

Ο ΠΕΡΙ ΤΗΣ ΠΡΟΩΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΣΜΟΥ
ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ 2006

Διάταγμα δυνάμει του άρθρου 5

Για σκοπούς εναρμόνισης με την πράξη της Ευρωπαϊκής Κοινότητας με τίτλο -

Επίσημη
Εφημερίδα της
Ε.Ε.: L338
17.12.2008
σ. 55.

«Απόφαση της Επιτροπής 2008/952/ΕΚ της 19ης Νοεμβρίου 2008 περί καθορισμού αναλυτικών κατευθυντήριων γραμμών για την υλοποίηση και εφαρμογή του παραρτήματος ΙΙ της οδηγίας 2004/8/ΕΚ του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου»

174(Ι) του 2006. Ο Υπουργός Εμπορίου, Βιομηχανίας και Τουρισμού, ασκώντας τις εξουσίες που του παρέχει το άρθρο 5 του περί της Προώθησης της Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας Νόμου του 2006 εκδίδει το ακόλουθο Διάταγμα.

Συνοπτικός
τίτλος.

1. Το παρόν Διάταγμα θα αναφέρεται ως **Το** περί Καθορισμού Μεθοδολογίας για τον Υπολογισμό της Ηλεκτρικής Ενέργειας από Συμπαραγωγή Θερμότητας και Ηλεκτρισμού και της Αποδοτικότητας της Διεργασίας Συμπαραγωγής Διάταγμα του 2011.

Ερμηνεία.

2.-(1) Στο παρόν Διάταγμα, εκτός αν από το κείμενο προκύπτει διαφορετική έννοια -

«βοηθητική καύση» σημαίνει καύση με πρόσθετο **αέρα**.

174(Ι) του 2006. «Νόμος» σημαίνει τον περί της Προώθησης της Συμπαραγωγής Ηλεκτρισμού και Θερμότητας **Νόμο**.

«συμπληρωματική καύση» σημαίνει καύση χωρίς πρόσθετο αέρα.

(2) **Όροι**, η έννοια των οποίων δεν ορίζεται στο παρόν Διάταγμα, έχουν την έννοια που τους αποδίδεται στο Νόμο.

Πεδίο
εφαρμογής.
Παράρτημα
I και II.

3. Το παρόν Διάταγμα καθορίζει την μεθοδολογία για τον υπολογισμό της ηλεκτρικής ενέργειας από συμπαραγωγή και της αποδοτικότητας της διεργασίας συμπαραγωγής σύμφωνα με τον τρόπο που καθορίζεται στα Παραρτήματα I και II.

Περίοδος
δήλωσης.

4. Η περίοδος δήλωσης σημαίνει την χρονική περίοδο λειτουργίας της μονάδας συμπαραγωγής για την οποία πρέπει να διαπιστωθεί η παραχθείσα ηλεκτρική ενέργεια και η αποδοτικότητα της συμπαραγωγής η οποία περίοδος **θα** πρέπει να είναι από 1 μέχρι **12** μήνες.

Παραχθείσα
ενέργεια.

5.-(1) Η παραχθείσα ενέργεια σημαίνει τα μέρη της συνολικής ηλεκτρικής ενέργειας (Ε ΣΘΗ, Ε μή ΣΘΗ) και χρήσιμη θερμότητα συμπαραγωγής (II_{CHP}) που παράγεται στην εγκατάσταση συμπαραγωγής για την περίοδο δήλωσης.

(2) Η μηχανική ενέργεια λαμβάνεται σαν θερμοδυναμικά ισοδύναμη με την ηλεκτρική ενέργεια με συντελεστή 1 (ένα).

Χρήσιμη
θερμότητα
Συμπαρα-
γωγής.

6. Χρήσιμη **θερμότητα** συμπαραγωγής **θεωρείται** η **θερμότητα** που προορίζεται για δίκτυα τηλεθέρμανσης/τηλεψύξης ή **θερμοτητα** αερίων εξαγωγής από διεργασία συμπαραγωγής, που χρησιμοποιούνται κατευθείαν για **θέρμανση** και ξήρανση.

