

ΔΙΑΝΕΜΗΜΕΝΗ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

Κεφάλαιο 1^ο

Διανεμημένη Παραγωγή: Ορισμός και Είδη

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

1.1 Ορισμός της έννοιας της διανεμημένης παραγωγής. Αναγκαιότητα σύνδεσης στο δίκτυο

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Ορισμός:

Ο όρος διανεμημένη παραγωγή (ΔΠ) ηλεκτρικής ενέργειας (ΗΕ) (Distributed Generation (DG)), αναφέρεται στην παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας από πολλές, μικρές και διεσπαρμένες γεωγραφικά μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Οι διαφορές τους από τις μεγάλες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας είναι:

- 1) Η ονομαστική ηλεκτρική ισχύς τους είναι πολύ μικρότερη από αυτή των μεγάλων μονάδων.
- 2) Η σύνδεση τους με το ηλεκτρικό δίκτυο μπορεί να γίνει στη μέση ή ακόμα και στη χαμηλή τάση-ΧΤ (20 kV και 400 V αντίστοιχα).

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

- 3) Η χωροθέτηση τους εξαρτάται συνήθως από την πρωτογενή μορφή ενέργειας που χρησιμοποιούν για να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια.
- 4) Μπορούν σε ορισμένες περιπτώσεις και σε ορισμένες χρονικές περιόδους να σταματήσουν να παρέχουν ηλεκτρική ενέργεια ή να μετατραπούν σε καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

- οι μεγάλες διακυμάνσεις στις τιμές του πετρελαίου,
- η ανάγκη για βιώσιμη ανάπτυξη και
- η προστασία του περιβάλλοντος

κατέστησαν αναγκαία την αύξηση της ηλεκτρικής ενέργειας που παράγεται από ανανεώσιμες πηγές ενέργειας (ΑΠΕ).

Η αυξανόμενη διείσδυση των ΑΠΕ στο ηλεκτρικό δίκτυο είναι και η κυριότερη αιτία ύπαρξης της διανεμημένης παραγωγής ΗΕ.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Οι Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας εμφανίζουν κυρίως το τρίτο χαρακτηριστικό των μονάδων ΔΠ-ΗΕ που αναφέρθηκε παραπάνω.

Μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας, με οικονομικά αποδοτικό τρόπο, σε συγκεκριμένες γεωγραφικές περιοχές, όπως η περίπτωση των ΥΗΣ ή των αιολικών πάρκων, τα οποία είναι δυνατόν να λειτουργήσουν αποδοτικά σε περιοχές με υψηλά αιολικά δυναμικά.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

1.2 Είδη μονάδων διανεμημένης παραγωγής και ειδικά χαρακτηριστικά τους

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Είδη μονάδων διανεμημένης παραγωγής:

- Τα φωτοβολταϊκά πάρκα μικρής ή μεγαλύτερης ισχύος.
- Οι υδροηλεκτρικοί σταθμοί (ΥΗΣ)
- Τα αιολικά πάρκα
- Οι μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από βιομάζα-βιοαέριο

Για το τέταρτο θα γίνει ελαφρώς μεγαλύτερη ανάλυση, γιατί δεν συνηθίζεται η ανάλυσή του σε μαθήματα ΑΠΕ ούτε απαντάται συχνά στην Ελληνική επικράτεια.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

- 1) Οι «φωτοβολταϊκές μονάδες ΔΠ» χωρίζονται σε δύο βασικές κατηγορίες:
 - (α) αυτές που είναι μόνο παραγωγοί ηλεκτρικής ενέργειας και έχουν συνήθως ονομαστική ισχύ άνω των 20 kW_p και
 - (β) εκείνες που είναι παραγωγοί και καταναλωτές ηλεκτρικής ενέργειας, εντοπίζονται στις στέγες των οικιακών καταναλωτών και έχουν ονομαστική ισχύ που δεν ξεπερνά τα 10 kW_p.



Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Και στις δύο περιπτώσεις πρέπει να τονιστεί:

- η δυνατότητα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι περιορισμένη, κυρίως λόγω του μεγάλου κόστους επένδυσης σε τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

- η έλλειψη ευελιξίας-δυνατότητας ρύθμισης της ενεργής ισχύος εξόδου των Φ/Β πάρκων ή της παραγωγής άεργου ισχύος, με τις σημερινές υποδομές και κανονισμούς. Αυτό συμβαίνει γιατί μέχρι σήμερα σκοπός τους ήταν η έγχυση της μέγιστης ενεργού ισχύος ή ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο.

