

Διασύνδεση μικρών συστημάτων ΑΠΕ & ΣΗΘ για ηλεκτροπαραγωγή: Αποτελέσματα του έργου PERCH

Ιωάννης Σαντζακλής
ΚΑΠΕ

isant@cres.gr

www.cres.gr



ΚΑΠΕ
CRES

Ημερίδα – PERCH
Πικέρμι, 22 Οκτωβρίου 2008



Η Ενεργειακή Πολιτική Στην ΕΕ

- Η Οδηγία 2001/77/ΕC για την προώθηση της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ στην εσωτερική αγορά ηλεκτρικής ενέργειας απαιτεί:
 - Κάθε Κράτος – Μέλος να διαθέτει ένα υποστηρικτικό πλαίσιο για την παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ
 - Εγγυημένη πρόσβαση στο δίκτυο μεταφοράς και διανομής για τους παραγωγούς «πράσινης» ενέργειας
- Την 23.01.2008, η Ευρωπαϊκή Επιτροπή ανέπτυξε μία πρόταση για μία Οδηγία σχετική με την προώθηση της χρήσης της ενέργειας από ΑΠΕ. Τα βασικά στοιχεία της πρότασης είναι:
 - 20% της καταναλωμένης ενέργειας στην ΕΕ να προέρχεται από ΑΠΕ
 - Κάθε Κράτος- Μέλος πρέπει να αναπτύξει το ηλεκτρικό του σύστημα με τέτοιο τρόπο ώστε οι μελλοντικοί παραγωγοί ηλεκτρισμού να έχουν πρόσβαση στο δίκτυο
 - Οι διοικητικές διαδικασίες θα πρέπει να μειωθούν στο ελάχιστο

Αποτελέσματα

- Τα αποτελέσματα του έργου συνοψίζονται σε δεδομένα και αναφορές για τις εξής χώρες:
Αυστρία, Βέλγιο, Βουλγαρία, Κροατία, Κύπρος, Τσεχία, Δανία, Εσθονία, Φινλανδία, Γαλλία, Γερμανία, Ελλάδα, Ουγγαρία, Ιρλανδία, Ιταλία, Λετονία, Λιθουανία, Πολωνία, Πορτογαλία, Ρουμανία, Σλοβακία, Ισπανία, Σουηδία και Ηνωμένο Βασίλειο
- Ομάδες – στόχοι του έργου για την προώθηση των αποτελεσμάτων είναι οι σχεδιαστές πολιτικής, οι ρυθμιστικές αρχές και η βιομηχανία. Τα κύρια στοιχεία είναι:
 - Κρατικές πολιτικές
 - Οικονομικά και Υποστηρικτικά Πλαίσια
 - Κατανεμημένη Παραγωγή
 - Κανόνες Διασύνδεσης
 - ο Οριοθέτηση Δυναμικού για μικρά συστήματα (Απλοποιημένες διαδικασίες)
 - ο Κανόνες Net metering
 - ο Απαιτήσεις ασφαλούς και ποιοτικής διασύνδεσης

Κρατικές πολιτικές

- Η κρατική πολιτική στα κράτη-μέλη στοχεύει στην ενίσχυση της Οδηγίας για την προώθηση του ηλεκτρισμού που παράγεται από ΑΠΕ (Οδηγία 2001/77/EC)
- Οι στόχοι για την συνολική ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ για το 2010 δίνεται στις εθνικές αναφορές. Η ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ προέρχεται κυρίως από μεγάλα ΥΗ.
- Η παραγωγή από ΑΠΕ και ΣΗΘ σε κατοικίες προέρχεται κυρίως από Φ/Β, μικρές Α/Γ και μικρο – ΣΗΘ.