Μη χρήσιμη
θερμότητα
συμπαρα-
γωγής.

7.-(1) Δεν **θεωρείται** ως χρήσιμη **θερμότητα** συμπαραγωγής:

(α) η **θερμότητα** που απορρίπτεται στο περιβάλλον χωρίς επωφελή χρήση, οι **θερμικές** απώλειες καπνοδόχων ή αγωγών **εξαγωγής**.

- (β) η απορριπτόμενη **θερμότητα** από τεχνικό εξοπλισμό όπως συμπυκνωτές ή ψύκτες αέρος όπου απορρίπτεται **θερμότητα**.
- (γ) η **θερμότητα** που χρησιμοποιείται εσωτερικώς (εντός των χωρικών ορίων του συστήματος) όπως για απαερισμό, προθέρμανση καύσιμου, **θέρμανση** συμπυκνωμάτων, **θέρμανση** νερού συμπλήρωσης, και νερού τροφοδότησης λεβήτων χρησιμοποιούμενου στη λειτουργία λεβήτων εντός των χωρικών ορίων της μονάδας συμπαραγωγής όπως λέβητες με ανάκτηση **θερμότητας**.
- (δ) η **θερμότητα** που περιέχεται στα συμπυκνώματα που επιστρέφουν στη μονάδα συμπαραγωγής δηλαδή αφού χρησιμοποιηθούν για τηλεθέρμανση ή σε βιομηχανική διεργασία και αφαιρείται από τη **θερμική** παροχή που συνδέεται με την **ατμοπαραγωγή**.
- (ε) η εξαγόμενη **θερμότητα** που χρησιμοποιείται για ηλεκτροπαραγωγή σε άλλο χώρο η οποία **θερμότητα** αυτή **θεωρείται** μέρος της διακινούμενης **θερμότητας** στο εσωτερικό μονάδας συμπαραγωγής και στην περίπτωση αυτή, η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται από την εν λόγω εξαγόμενη **θερμότητα** περιλαμβάνεται στη συνολική παραγωγή ηλεκτρικής **ενέργειας**.
- (στ) η **θερμότητα** που χρησιμοποιείται για ξήρανση αυτής της βιομάζας στα συστήματα συμπαραγωγής που το καύσιμο είναι βιομάζα.

(2) Στα συστήματα συμπαραγωγής όπου παράγονται ηλεκτρική ενέργεια, **θερμότητα** και βιοαέριο ή άλλα βιοκαύσιμα, ως χρήσιμη **θερμότητα** συμπαραγωγής **θεωρείται** το ποσό της **θερμότητας** που χρησιμοποιείται στην διεργασία της μονάδας παραγωγής του βιοαερίου ή άλλων βιοκαυσίμων.

Καθεστώς πλήρους συμπαραγωγής.

8.-(1) Όταν μονάδα συμπαραγωγής λειτουργεί υπό τις μέγιστες τεχνικώς δυνατές συνθήκες ανάκτησης **θερμότητας** από την ίδια τη μονάδα συμπαραγωγής, η μονάδα αυτή **θεωρείται** ότι λειτουργεί υπό καθεστώς πλήρους συμπαραγωγής.

(2) Η **θερμότητα** πρέπει να παράγεται με τα επιτοπίως απαιτούμενα επίπεδα πίεσης και **θερμοκρασίας** για τη συγκεκριμένη ζήτηση ή αγορά χρήσιμης **θερμότητας**.

Παράρτημα I και II.

(3) Μια μονάδα συμπαραγωγής λειτουργεί σε καθεστώς πλήρους συμπαραγωγής, εάν η συνολική απόδοση η οποία καθορίζεται στα Παράρτηματα I και II είναι τουλάχιστον 75% για τους τύπους (β), (δ), (ε), (στ), (ζ) και (η), ή 80% εάν είναι του τύπου (α) και (γ), όπως οι τύποι αυτοί καθορίζονται στο Παράρτημα I του Νόμου.

