευής παρακολούθησης των λεωφορείων για καταγραφή όλων των παραμέτρων απόδοσης, και μιας βάσης δεδομένων για την συλλογή δεδομένων από την συσκευή παρακολούθησης.

**Ερευνητικό Κέντρο Frederick:** Ο κύριος ρόλος του ερευνητικού κέντρου Frederick είναι η τεχνική, οικονομική και περιβαλλοντική αποτίμηση του έργου, σχετικά με την εξοικονόμηση καυσίμου και τη μείωση των εκπεμπόμενων ρύπων που επιφέρει η εφαρμογή

Το έργο **BUS\_FUEL\_SAVINGS INTEGRATED/0916/0031**, με συνολικό προϋπολογισμό €1.270.620, συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και την Κυπριακή Δημοκρατία μέσω του Ιδρύματος Έρευνας και Καινοτομίας.



της συγκεκριμένης τεχνολογίας στα λεωφορεία. Επιπρόσθετα, θα εκτιμηθούν τα οφέλη της εφαρμογής της τεχνολογίας στον ευρύτερο τομέα των δημόσιων μεταφορών καθώς και σε άλλα βαρέως τύπου οχήματα.

**InoMob Ltd:** Η εταιρία **InoMob Ltd** έχει αναλάβει την ανάπτυξη μιας προηγμένης στρατηγικής καύσης υδρογόνου η οποία εγγυάται την ενεργειακά αποδοτική χρήση του ΗΗΟ στους κινητήρες εσωτερικής καύσης των υπαρχόντων λεωφορείων. Η στρατηγική καύσης βελτιστοποιήθηκε μέσω διαδικασίας Software-In-the-Loop (SiL) σε περιβάλλον Matlab © -Simulink προτού εφαρμοστεί σε πραγματικό περιβάλλον μέσω ενός rapid prototyping controller. Στα επόμενα στάδια υλοποίησης του έργου, το σύστημα τροφοδοσίας ΗΗΟ θα ενσωματωθεί σε υπάρχοντα λεωφορεία, ώστε να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα της τεχνολογίας στη μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου σε πραγματικό περιβάλλον λειτουργίας, βελτιώνοντας παράλληλα την ενεργειακή απόδοση των υφιστάμενων μηχανών.

### **Ποιες είναι οι κύριες δραστηριότητες του οργανισμού σας και ποιες καινοτομίες φέρνει στο έργο;**

**Hystore Tech Ltd:** Η κύρια δραστηριότητα της Hystore Tech Limited είναι οι Τεχνολογίες Υδρογόνου και οι σχετικές εφαρμογές της, ιδίως στον τομέα των μεταφορών και στον τομέα των ΑΠΕ. Επιπλέον, ασχολείται με διάφορα είδη ΑΠΕ, την παραγωγή, συμπίεση και αποθήκευση υδρογόνου και την «πράσινη» παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας με κυψέλες καυσίμου υδρογόνου - H<sub>2</sub>/Fuel Cells. Το ανθρώπινο δυναμικό της εταιρείας έχει διεθνή εμπειρία τόσο στις Τεχνολογίες Υδρογόνου όσο και στις Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας (ΑΠΕ) / Συστήματα με ή χωρίς αποθήκευση.

**SignalGeneriX Ltd:** Η SignalGeneriX Ltd εφαρμόζει την προηγμένη γνώση της σε αναδυόμενες ψηφιακές τεχνολογίες για τη δημιουργία ολοκληρωμένων ηλεκτρονικών συστημάτων τα οποία σχεδιάζει και αναπτύσσει στην Κύπρο, αποκλειστικά για το διεθνές πελατολόγιο της. Επιπλέον, ασχολείται με την ανάπτυξη καινοτόμων τεχνολογιών για την επίλυση προβλημάτων σε διάφορες βιομηχανίες, την κατοχύρωση των πνευματικών δικαιωμάτων τους με διπλώματα ευρεσιτεχνίας, και το σχεδιασμό, κατασκευή και πιστοποίηση των ηλεκτρονικών προϊόντων με τις απαραίτητες βιομηχανικές πιστοποιήσεις, βοηθώντας έτσι τους πελάτες της να δημιουργήσουν πετυχημένα εμπορικά ηλεκτρονικά προϊόντα.

**Ερευνητικό Κέντρο Frederick:** Το Frederick Research Center (FRC) είναι ένας κορυφαίος ερευνητικός μη κερδοσκοπικός οργανισμός στην Κύπρο. Ιδρύθηκε το 1997 με σκοπό τη δημιουργία μιας σταθερής βάσης για την ανάπτυξη επιστημονικών ερευνητικών δραστηριοτήτων Κυπρίων και ξένων επιστημόνων. Οι κύριοι στόχοι του FRC είναι: (α) η προώθηση της επιστημονικής έρευνας και της επιστήμης γενικά και η διεξαγωγή βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας σε διάφορους τομείς, (β) να ενθαρρύνει τη συμμετοχή και την ανάπτυξη προτάσεων Έρευνας και Ανάπτυξης, καθώς και την ορθή υλοποίηση χρηματοδοτούμενων έργων Έρευνας και Ανάπτυξης, (γ) η συνεργασία με άλλα εθνικά και διεθνή ερευνητικά κέντρα και πανεπιστήμια, καθώς και ΜΜΕ για την εκτέλεση ερευνητικών εργασιών, και (δ) η παροχή συμβουλευτικών υπηρεσιών σχετικές με Έρευνα και Ανάπτυξη σε άτομα, επιχειρήσεις, οργανισμούς και την κυβέρνηση.

**InoMob Ltd:** Η εταιρία InoMob Ltd προσφέρει πρωτοποριακές τεχνολογίες και υπηρεσίες στην αλυσίδα αξίας προηγμένων βιοκαυσίμων, με έμφαση στο Βιομεθάνιο και το Υδρογόνο. Η εταιρεία διαθέτει εκτεταμένη εμπειρία και γνώση στον τομέα της καύσης αερίων καυσίμων και της παρακολούθησης/βελτιστοποίησης της ενεργειακής απόδοσης κινητήρων εσωτερικής καύσης τόσο σε εγχώριες όσο και σε θαλάσσιες εφαρμογές που επικυρώνεται από μια σειρά επιστημονικών δημοσιεύσεων / καινοτομιών.

Το έργο **BUS\_FUEL\_SAVINGS INTEGRATED/0916/0031**, με συνολικό προϋπολογισμό €1.270.620, συγχρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Ταμείο Περιφερειακής Ανάπτυξης και την Κυπριακή Δημοκρατία μέσω του Ιδρύματος Έρευνας και Καινοτομίας.