Υποστηρικτικά πλαίσια

Τα κύρια μετρά, που εφαρμόζουν οι χώρες για την υποστήριξη της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και ΣΗΘ είναι:

- Επιδότηση του απαραίτητου εξοπλισμού για την παραγωγή ηλεκτρισμού από ΑΠΕ και μικρο-ΣΗΘ
- Εφαρμογή ευνοϊκών τιμών για την αγορά «πράσινου» ηλεκτρισμού
- Πρώτη προτεραιότητα για την διασύνδεση των παραγωγών ηλεκτρισμού από ΑΠΕ και ΣΗΘ στο ηλεκτρικό δίκτυο από τον διαχειριστή του δικτύου κοντινότερα στο σημείο παραγωγής
- Υποχρεωτική αγορά του «πράσινου ηλεκτρισμού» σε ειδική τιμή για μία χρονική περίοδο
- Για κάθε παραγωγό εκδίδεται «ένα πιστοποιητικό προέλευσης» για την ενέργεια που παρήχθη από ΑΠΕ.

Οικονομικά πλαίσια στήριξης

Τα υποστηρικτικά οικονομικά πλαίσια μπορούν να διαιρεθούν σε δύο κατηγορίες:

- Αγορά της ηλεκτρικής ενέργειας από παραγωγούς από ΑΠΕ και μικρά ΣΗΘ σε προνομιακές τιμές. Οι συμβάσεις έχουν διάρκεια 12 έτη στην Βουλγαρία, 15 στην Ιρλανδία και Κύπρο. Στην Τσεχία είναι 20 χρόνια για τα Φ/Β και αιολικά και 30 χρόνια για ΜΥΗ
 - Με επιχορήγηση των εγκαταστάσεων
- Επιδότηση της τιμής αγοράς(Feed-in tariffs - FIT) έχει εφαρμοστεί στην Αυστρία, Βουλγαρία, Κύπρο, Κροατία, Ουγγαρία, Τσεχία, Ελλάδα, Δανία, Γερμανία, Ιρλανδία – 98 % της REFIT για αιολικά πάρκα
 - Επιδοτήσεις επενδύσεων για «πράσινο ηλεκτρισμό» έχουν εφαρμοστεί στην Αυστρία, Κροατία, Φινλανδία, Ουγγαρία κ.α.
 - Στο Βέλγιο μία νέα επιδότηση για επενδύσεις σε ΑΠΕ είναι υπό ανάπτυξη
 - Μέχρι το 2003 Η Λετονία είχε FIT ίση με το διπλάσιο της τιμής του ηλεκτρισμού για 8 χρόνια.
 - Στην Πολωνία και την Σλοβακία οι ΑΠΕ για οικιακές εφαρμογές είναι Φ/Β συστήματα, αλλά έχουν πολύ μικρή υποστήριξη
 - Στην πραγματικότητα δεν υπάρχει αληθινή εθελοντική αγορά για ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ

Εφαρμογή Οικονομικών Μέτρων

- Γενικότερα η υιοθέτηση προνομιακών τιμών για «πράσινο» ηλεκτρισμό χωρίς διαφοροποίηση στο εγκατεστημένο δυναμικό έχει αποτέλεσμα την εγκατάσταση πολλών εγκαταστάσεων μεγάλου δυναμικού και λίγων μικρών.
- Για παράδειγμα στην Βουλγαρία
 - Η μέση τιμή της kWh είναι 8 c€/kWh
 - Ο ηλεκτρισμός από αιολικά πωλείται 9 c€/kWh
 - Ο ηλεκτρισμός από Φ/Β πωλείται 38 c€/kWh.

Αυτό οδηγεί στην εγκατάσταση μεγάλων αιολικών και Φ/Β πάρκων

Προβλέπεται οικονομική υποστήριξη μέχρι και 100% ή 70% της επένδυσης για ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ και ΣΗΘ στο Αγροτικό Αναπτυξιακό Πρόγραμμα (2007 - 2013)