(4) Οι τιμές που δίδονται στην υπο-παράγραφο (3) προσαρμόζονται ανάλογα με την τεχνική πρόοδο που επιτελείται.

Ηλεκτρική ενέργεια από συμπαραγωγή.

9.-(1) Όταν η μονάδα λειτουργεί σε καθεστώς πλήρους συμπαραγωγής, όλη η ηλεκτρική ενέργεια **θεωρείται** ότι είναι ηλεκτρική ενέργεια από συμπαραγωγή (Ε ΣΘΗ).

(2) Για χρονικές περιόδους που η εγκατάσταση δεν λειτουργεί σε καθεστώς πλήρους συμπαραγωγής, μέρος της ηλεκτρικής ενέργειας δεν παράγεται σε συνδυασμό με χρήσιμη θερμότητα συμπαραγωγής και ονομάζεται ηλεκτρική ενέργεια από μη συμπαραγωγή (Ε μη ΣΘΗ).

Παράρτημα I.

(3) Η μεθοδολογία υπολογισμού των (Ε ΣΘΗ), (Ε μη ΣΘΗ) δίδεται στο Παράρτημα I.

Εισροή καυσίμου.

10.-(1) Εισροή καυσίμου σημαίνει τη συνολική ενέργεια καυσίμου (ΣΘΗ και μη ΣΘΗ) με βάση την κατώτερη θερμογόνο δύναμη, που απαιτείται για την παραγωγή (ΣΘΗ και μη ΣΘΗ) ηλεκτρικής ενέργειας και θερμότητας με διεργασία συμπαραγωγής κατά την περίοδο δήλωσης όπως κάθε καύσιμο, ο ατμός, και άλλες εισροές θερμότητας, καθώς και απορριπτόμενη θερμότητα διεργασιών η οποία χρησιμοποιείται στη μονάδα συμπαραγωγής για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.

(2) Δεν **θεωρούνται** ως εισροή καύσιμου συμπυκνώματα που επιστρέφουν από τη διεργασία συμπαραγωγής (στην περίπτωση ατμοπαραγωγής).

Καύσιμο ΣΘΗ. Παράρτημα Ι. 11. Ενέργεια από καύσιμο ΣΘΗ σημαίνει την ενέργεια καύσιμου, με βάση την κατώτερη θερμογόνο δύναμη, η οποία απαιτείται σε διαδικασία συμπαραγωγής για τη συμπαραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας ΣΘΗ και ωφέλιμης θερμότητας κατά τη διάρκεια της περιόδου δήλωσης ως το Σχήμα 1 που εκτίθεται στο Παράρτημα Ι.

Καύσιμο μη ΣΘΗ. Παράρτημα 1. 12.-(1) Ενέργεια καύσιμου μη ΣΘΗ σημαίνει την ενέργεια καύσιμου, με βάση την κατώτερη θερμογόνο δύναμη, η οποία απαιτείται σε μονάδα ΣΘΗ για την παραγωγή θερμότητας που δεν θεωρείται ωφέλιμη θερμότητα ή/και ηλεκτρικής ενέργειας μη ΣΘΗ κατά τη διάρκεια περιόδου δήλωσης ως το Σχήμα 1 όπως εκτίθεται στο Παράρτημα 1.

(2) Η εισροή και εκροή ενέργειας από λέβητες μόνο για θερμοπαραγωγή (εφεδρικούς, συμπληρωματικούς) που αποτελούν μέρος της τεχνικής εγκατάστασης εξαιρείται.

