

## Πράσινη ενέργεια για κινητά δίκτυα



Έχει υπολογιστεί ότι περίπου το 1/3 του παγκόσμιου πληθυσμού διαθέτει αναξιοπίστες πηγές ενέργειας - ή δεν έχει καθόλου πρόσβαση στην ηλεκτρική ενέργεια. Για να μπορέσει να επωφεληθεί από τις κινητές επικοινωνίες, οι σταθμοί βάσης θα πρέπει να κινούνται με μέσα, όπως οι πετρελαιοκίνητες γεννήτριες. Ωστόσο, όσο οι τιμές του πετρελαίου αυξάνονται και το δίκτυο υποδομής εξαπλώνεται σε πιο απομακρυσμένες περιοχές, απαιτούνται άλλες εναλλακτικές λύσεις, όχι μόνο για να εξοικονομηθούν

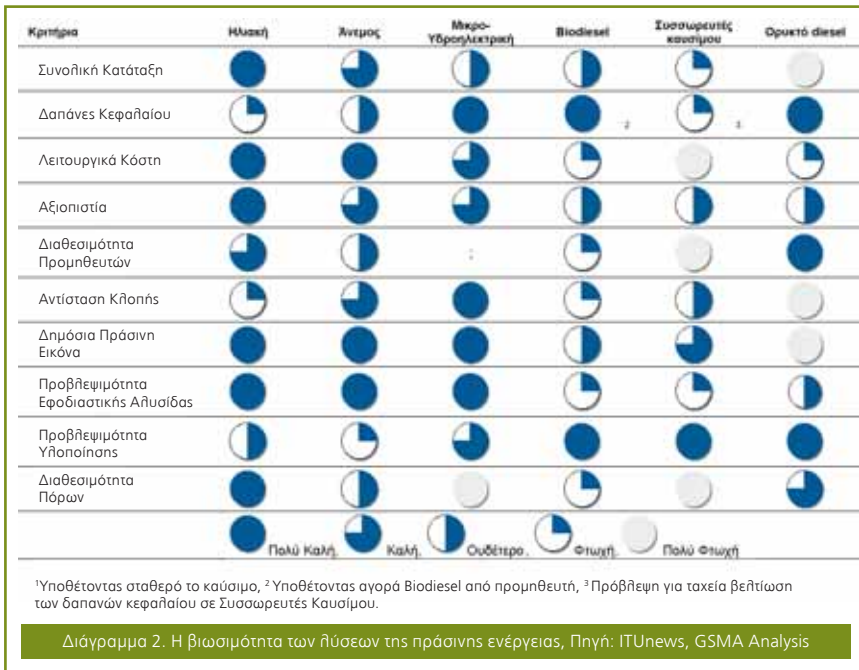
χρήματα, αλλά και να βοηθήσουν στη μάχη κατά της κλιματικής αλλαγής.

Η GSM Association (GSMA), το Σεπτέμβριο του 2008, παρουσίασε ένα πρόγραμμα που ονομάζεται Green Power for Mobile για την προώθηση της χρήσης των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας από τη βιομηχανία κινητής τηλεφωνίας. Στόχος της είναι να υπάρξουν 118.000 νέοι και υφιστάμενοι εκτός δικτύου σταθμοί βάσης, που θα λειτουργούν με αυτόν τον τρόπο μέχρι το 2012.

Ισχυρίζεται, ότι αυτό θα εξοικονομούσε μέχρι 2,5 δισ λίτρα πετρελαίου το χρόνο και θα μείωνε τις εκπομπές αερίων του θερμοκηπίου σχεδόν κατά 6,8 εκατ. τόνους. Επίσης, θα έδινε μια ώθηση στην παροχή υπηρεσιών κινητής τηλεφωνίας σε μέρη που ακόμα δεν μπορούν να τη χρησιμοποιήσουν.

### Η εκτίμηση της κατάστασης

Η GSMA πραγματοποίησε έρευνα ανάμεσα σε φορείς εκμετάλλευσης, πωλη-



τές, προμηθευτές πράσινης ενέργειας και χρηματοδότες για να αξιολογήσει το εμπορικό και τεχνικό τοπίο. Η έκθεση της, που δημοσιεύθηκε το Μάρτιο του 2009, αναφέρει ότι από τους εκτιμώμενους 300.000 πομποδέκτες σταθμούς βάσης που θα κατασκευαστούν στις αναπτυσσόμενες χώρες μέχρι το τέλος του 2012, περίπου 75.000 δε θα είναι συνδεδεμένοι με δίκτυα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας, Διάγραμμα 1. Η έκθεση επισημαίνει, ότι η επέκταση του δικτύου

σε αυτές τις περιοχές θα ήταν εξαιρετικά δαπανηρή. Η αξιοπιστία είναι ένα άλλο πρόβλημα, τόσο στις αστικές όσο και στις αγροτικές περιοχές. Για παράδειγμα, στην αγροτική Ινδία, σύμφωνα με την έρευνα, η παροχή ηλεκτρικής ενέργειας μπορεί να διακοπεί μέχρι και 14 ώρες την ημέρα.