- Στην Κύπρο, η τιμή του ηλεκτρισμού που παράγεται από μικρά Φ/Β συστήματα μέχρι 20 kW είναι 38.27 c€/kWh;
- Στην Γαλλία, η EDF αγοράζει ηλεκτρισμό από Φ/Β στην τιμή των 55c€/kWh;
- Στην Ουγγαρία, όλες οι ΑΠΕ έχουν 9.4 c€/kWh (τιμή για 2001-2007). Οι εταιρίες διανομής είναι υποχρεωμένες να αγοράζουν ηλεκτρισμό από ΑΠΕ με δυναμικό μεγαλύτερο από 100 kW. Στην περίπτωση μικρότερων εγκαταστάσεων εξετάζονται κατά περίπτωση. Η FIT από 01/02/2008 είναι 10,5 c€/kWh

Κατανεμημένη Παραγωγή (ΚΠ)

- Η εποχή των μονοπωλίων στην αγορά ηλεκτρισμού έχει ακόμη μεγάλη επιρροή. Νέες προδιαγραφές πρέπει να αντιμετωπίσουν τις προκλήσεις που επιβάλλει η κατανεμημένη παραγωγή
- Τεχνικά χαρακτηριστικά εγκαταστάσεων ΑΠΕ:
 - Διαφορετικές τεχνολογίες για την παραγωγή ηλεκτρισμού
 - Εξάρτηση από τις μετεωρολογικές συνθήκες με αποτέλεσμα μη ελεγχόμενη μεταβλητή και ασυνεχή παραγωγή
 - Επιστροφή ισχύος (Backflow power)
- Μεγαλύτερα κόστη επένδυσης λόγω:
 - Κατασκευής ή διασκευής νέων ή υπαρχόντων γραμμών μεταφοράς/διανομής
 - Εφεδρικό δυναμικό
 - Διαχείριση της ροής ισχύος, τάσης και συχνότητας
 - Προστασία και έλεγχος μέσω διακοπών

Κατανεμημένη Παραγωγή (ΚΠ)

- Η πώληση ηλεκτρισμού από ΑΠΕ σε προνομιακές τιμές αυξάνει την τιμή του ηλεκτρισμού στην αντίστοιχη εταιρία διανομής
- Οι υψηλότερες τιμές ηλεκτρισμού πρέπει να κατανεμηθούν σε όλους τους καταναλωτές
 - Για παράδειγμα στην Βουλγαρία, υπάρχει ανισοκατανομή των ΑΠΕ, ανάμεσα στις τρεις εταιρίες διανομής. Για μια ισορροπημένη κατανομή για τα υψηλότερα κόστη λόγω της παραγωγής από ΑΠΕ, η αύξηση θα πρέπει να αντικατοπτρίζεται στην τιμή διανομής.
- Η ανάπτυξη της Κατανεμημένης Παραγωγής θα πρέπει να αντιμετωπίζεται διαφορετικά για μικρές και μεγάλες εγκαταστάσεις. Αυτό είναι απαραίτητο γιατί το δυναμικό της ΚΠ προσδιορίζει την τάση του δικτύου στην οποία θα συνδεθεί η εγκατάσταση. Σε μικρές εγκαταστάσεις ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ (Φ/Β ή μικρής Α/Γ) ή μικρο-ΣΗΘ η διασύνδεση συνήθως γίνεται στο δίκτυο χαμηλής τάσης και σε σπάνιες περιπτώσεις σε γραμμές 20 kV

Γενικοί κανόνες διασύνδεσης

- Interconnection rules of small systems comprise the procedural, financial and technical rules that must be met in order for a small electricity unit of a home or small business owner to be connected to the grid.
- The DSO is obligated to connect every producer of electricity from RES who is also a consumer of electricity. The commercial metering equipment should be located near to the border of ownership of the generation facility. The DSO should facilitate the establishment of a direct interconnection.
- Rules for the correct calculations of the costs for interconnection and their fair allocation between investor and utility should be established.
- Simplified specifications for electricity generation using small RES and CHP
 - In most countries there are no such specifications (Bulgaria, Romania, Italy, Finland, etc.)