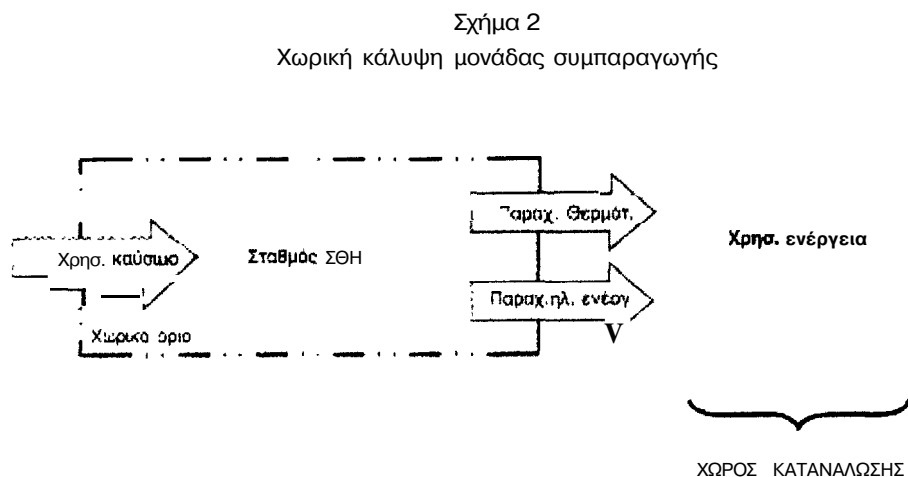
Χωρικά όρια συστήματος συμπαραγωγής. 13.-(1) Τα χωρικά όρια συστήματος συμπαραγωγής ορίζονται γύρω από την ίδια τη διεργασία συμπαραγωγής και στα εν λόγω χωρικά όρια τοποθετούνται μετρητές για τον καθορισμό των εισροών **και εκροών με σκοπό** την παρακολούθησή.

(2) Κάθε μονάδα συμπαραγωγής εφοδιάζει κάποιο χώρο κατανάλωσης με ενεργειακά προϊόντα και τέτοιος χώρος δεν ανήκει στη μονάδα συμπαραγωγής αλλά καταναλώνει τις ποσότητες ενέργειας που παράγονται από αυτήν.

(3) Οι χώροι που αναφέρονται στην υποπαράγραφο (2) δεν είναι κατ' ανάγκη γεωγραφικά διακριτές περιοχές στο χώρο παραγωγής αλλά μάλλον περιοχές που είναι δυνατόν να παρασταθούν όπως φαίνεται κατωτέρω.

(4) Ο χώρος κατανάλωσης είναι δυνατόν να είναι βιομηχανική διεργασία, μεμονωμένος καταναλωτής **θερμότητας** και ηλεκτρικής ενέργειας, σύστημα **τηλεθέρμανσης/τηλεψύξης** ή/και το ηλεκτρικό δίκτυο:

Νοείται ότι, σε όλες τις περιπτώσεις, ο χώρος κατανάλωσης χρησιμοποιεί την ενέργεια που παράγει η μονάδα συμπαραγωγής ως το Σχήμα 2 ως ακολούθως:



(5) Η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια ΣΘΗ μετρείται στην έξοδο της γεννήτριας, χωρίς να αφαιρείται καμία από τις εσωτερικές καταναλώσεις για τη λειτουργία της μονάδας συμπαραγωγής και η παραγόμενη ηλεκτρική ισχύς δεν μειώνεται κατά την ηλεκτρική ενέργεια που χρησιμοποιείται στο εσωτερικό της μονάδας.

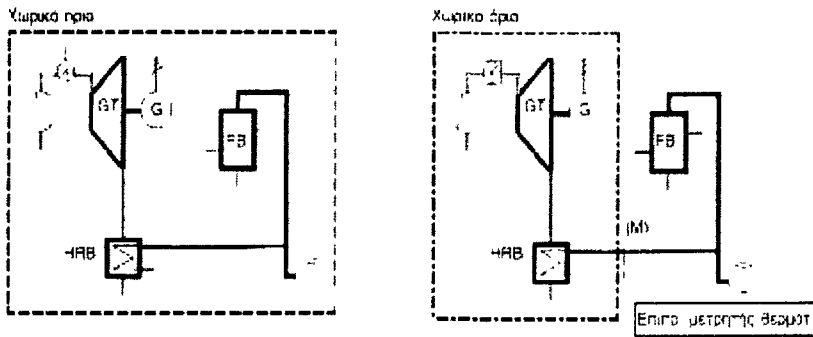
(6) Όπως δείχνει το Σχήμα 3 πιο κάτω, στα μέρη της μονάδας συμπαραγωγής δεν περιλαμβάνεται τεχνικός εξοπλισμός παραγωγής **θερμότητας** ή ηλεκτρικής ενέργειας, όπως λέβητες μόνο για **θερμοπαραγωγή** και μονάδες μόνο για ηλεκτροπαραγωγή που δεν συμβάλλουν σε διεργασία συμπαραγωγής.