Για να γίνει δυνατή η ρύθμιση της ενεργής ισχύος εξόδου ή η παραγωγή άεργου ισχύος, πρέπει να γίνουν αλλαγές στους κανονισμούς και στα κυκλώματα των ηλεκτρονικών ισχύος των πάρκων.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

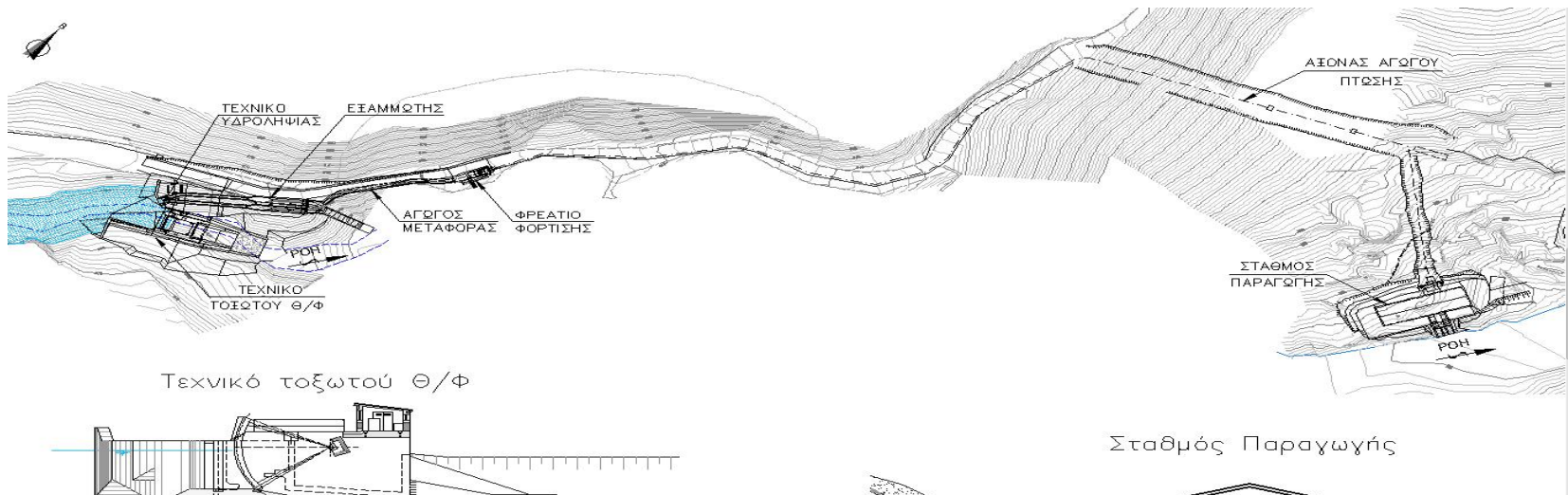
2) Οι ΥΗΣ στην Ελλάδα χωρίζονται:

- σε αυτούς που εντοπίζονται σε μεγάλα τεχνητά φράγματα και
- σε εκείνους που εντοπίζονται σε σημεία όπου μπορεί να εξασφαλιστεί μεγάλη υψομετρική διαφορά υδατόπτωσης (>70 m).

Η διαφορά τους είναι ότι τα πρώτα αποτελούν συνήθως έργα εθνικής εμβέλειας και μεγάλης ισχύος (>100 MW), ενώ τα δεύτερα είναι μικροί σταθμοί με ονομαστική ισχύ που δεν ξεπερνά τα 5 MWp και είναι συνήθως ιδιωτικών συμφερόντων.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Οι μονάδες που εμφανίζουν μεγάλο ενδιαφέρον είναι οι μικρές μονάδες με ισχύ μέχρι 5 MW, καθώς έχουν συγκεκριμένη γεωγραφική διασπορά (ορεινοί όγκοι, άρα και αραιοκατοικημένες περιοχές) και παρουσιάζουν μεγάλη αύξηση. Αυτοί οι ΥΗΣ συνδέονται πάντα στο δίκτυο της ΜΤ (20 kV).



Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

- Η δυνατότητα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι και εδώ ανύπαρκτη, λόγω του μεγάλου κόστους επένδυσης σε τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας.
- Οι μικροί ΥΗΣ έχουν δυνατότητες ρύθμισης της ισχύος εξόδου ή παραγωγής άεργης ισχύος, λόγω της σύγχρονων γεννητριών τους.