Διασύνδεση μικρών συστημάτων ΑΠΕ και ΣΗΘ

Οι κύριοι οικονομικοί και τεχνικοί παράγοντες είναι:

- Η Υπάρχουσα υποδομή σε δίκτυα
- Το κόστος εργασιών της ενίσχυσης ή επέκτασης του δικτύου
- Τα τεχνικά όρια του δικτύου
- Οι επιπτώσεις στην ποιότητα ισχύος (τάση, προστασία, κλπ.)
- Διαδικαστικά εμπόδια
- Έλλειψη κινήτρων για ενεργή συμμετοχή στην διαχείριση του δικτύου

Τεχνικοί και Οργανωτικοί Κανόνες Διασύνδεσης

- Οι κανόνες διασύνδεσης προσδιορίζονται από Εθνικά Ινστιτούτα και πρέπει να ανταποκρίνονται στις αντίστοιχες Ευρωπαϊκές προδιαγραφές.
- Στην **Βουλγαρία** η Οδηγία «Σύνδεση παραγωγών και καταναλωτών ηλεκτρικής ενέργειας στα δίκτυα μεταφοράς και διανομής» προσδιορίζει τους όρους και στις διαδικασίες σύνδεσης Μέχρι τώρα δεν υπάρχουν ειδικοί όροι για την σύνδεση μικρών συστημάτων.
- Στην **Πορτογαλία** ένα σύστημα για την νομική απλοποίηση των μικρών Φ/Β και αιολικών συστημάτων που καλείται « Η ώρα των ΑΠΕ» ξεκίνησε για να απλοποιήσει την αδειοδότηση των εγκαταστάσεων μικρό-παραγωγής.
- Οι τεχνικοί και οργανωτικοί κανόνες (technical and organizational rules - TOR) εφαρμόζονται για κάθε δυναμικό στην Αυστρία, Βουλγαρία και άλλες χώρες.

Θεσμοθέτηση ορίων για μικρά συστήματα

- Πρέπει να υπάρχει σαφής οριοθέτηση του δυναμικού για μικρά συστήματα ώστε να εφαρμόζονται «απλοποιημένοι κανόνες»
- Οι απλοποιημένοι κανόνες πρέπει να περιλαμβάνουν:
 - Σαφή προσδιορισμό και επιτάχυνση των διαδικασιών έγκρισης, πιστοποίησης και αδειοδότησης
 - Γραμμική διαδικασία και προτεραιότητα για ηλεκτροπαραγωγή από μικρές ΑΠΕ και ΣΗΘ
- Το όριο είναι :
 - 20kW για Κύπρο για Φ/Β, Ελλάδα, Ιταλία, Φινλανδία, Πορτογαλία κλπ.
 - 30 kW για αιολικά για Κύπρο και Κροατία
 - 50 kW στην Γερμανία
 - 150 kW στην Πορτογαλία

Μερικά Κράτη-Μέλη υιοθέτησαν όρια για την αδειοδότηση (για παράδειγμα στην Βουλγαρία και Κροατία - 5 MW, Γαλλία 12 MW)

- Στην Κροατία το όριο για μικρά συστήματα είναι 5 kW για μονοφασική και 30 kW για τριφασική σύνδεση. Σταθμοί παραγωγής μέχρι 500 kW συνδέονται στην ΧΤ.
- Στην Τσεχία και Γερμανία τα Φ/Β συνδέονται στην ΧΤ, μονοφασικά με μέγιστη ισχύ μέχρι 4.6 kVA.

Κανόνες Net Metering

- Γενικά οι μετρητές για μικρές ΑΠΕ και ΣΗΘ εγκαθίστανται στο σημείο σύνδεσης της εγκατάστασης με το δίκτυο διανομής. Για παράδειγμα:
 - Στην **Βουλγαρία**, η παραγόμενη και καταναλισκόμενη ενέργεια μετριέται από μετρητές που ανήκουν στην αντίστοιχη εταιρία διανομής
 - Στην **Αυστρία** η θέση τοποθέτησης των μετρητών δεν προσδιορίζεται. Γενικά τοποθετούνται στο σημείο σύνδεσης της εγκατάστασης με το δίκτυο διανομής.
 - Στην **Κύπρο** ο μετρητής για το Φ.Β σύστημα πρέπει να είναι ξεχωριστός από τον κανονικό μετρητή.
- Το σύστημα μέτρησης πρέπει να ανταποκρίνεται στις προδιαγραφές για τους διαχειριστές του δικτύου και τους καταναλωτές (ΑΤ, ΗΡ, ΒΓ, ΔΕ, κλπ.)
- Δεν υπάρχει Net metering στην Φινλανδία.