Σχήμα 3

Επιλογή του ορθού συστήματος χωρικής οριοθέτησης σε περίπτωση που υπάρχουν βοηθητικοί/εφεδρικοί λέβητες (GT: αεριοστρόβιλος, G: γεννήτρια, FB: **θερμικός** λέβητας, HRB: λέβητας με ανάκτηση **θερμότητας**)

ΕΣΦΑΛΜΕΝΟ

ΟΡΘΟ



(7)(α) Οι δευτεροβάθμιοι ατμοστρόβιλοι πρέπει να περιλαμβάνονται στα μέρη της μονάδας συμπαραγωγής και η παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια δευτεροβάθμιου ατμοστρόβιλου αποτελεί μέρος της ενέργειας που παράγεται από τη μονάδα συμπαραγωγής κατά τον τρόπο που καθορίζεται στο Σχήμα 4 πιο κάτω.

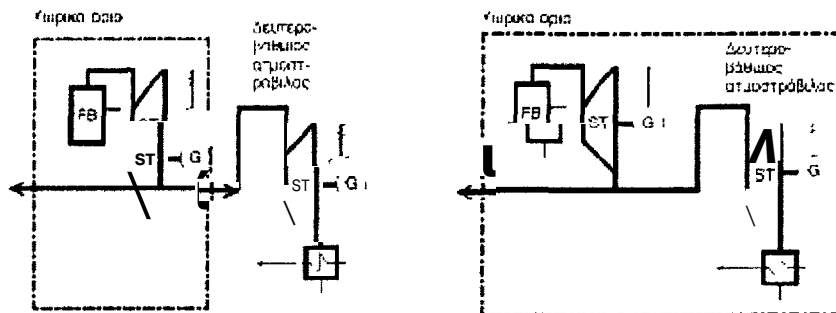
(β) Η θερμική ενέργεια που απαιτείται για την παραγωγή αυτής της επιπρόσθετης ηλεκτρικής ενέργειας δεν πρέπει να περιλαμβάνεται στην παραγωγή ωφέλιμης ενέργειας της μονάδας συμπαραγωγής ως συνόλου.

Σχήμα 4

Επιλογή του ορθού συστήματος χωρικής οριοθέτησης σε περίπτωση που υπάρχουν δευτεροβάθμιοι ατμοστρόβιλοι (ST: ατμοστρόβιλος)