Παρόλα αυτά, μέχρι σήμερα σκοπός και των ΥΗΣ είναι η έγχυση της μέγιστης ισχύος ή ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

3) Τα αιολικά πάρκα στην Ελλάδα κατασκευάζονται σε περιοχές όπου, το αιολικό δυναμικό είναι υψηλό, τόσο ώστε να συμφέρει τεχνοοικονομικά η εγκατάστασή τους.

Το αιολικό δυναμικό για όλες τις περιοχές της Ελλάδας έχει ήδη χαρτογραφηθεί

(<http://www.cres.gr/kape/datainfo/maps.htm>)

και μπορεί να υποδείξει κατόπιν στατιστικής επεξεργασίας την ετήσια παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ενός μελλοντικού αιολικού πάρκου.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Πολλά αιολικά πάρκα σήμερα έχουν κατασκευαστεί σε νησιά, που δεν είναι διασυνδεδεμένα με το ηλεκτρικό δίκτυο της ηπειρωτικής Ελλάδας (π.χ. Σάμος), ενώ άλλα είναι εγκατεστημένα σε κορυφογραμμές.

Κατά συνέπεια:

η μεταφορά της παραγόμενης ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο αποτελεί δύσκολο και το κυριότερο κοστοβόρο εγχείρημα.



Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Οι περισσότερες ανεμογεννήτριες για αιολικά πάρκα έχουν ονομαστική ισχύ πάνω από 750 kW_p. Κατά συνέπεια, τα αιολικά πάρκα έχουν ονομαστική ισχύ της τάξης των 10 MW_p και άνω και συνδέονται επίσης στο δίκτυο της ΜΤ.

Η δυνατότητα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι και εδώ ανύπαρκτη, λόγω του μεγάλου κόστους επένδυσης σε τεχνολογίες αποθήκευσης ενέργειας.



Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Τα αιολικά πάρκα έχουν δυνατότητες ρύθμισης της ισχύος εξόδου ή παραγωγής άεργης ισχύος, λόγω των ηλεκτρονικών ισχύος που τις ελέγχουν.

Παρόλα αυτά, μέχρι σήμερα σκοπός και των αιολικών πάρκων είναι η έγχυση της μέγιστης ισχύος ή ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο.



Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Από τα παραπάνω γίνεται φανερό ότι τα παραπάνω είδη ΔΠ-ΗΕ δεν έχουν καμία αλληλεπίδραση μεταξύ τους και σκοπό έχει η κάθε μία την παραγωγή της μέγιστης ποσότητας ηλεκτρικής ενέργειας.



Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Οι τρεις πρώτοι τύποι μονάδων ΔΠ-ΗΕ (Φ/Β πάρκα, ΥΗΣ και Αιολικά πάρκα) δεν είναι ανεξάρτητες των καιρικών συνθηκών, γεγονός που παρεμποδίζει την «βάσει ζήτησης» παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας και απαιτεί να επενδύσει κανείς στην ικανότητα αποθήκευσής της.

Επίσης, δεν υπάρχει καμία συντονισμένη αλληλεπίδραση μεταξύ των τριών αυτών ειδών ΔΠ, ώστε να διευκολυνθεί η βάσει ζήτησης παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Μεταξύ των λίγων ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, οι οποίες είναι ανεξάρτητες των καιρικών συνθηκών είναι αυτές που βασίζονται στη βιομάζα, εκ των οποίων το βιοαέριο κατέστη η πιο σημαντική (πηγή) στην Κεντρική Ευρώπη μέχρι σήμερα.