Απαιτήσεις Ασφάλειας και Ποιότητας Ισχύος

- Ο ΔΣΜΗΕ προσδιορίζει τα κριτήρια, που πρέπει να πληροί η κατανεμημένη παραγωγή και τα οποία βασίζονται σε ειδικά Εθνικά και Ευρωπαϊκά πρότυπα
- Συνήθη εφαρμοσμένα Ευρωπαϊκά και Διεθνή πρότυπα είναι τα EN 50160 and IEC 61000.
- Ο συνήθης εξοπλισμός ασφαλείας είναι ένας διακόπτης αποσύνδεσης ο οποίος είναι προσβάσιμος από τον διαχειριστή του δικτύου
- Η διακύμανση της τάσης, της συχνότητας και του συντελεστή ισχύος πρέπει να είναι σε αποδεκτές τιμές
- Ειδικές απαιτήσεις ασφαλείας και Ποιότητας ισχύος για ηλεκτροπαραγωγή από ΑΠΕ και μικρο-ΣΗΘ έχουν υιοθετηθεί σε λίγες σχετικά χώρες: Κροατία, Κύπρο, Ελλάδα, Γερμανία και Σλοβακία.

Συμπεράσματα

Τα κύρια θέματα για την διασύνδεση στο δίκτυο μικρών συστημάτων ΑΠΕ και ΣΗΘ που πρέπει να διευθετηθούν μεταξύ του ιδιοκτήτη, της ηλεκτρικής εταιρίας, και τις αδειοδοτούσες αρχές είναι:

- Εισαγωγή «Απλοποιημένων Κανόνων» για τις εγκρίσεις και αδειοδοτήσεις για την κατασκευή και διασύνδεση
- Διαφανείς και δίκαιες διαδικασίες μεταξύ του ιδιοκτήτη και της εταιρίας παροχής
- Η κατανομή του κόστους για την διασύνδεση θα πρέπει να είναι αντικειμενική και δικαιολογημένη
- Οι τεχνικοί και οργανωτικοί κανόνες που καθορίζονται από τα εθνικά ινστιτούτα και αποτελούνται από τα εθνικά πρότυπα για την λειτουργία των δικτύων μεταφοράς και διανομής ηλεκτρισμού και την εγκατάσταση σταθμών και εγκαταστάσεων παραγωγής, διαφέρουν σημαντικά από χώρα σε χώρα

Συμπεράσματα

- Ανάπτυξη της υποδομής του δικτύου και υποχρεωτική προτεραιότητα για την διασύνδεση μικρών εγκαταστάσεων παραγωγής ηλεκτρισμού από ΑΠΕ και μικρό ΣΗΘ στο δίκτυο
- Κίνητρα για του διαχειριστές του δικτύου για ενεργή συμμετοχή
- Η προώθηση μικρών εφαρμογών ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και μικρο –ΣΗΘ είναι σε σε διαφορετικό στάδιο στις διάφορες χώρες. Σε μερικές χώρες, η εφαρμογή της ηλεκτροπαραγωγής από ΑΠΕ και ΣΗΘ μόλις αρχίζει και δεν υπάρχουν απλοποιημένοι κανόνες για την διασύνδεση στο δίκτυο. Σε άλλες χώρες έχουν υιοθετηθεί απλοποιημένοι κανόνες
- Περισσότερες πληροφορίες και δεδομένα υπάρχουν στο: www.home-electricity.org

Ευχαριστώ για την προσοχή σας!



Κέντρο Ανανεώσιμων Πηγών Ενέργειας

E-mail: isant@cres.gr

Web: www.cres.gr