Για να λειτουργήσουν οι σταθμοί βάσης που δεν είναι στο δίκτυο, συχνά επιλέγεται το πετρέλαιο ως καύσιμο

Η παραγωγή ηλεκτρισμού σε μικρούς σταθμούς αιοδικής ενέργειας κοστίζει περίπου \$10 ή \$11 σεντς/κιλοβατώρα

για τις γεννήτριες παραγωγής ηλεκτρισμού. Ωστόσο, η τιμή του πετρελαίου έχει αυξηθεί σημαντικά σε πολλές περιοχές, όπως επίσης και το κόστος της διανομής του καυσίμου σε απομακρυσμένες περιοχές.

### Βιώσιμες πηγές ενέργειας

Ως εναλλακτικές λύσεις αντί για το πετρέλαιο, η GSMA ανέλυσε τη βιωσιμότητα άλλων πηγών ενέργειας για τους σταθμούς κινητής βάσης: ηλιακή ενέργεια, αιοδική, Μικρο-Υδροηλεκτρική (πολύ μικρά υδροηλεκτρικά συστήματα), biodiesel και κυψέλες καυσίμου, Διάγραμμα 2.

### Ηλιακή ενέργεια

Συχνά υπάρχει άφθονη ηλιοφάνεια στις αγροτικές περιοχές των αναπτυσσόμενων χωρών και αυτό, σε συνδυασμό με την αυξανόμενη διάθεση ηλιακού εξοπλισμού και το σχετικά χαμηλό λειτουργικό κόστος του, κάνει την ηλιακή ενέργεια μία δημοφιλή επιλογή για εργοτάξια που χρειάζονται ισχύ μέχρι 2kW. Οι ηλι-

## Πράσινη ενέργεια για κινητά δίκτυα

ακές λύσεις είναι λιγότερο ελκυστικές από οικονομική άποψη για μεγαλύτερες εγκαταστάσεις, σύμφωνα με την έκθεση, αλλά προβλέπεται ότι η τιμή για την εγκατάσταση ηλιακής ενέργειας αναμένεται να μειωθεί τα επόμενα χρόνια.

### Αιολική Ενέργεια - Άνεμος

Ο εξοπλισμός για τον εγκλωβισμό της αιολικής ενέργειας είναι φθηνότερος από σταθμούς που λειτουργούν με ηλιακή ενέργεια, οι οποίοι έχουν σταθερές απαιτήσεις σε φορτίο. Η παραγωγή ηλεκτρισμού σε μικρούς σταθμούς αιολικής ενέργειας κοστίζει περίπου \$10 ή \$11 σεντς/κιλοβατώρα, σύμφωνα με μια μελέτη από την Αμερικανική Ένωση Αιολικής Ενέργειας και αυτό προβλέπεται να μειωθεί στα \$7 σεντς μέσα σε πέντε χρόνια. Ωστόσο, η αιολική ενέργεια είναι βιώσιμη μόνο σε περιοχές παράκτιες και ορεινές, όπου ο άνεμος φυσάει αρκετά δυνατά και συχνά. Σε άλλες περιοχές, μπορούν να χρησιμοποιηθούν υβριδικές λύσεις που να συνδυάζουν την αιολική και την ηλιακή ενέργεια.

### Μικρο-Υδροηλεκτρική

Η Μικρο-Υδροηλεκτρική ενέργεια αφορά στις πολύ μικρές υδροηλεκτρικές γεννήτριες, οι οποίες συνήθως παράγουν μέχρι 10kW από την ενέργεια ρευμάτων και ποταμών. Είναι μια ώριμη τεχνολογία για άλλες εφαρμογές, όπως η ηλεκτροδότηση της υπαίθρου και έχει μια από τις χαμηλότερες απαιτήσεις σε επένδυση κεφαλαίων. Αλλά πάλι, αυτό μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε περιορισμένο αριθμό περιοχών.

### Biodiesel

Το καύσιμο Biodiesel (που προέρχεται από φυτικά έλαια ή ζωικά λίπη) μπορεί



Το 9% των σταθμών κινητής βάσης μπορεί να τροφοδοτείται από πηγές πράσινης ενέργειας μέχρι το 2012, εξοικονομώντας ετησίως 3 εκατ. τόνους CO<sub>2</sub> και \$1,3 δις σε κόστος καυσίμων

να χρησιμοποιηθεί ως άμεση αντικατάσταση του συμβατικού diesel σε γεννήτριες σταθμού βάσης, αλλά δεν είναι απαραίτητα μια καθολική λύση. Μεταξύ των παραγόντων που πρέπει να ληφθούν υπόψη είναι η τοπική πρόσβαση στην προμήθεια Biodiesel και πώς η παραγωγή του θα μπορούσε να επηρεάσει τον τομέα της γεωργίας.