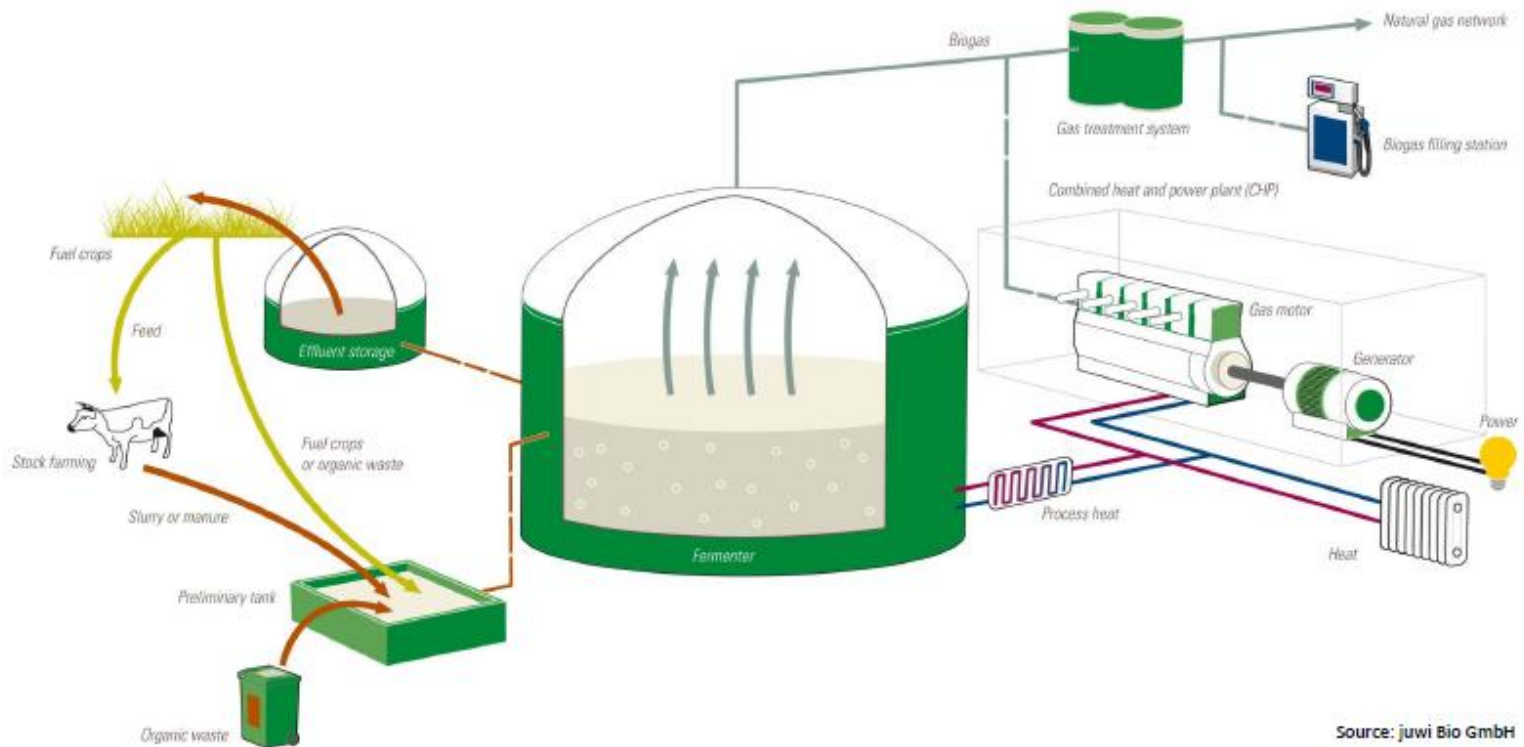
Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη



Σχήμα 1: Μονάδα παραγωγής βιοαερίου και ηλεκτρικής ενέργειας από βιοαέριο ισχύος 500 kW (Chair of Bioprocess Engineering, TU-Berlin)

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Energy Production in a Biogas Plant



Σχήμα 2: Παραγωγή ενέργειας σε μια μονάδα βιοαερίου (Chair of Bioprocess Engineering, TU-Berlin)

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Στο σχήμα 2 φαίνεται παραστατικά η διαδικασία παραγωγής βιοαερίου και η χρήση του για την παραγωγή ενέργειας.

Οργανικά οικιακά ή βιομηχανικά απόβλητα (π.χ. υπολείμματα επεξεργασίας τυριού ή οινοποιείων), μαζί με κοπριά ή λυματολάσπη βιολογικών καθαρισμών, υπολείμματα γεωργικών καλλιεργειών (π.χ. άχυρα) και ενεργειακά γεωργικά προϊόντα (π.χ. αγριαγκινάρα, σόργος) περνούν από ένα πρόωρο στάδιο επεξεργασίας (preliminary tank) και κατόπιν εισάγονται στην κύρια δεξαμενή (fermenter).

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Εκεί δημιουργείται το βιοαέριο (υγρή και αέρια φάση) και εκεί αποθηκεύεται, καθώς η οροφή είναι εύκαμπτη. Στη συνέχεια διοχετεύεται σε μηχανή εσωτερικής καύσης, που περιστρέφει μία στροβιλογεννήτρια ή χρησιμοποιείται για την παραγωγή θερμότητας (μέρος της οποίας χρησιμοποιείται για την παραγωγή βιοαερίου) ή υπόκειται σε κατάλληλη επεξεργασία (gas treatment system) και χρησιμοποιείται στην αυτοκίνηση ή τοποθετείται σε μποτίλιες. Τέλος, το υπόλειμμα της κυρίως δεξαμενής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως λίπασμα.