ΕΣΦΑΛΜΕΝΟ

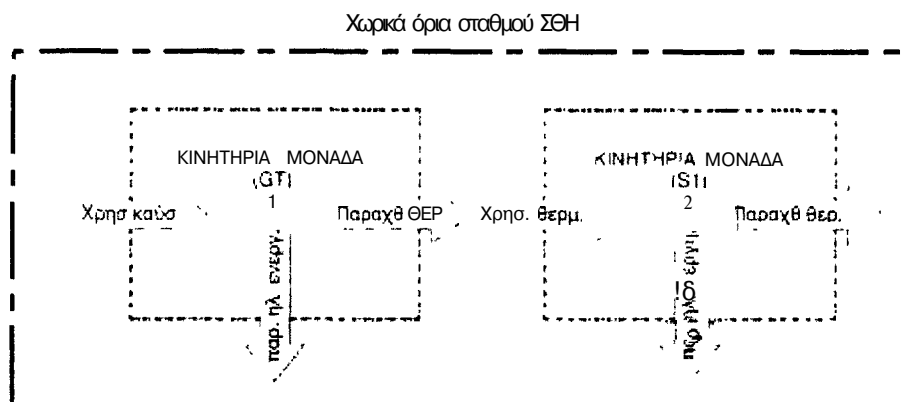
ΟΡΘΟ



(8) Σε περίπτωση κινητήριων μονάδων (δηλαδή κινητήρα εσωτερικής καύσης ή στροβίλου) που συνδέονται σειριακά (όταν η θερμότητα της μιας κινητήριας μονάδας μετατρέπεται σε ατμό για τον εφοδιασμό ατμοστρόβιλου), οι κινητήριες μονάδες δεν είναι δυνατόν να εξετασθούν χωριστά, ακόμη και αν ο ατμοστρόβιλος είναι εγκαταστημένος σε διαφορετικό χώρο ως καθορίζεται στο Σχήμα 5 πιο κάτω.

Σχήμα 5

Χωρικά όρια μονάδας συμπαραγωγής για συνδεδεμένες κινητήριες μονάδες



(9) Όταν η πρώτη κινητήρια μονάδα δεν παράγει ηλεκτρική ή μηχανική ενέργεια, τα χωρικά όρια της μονάδας συμπαραγωγής περιβάλλουν τη δεύτερη κινητήρια μονάδα και η εισροή καύσιμου για τη δεύτερη αυτή κινητήρια μονάδα αποτελεί η παραγόμενη **θερμότητα** από την πρώτη κινητήρια μονάδα.

Δεδομένα για υπολογισμό της απόδοσης.

14.-(1) Ο υπολογισμός του ολικού βαθμού απόδοσης πρέπει να βασίζεται στα πραγματικά λειτουργικά δεδομένα που λαμβάνονται από πραγματικές, καταχωρημένες τιμές μετρήσεων στη συγκεκριμένη μονάδα συμπαραγωγής, οι οποίες έχουν συλλεχθεί κατά την περίοδο δήλωσης και δεν είναι δυνατή η χρήση γενικευμένων ή πιστοποιημένων τιμών παρεχόμενων από τον κατασκευαστή (ανάλογα με τη συγκεκριμένη τεχνολογία) με εξαίρεση τις πολύ μικρές μονάδες συμπαραγωγής.

(2) Για μονάδες συμπαραγωγής πολύ μικρής κλίμακας, οι πιστοποιημένες τιμές πρέπει να ορίζονται, να εγκρίνονται ή να επιτηρούνται από την **ΠΑΕΚ** σύμφωνα με το άρθρο 13 του Νόμου.

Παράρτημα Ι.

(3) Για μονάδες συμπαραγωγής πολύ μικρής κλίμακας (μέχρι 50 kWe), οι οποίες όντως λειτουργούν σε κατάσταση συμπαραγωγής, επιτρέπεται η σύγκριση του υπολογιζόμενου ολικού βαθμού απόδοσης, σύμφωνα με το Παράρτημα Ι, προς τις πιστοποιημένες τιμές που παρέχονται από τον κατασκευαστή, εφόσον η εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (PES-ΕΠΕ), όπως ορίζεται στο Παράρτημα ΙΙ, είναι μεγαλύτερη από μηδέν.

Παράρτημα ΙΙ.

(4) Για μονάδες συμπαραγωγής σε εξέλιξη ή κατά το πρώτο έτος λειτουργίας, όταν δεν είναι δυνατός ο καθορισμός δεδομένων από μετρήσεις, είναι δυνατόν να χρησιμοποιείται στους υπολογισμούς ο συνολικός βαθμός απόδοσης σχεδιασμού η design όπως προβλέπεται από τον

Παράρτηματα Ι, ΙΙ και ΙΙΙ

κατασκευαστή **αντί** του η που υπάρχει στα Παραρτήματα Ι, ΙΙ, ΙΙΙ και σε περίπτωση που **ούτε** αυτά υπάρχουν τότε μόνο κατά το πρώτο έτος λειτουργίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι τιμές του λόγου ηλεκτρικής ενέργειας προς **θερμότητα** που καθορίστηκαν στο Παράρτημα ΙΙ του Νόμου.