### Συσσωρευτές καυσίμου

Συσσωρευτές καυσίμου ή μπαταρίες, χρησιμοποιούνται κυρίως για την παροχή εφεδρικής ηλεκτρικής ενέργειας για τους σταθμούς βάσης που έχουν περιορισμένες απαιτήσεις ισχύος. Μέχρι στιγμής, η εμπορική βιωσιμότητα της χρήσης συσσωρευτών καυσίμου ως πρωταρχική πηγή ενέργειας, δεν έχει δοκιμαστεί σε μεγάλο βαθμό. Ωστόσο, η έρευνα και η ανάπτυξη προχωρά για αυτή την τεχνολογία, και οι προμηθευτές έχουν προβλέψει μείωση κόστους σε ποσοστό 30% έως το 2010.

### Επιπλέον εξοικονόμηση χρημάτων

Το Διάγραμμα 2, δείχνει ότι η εγκατάσταση μιας γεννήτριας πετρελαίου σε σταθμό κινητής βάσης είναι συγκριτικά φθηνότερη. Ωστόσο, το κόστος λειτουργίας και συντήρησης του καυσίμου είναι "υψηλό και εξαιρετικά ευπαθές στις συνθήκες της αγοράς". Επί του παρόντος, οι λύσεις ηλιακής και αιολικής ενέργειας απαιτούν περίπου 50% περισσότερες επενδύσεις κεφαλαίου, αλλά έχουν πολύ χαμηλότερα λειτουργικά κόστη. Γίνεται γρηγορότερα απόσβεση στις περιπτώσεις που το απαιτούμενο φορτίο είναι κάτω από τα 2kW. Σε άλλες περιπτώσεις, τα υβριδικά συστήματα μπορεί να είναι πολύτιμα συνδυάζοντας το πε-

τρέλαιο με τις λύσεις πράσινες ενέργειας για τη μείωση του λειτουργικού κόστους σε συνδυασμό με τις περιβαλλοντικές επιπτώσεις.

Αν οι επιχειρήσεις αναζητούν απόσβεση της επένδυσής τους σε διάστημα τριών ετών, η μελέτη προτείνει ότι το 9% των σταθμών κινητής βάσης μπορεί να τροφοδοτείται από πηγές πράσινες ενέργειας μέχρι το 2012, εξοικονομώντας ετησίως 3 εκατ. τόνους εκπομπών CO<sub>2</sub> και \$1,3 δις σε κόστος καυσίμων, Πίνακας 1. Με μια πενταετή περίοδο ανταπόδοσης, το ποσοστό αυξάνεται στο 30% για σταθμούς βάσης που χρησιμοποιούν πράσινη ενέργεια και ως εκ τούτου, εξοικονομούν 10 εκατ. τόνους εκπομπών αερίων θερμοκηπίου - όπως επίσης και \$4,4 δις σε κόστος καυσίμων. Μετά το 2012, η μελέτη προβλέπει, ότι "μέχρι και το 50% των νέων εκτός δικτύου σταθμών βάσης στον αναπτυσσόμενο κόσμο θα τροφοδοτείται από ανανεώσιμη ενέργεια".

### Ενεργειακά αποδοτικός σχεδιασμός

Μια άλλη πτυχή της πράσινης τεχνολογίας είναι ο βελτιωμένος σχεδιασμός που μειώνει την κατανάλωση ενέργειας. Η έρευνα δείχνει, ότι οι κατασκευαστές τηλεπικοινωνιακού εξοπλισμού κάνουν σημαντικές επενδύσεις στην ανάπτυξη συσκευών που χρειάζονται λιγότερη ενέργεια.

Επιπλέον, μπορεί να επιτευχθεί σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας με το σχεδιασμό εξοπλισμού που μπορεί να λειτουργήσει σε θερμοκρασίες μέχρι 45°C, χωρίς να χρειάζεται ηλεκτρικά συστήματα κλιματισμού για την ψύξη του. Αντίθετα, οι θερμοκρασίες μπορεί να μετριάστούν από πολύ πιο οικονομικές λύσεις,



όπως οι απλοί ανεμιστήρες, η σκίαση ή ο περιορισμός της θερμότητας από ενισχυμένους πέτρινους τοίχους.

Η ανάγκη για ψύξη είναι ένα σημαντικό στοιχείο του κόστους ενός σταθμού βάσης - μπορεί να είναι σχεδόν ισοδύναμο με το κόστος της τροφοδοσίας του ίδιου του πομπού. Η επίτευξη ενεργειακής απόδοσης, αποτελεί σημαντικό μέρος της δημιουργίας βιώσιμων λύσεων πράσινης ενέργειας, ιδίως για τους σταθμούς με υψηλότερες απαιτήσεις σε φορτίο.

Ο καλύτερος και καινοτόμος σχεδιασμός θα συμβάλει στη μείωση του κόστους για την επέκταση των κινητών δικτύων σε απομακρυσμένες περιοχές, που δεν έχουν βασικό δίκτυο παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. Σε πολλές περιπτώσεις, η δημιουργία σταθμών κινητής βάσης που χρησιμοποιούν πράσινη ενέργεια δε θα δημιουργήσει μόνο οικονομικά και περιβαλλοντικά οφέλη. Φαίνεται επίσης πιθανό να γίνει ένα σημαντικό μέσο που θα συνδέσει τους ανθρώπους με την κοινωνία της πληροφορίας.

Η παραπάνω έρευνα είναι αναδημοσίευση από το ITUnews No. 4/2009. 