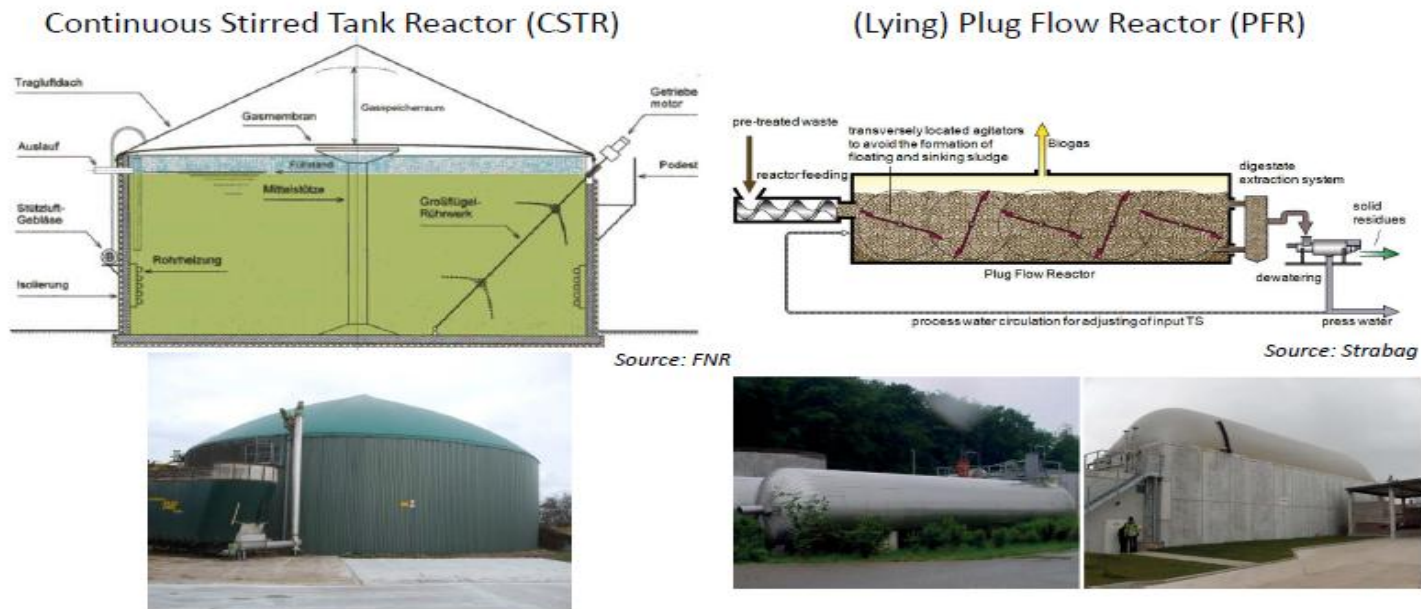
Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη



Σχήμα 3: Το εσωτερικό της κύριας δεξαμενής. Διακρίνονται η εύκαμπτη οροφή και ο αναδευτήρας, καθώς και οι σωληνώσεις που μεταφέρουν θερμότητα στο μείγμα (Chair of Bioprocess Engineering, TU-Berlin)

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

basic Types of Reactors



Σχήμα 4: Βασικοί τύποι δεξαμενών παραγωγής βιοαερίου (Chair of Bioprocess Engineering, TU-Berlin)

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Πλεονεκτήματα της τεχνολογίας του βιοαερίου:

1. συνήθως χωροθετείται σε περιοχές πλησίον της πρώτης ύλης, δηλαδή σε αγροτικές, κτηνοτροφικές μονάδες ή σε σημεία βιολογικών καθαρισμών, γεγονός που σημαίνει ότι υπάρχει κοντά το δίκτυο μέσης ή χαμηλής τάσης. Συνεπώς η σύνδεση στο ηλεκτρικό δίκτυο δεν είναι ιδιαίτερα κοστοβόρα.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

2. οι μονάδες βιοαερίου δεν εξαρτώνται από τις καιρικές συνθήκες. ενώ υπάρχει και δυνατότητα αποθήκευσης ηλεκτρικής ενέργειας με τη μορφή βιοαερίου στην κύρια δεξαμενή
3. είναι δυνατή η ευελιξία-δυνατότητα ρύθμισης της ενεργής και άεργης ισχύος εξόδου, λόγω της σύγχρονης γεννήτριας από την οποία συνοδεύεται.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Παρόλα αυτά, μέχρι σήμερα σκοπός των μονάδων βιοαερίου είναι η έγχυση της μέγιστης ενεργού ισχύος ή ενέργειας στο ηλεκτρικό δίκτυο και κατά συνέπεια η παραπάνω δυνατότητα δεν αξιοποιείται

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Μειονέκτημα των μονάδων βιοαερίου είναι ότι εξαρτώνται από τη διαθεσιμότητα-τιμή της πρώτης ύλης, αφού μέσα σε ένα ημερολογιακό έτος, τα διαθέσιμα υλικά για την παραγωγή βιοαερίου ποικίλουν, άρα μπορεί να διαφοροποιείται και η τιμή στην οποία θα παρασχεθούν στη μονάδα. Συνεπώς, η πρώτη ύλη είναι μεταβλητής ποιότητας και εξαρτάται από εποχιακές επιδράσεις.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

1.3 Δυσκολίες αύξησης της διείσδυσης μονάδων διανεμημένης παραγωγής στο δίκτυο. Ο ρόλος του υπάρχοντος ηλεκτρικού δικτύου

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Οι τρεις τύποι μονάδων ΔΠ-ΗΕ (Φ/Β πάρκα, ΥΗΣ και Αιολικά πάρκα) έχουν ένα βασικό λόγο που δυσχεραίνει την αυξημένη διείσδυσή τους στο ηλεκτρικό δίκτυο:

- δεν είναι ανεξάρτητες των καιρικών συνθηκών,
- απαιτούνται επενδύσεις στην ικανότητα αποθήκευσης,
- δεν υπάρχει καμία συντονισμένη αλληλεπίδραση μεταξύ των τριών αυτών ειδών ΔΠ, ώστε να διευκολυνθεί η βάσει ζήτησης παραγωγή ενέργειας από ΑΠΕ.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Οι μονάδες βιομάζας και ειδικά βιοαερίου είναι ανεξάρτητες των καιρικών συνθηκών. Αντιμετωπίζουν άλλου είδους δυσκολίες για την αύξηση της διείσδυσής τους στο ηλεκτρικό δίκτυο, κυρίως στη Δυτική Ευρώπη.

Η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται με χρήση παραγωγής βιοαερίου υπόκειται σε κριτική, δεδομένου ότι η ανανεώσιμη πρώτη ύλη χρησιμοποιείται για την παραγωγή ενέργειας και όχι για την προμήθεια στην τροφική αλυσίδα ή για την παραγωγή χημικών, τα οποία είναι μεγαλύτερης οικονομικής αξίας.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Ως εκ τούτου, συνιστά ένα μείζον ζήτημα στη Δυτική Ευρώπη, το πώς η παραγωγή ενέργειας από μονάδες παραγωγής βιοαερίου μπορεί να γίνει ευέλικτη, έτσι ώστε διαφορετικοί τύποι πρώτης ύλης να μπορούν να χρησιμοποιηθούν (κυρίως απόβλητα), και η «βάσει ζήτησης» παραγωγή ενέργειας σε συνδυασμό με την αιολική και ηλιακή ενέργεια να καθίσταται δυνατή.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Η αύξηση της ευελιξίας των μονάδων παραγωγής βιοαερίου είναι σημαντική σε περιοχές που χαρακτηρίζονται από φτωχή διαθεσιμότητα «ενεργειακών καλλιεργειών».

Προκειμένου να μην διαταραχθεί η τοπική γεωργία, προτείνεται η ενσωμάτωση της ενεργειακής αξιοποίησης βιολογικών αποβλήτων.

Συνεπώς, η πρώτη ύλη είναι μεταβλητής ποιότητας και εξαρτάται από εποχιακές επιδράσεις.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Στην Ελλάδα, τα πράγματα για τη ενέργεια από βιομάζα είναι εντελώς διαφορετικά:

- έχουν εγκατασταθεί μέχρι σήμερα λιγότερες από πέντε βιομηχανικές μονάδες παραγωγής βιοαερίου
- δεν συνδέονται με οποιαδήποτε άλλη ανανεώσιμη πηγή ενέργειας
- στις **βόρειες περιοχές της Ελλάδας**, μεγάλες ποσότητες βιογενών αποβλήτων από τη βιομηχανία φρούτων μένουν ανεκμετάλλευτες.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Στα Ελληνικά νησιά:

- οι καλλιέργειες ενεργειακών φυτών έχουν σταματήσει
- τα συλλεγόμενα βιολογικά απόβλητα (υγρά απόβλητα και απόβλητα τροφίμων από τα ξενοδοχεία κλπ.) επίσης δεν χρησιμοποιούνται
- παραγωγή ενέργειας σχετίζεται με υψηλά κόστη, δεδομένου ότι βασίζεται σε ντιζελογεννήτριες
- ειδικά ρυθμιζόμενα τιμολόγια έχουν εκδοθεί υπέρ των κατοίκων των νησιών που διαφορετικά θα έπρεπε να πληρώνουν υψηλά ποσά για την ενεργειακή τους κατανάλωση.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Υπάρχει ένας κοινός και πιο σύνθετος παράγοντας που εμποδίζει όλες τις παραπάνω μονάδες ΔΠ-ΗΕ να αποτελέσουν τον βασικό πυλώνα που θα στηρίξει την παραγωγή ΗΕ:

Το ίδιο το ηλεκτρικό δίκτυο και για την ακρίβεια τεχνο-οικονομικά θέματα λειτουργίας του ίδιου του ηλεκτρικού δικτύου.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Το υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε πριν χρόνια με τις παρακάτω προϋποθέσεις:

1. Η παραγωγή, μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας ανήκει σε μία **Δημόσια Επιχείρηση**
2. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι **συγκεντρωμένη**, δηλαδή παράγεται σε μεγάλες ποσότητες από μερικές μεγάλες μονάδες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας (της τάξεως μερικών GW), άρα από εκείνες τις περιοχές αναχωρούν γραμμές υψηλής τάσης με μεγάλη χωρητικότητα σε μεταφερόμενη ισχύ.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

3. Η ισχύς ρέει προς μία κατεύθυνση από τις μεγάλες μονάδες παραγωγής προς τους καταναλωτές. Κατά συνέπεια σε ορισμένες ορεινές ή παραμεθόριες και συνήθως αραιοκατοικημένες περιοχές, το ηλεκτρικό δίκτυο σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε για να εξυπηρετήσει τις ανάγκες των τοπικών καταναλωτών
4. Ο έλεγχος του δικτύου γίνεται από κεντρικά σημεία ελέγχου. Από τα σημεία αυτά παράγονται και εντολές για κάθε μονάδα παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας για αύξηση ή μείωση της παρεχόμενης ενεργής ή άεργης ισχύος.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Στο ίδιο λοιπόν ηλεκτρικό δίκτυο, που σχεδιάστηκε με τις παραπάνω προϋποθέσεις, πρέπει στις ημέρες μας η ηλεκτρική ισχύς να παραχθεί, να μεταφερθεί και να διανεμηθεί στους καταναλωτές, με την ίδια αξιοπιστία και ποιότητα, αλλά με τις παρακάτω εντελώς διαφορετικές προϋποθέσεις:

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

1. Η πλειονότητα των μονάδων παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας και ειδικά οι μονάδες ΑΠΕ ανήκουν σε ιδιωτικές επιχειρήσεις. Το ίδιο συμβαίνει και στη διανομή ηλεκτρικής ενέργειας. Άρα είναι απαραίτητη η μέτρηση της κατανάλωσης και παραγωγής ΗΕ σε πολλά σημεία του δικτύου και η σύναψη συμβολαίων μεταξύ των παραγωγών ηλεκτρικής ενέργειας και του φορέα που αναλαμβάνει τη μεταφορά της ΗΕ, όπως και μεταξύ του φορέα που μεταφέρει την ηλεκτρική ενέργεια και αυτών που τη διανέμουν.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Τα συμβόλαια αυτά πρέπει να διέπονται από κάποιες αρχές, που αφορούν στην τιμή αγοράς-πώλησης της ΗΕ και στον τρόπο-διάρκεια λειτουργίας των μονάδων παραγωγής.

Συνεπώς, η παραγωγή, μεταφορά και διανομή ηλεκτρικής ενέργειας θα πραγματοποιείται στα πλαίσια της «Απελευθερωμένης Αγοράς Ενέργειας».

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

2. Η παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας είναι **διανεμημένη**, δηλαδή παράγεται σε μικρές ποσότητες από μικρές μονάδες (της τάξης μερικών MW), κυρίως ΑΠΕ, που εντοπίζονται σε διαφορετικές γεωγραφικές θέσεις από τις συγκεντρωμένες μεγάλες μονάδες παραγωγής. Επίσης, στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν υπάρχει η δυνατότητα για τις μονάδες αυτές να σχεδιαστεί και να υλοποιηθεί επιπλέον ηλεκτρικό δίκτυο, αλλά πρέπει να συνδεθούν στο υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο της περιοχής.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

3. Η ισχύς δεν ρέει πάντα προς μία κατεύθυνση, με τις απομακρυσμένες περιοχές (ορεινές, παραμεθόριες) και συνήθως αραιοκατοικημένες να έχουν πάρα πολύ υψηλό αιολικό, ηλιακό και υδάτινο δυναμικό, αλλά χαμηλή κατανάλωση.
4. Επειδή οι μονάδες παραγωγής είναι:
 - ιδιωτικών συμφερόντων,
 - πολλές και διεσπαρμένες γεωγραφικά,τα προβλήματα που παρατηρούνται στα τοπικά δίκτυα μπορεί να μην παρατηρούνται σε άλλα σημεία του ηλεκτρικού δικτύου μιας χώρας. Κατά συνέπεια, θα χρειαστούν πολύ περισσότερα κέντρα ελέγχου

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Για να γίνει αντιληπτό τι προβλήματα προκύπτουν στο ηλεκτρικό δίκτυο από τη λειτουργία με τις νέες προϋποθέσεις παραθέτουμε δύο παραδείγματα, ένα από τη Δυτική Ευρώπη και από τη χώρα μας:

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Στη Βόρεια Γερμανία, όπου το αιολικό δυναμικό είναι το υψηλότερο της χώρας, εντοπίζονται τα περισσότερα αιολικά πάρκα. Εκεί, συχνά το **τοπικό ηλεκτρικό δίκτυο** φτάνει στα όριά του (ανύψωση τάσης, συχνότητας και φόρτιση γραμμών), όταν οι παραγόμενες ισχείς από τα αιολικά πάρκα αγγίζουν **ταυτόχρονα** τις ονομαστικές τους τιμές.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Οι συνέπειες του γεγονότος αυτού είναι πολλαπλές:

1. η ποιότητα της παρεχόμενης ισχύος μειώνεται, καταπονείται το ηλεκτρικό δίκτυο και αυξάνεται η πιθανότητα σφαλμάτων,
2. πολλές μονάδες βιοαερίου ή βιομάζας παίρνουν εντολή να σταματήσουν να παρέχουν ισχύ στο ηλεκτρικό δίκτυο για συγκεκριμένη χρονική περίοδο, σπαταλώντας πρώτη ύλη,
3. τα συμβόλαια των μονάδων βιοαερίου ή βιομάζας υποχρεώνουν το διαχειριστή του δικτύου να πληρώσει χωρίς να έχουν παράσχει στο ηλεκτρικό δίκτυο την προβλεπόμενη ηλεκτρική ισχύ.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Κάτι παρόμοιο συμβαίνει και στην Ελλάδα, σε περιοχές όπου έχουν πρόσφατα κατασκευαστεί πολλά φωτοβολταϊκά πάρκα ή Μικροί ΥΗΣ. Αν και έχει προηγηθεί μελέτη πριν την εγκατάστασή τους, αλλαγές όπως:

- η μείωση της ηλεκτρικής κατανάλωσης, λόγω της οικονομικής κρίσης ή
- άλλοι αστάθμητοι παράγοντες

οδηγούν το **τοπικό ηλεκτρικό δίκτυο** στα όριά του (ανύψωση τάσης, συχνότητας και φόρτιση γραμμών) όταν οι παραγόμενες ισχύεις από τα Φ/Β πάρκα ή τους μικρούς ΥΗΣ αγγίζουν **ταυτόχρονα** τις ονομαστικές τους τιμές.

Κεφ 1^ο: Δ.Π.: Ορισμός και Είδη

Επίσης, έντονα μεταβατικά φαινόμενα κατά την σύνδεση Φ/Β πάρκων σε τοπικό επίπεδο παρατηρούνται συχνά, που καταπονούν το ηλεκτρικό δίκτυο.

Τα παραπάνω φαινόμενα όχι μόνο μειώνουν την ποιότητα της παρεχόμενης ηλεκτρικής ισχύος στο δίκτυο, αλλά καθιστούν απαγορευτική τεχνικά την αδειοδότηση επιπλέον μονάδων ΔΠ-ΗΕ στο ηλεκτρικό δίκτυο.