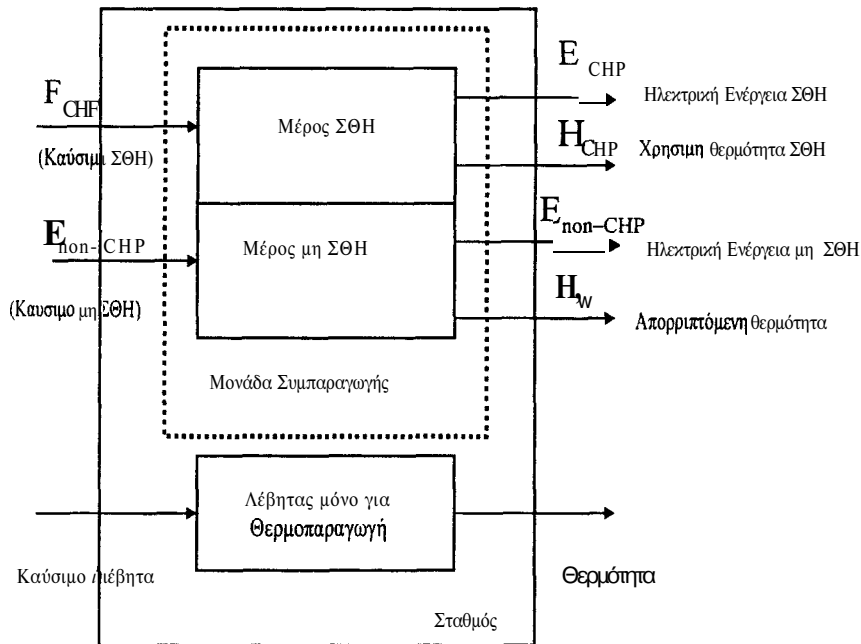
Συστήματα με βοηθητική ή συμπληρωματική καύση.
Παράρτημα ΙΙΙ.

15. Οι μονάδες συμπαραγωγής που περιλαμβάνουν βοηθητική ή συμπληρωματική καύση αναλύονται στο παράρτημα ΙΙΙ.

Παράρτημα Ι
(παράγραφος 3, 8(3), 9(3), 11, 12, 14(3) και (4))

(α) Μεθοδολογία υπολογισμού ηλεκτρικής ενέργειας από συμπαραγωγή (E ΣΘΗ).

Σχήμα 1 : μέρος ΣΘΗ, μέρος μη-ΣΘΗ και λέβητες μόνο για παραγωγή θερμότητας μέσα σε ένα σταθμό. Τα βέλη δείχνουν την ροή ενέργειας μέσω των χωρικών ορίων.



Οι ορισμοί και τα σύμβολα δίδονται πιο κάτω:

ΣΘΗ: Συμπαραγωγή θερμότητας και ηλεκτρισμού

E : ηλεκτρική ενέργεια (συμπεριλαμβάνει την μηχανική ενέργεια) που παράγεται από μονάδα συμπαραγωγής στην ίδια χρονική περίοδο δήλωσης με την H_{CHP}

E_{CHP} : ηλεκτρική ενέργεια από συμπαραγωγή

H_{CHP} : χρήσιμη θερμότητα που παράγεται την ίδια χρονική περίοδο όπως το E .

F : ενέργεια καύσιμου που χρησιμοποιεί η μονάδα συμπαραγωγής για την παραγωγή των E , H_{CHP} .

η_E : απόδοση της μονάδας συμπαραγωγής για την παραγωγή E η οποία θα λέγεται 'ηλεκτρική απόδοση'

$$\eta_E = \frac{E}{F}$$

η_H : απόδοση της μονάδας συμπαραγωγής για την παραγωγή της H_{CHP} η οποία θα λέγεται 'θερμική απόδοση'

$$\eta_H = \frac{H_{CHP}}{F}$$

η_i : συνολική απόδοση της μονάδας συμπαραγωγής

$$\eta = \eta_E + \eta_H$$

C : λόγος ηλεκτρικής ενέργειας προς **θερμότητα** σε καθεστώς πλήρους συμπαραγωγής (υπολογίζεται στην παράγραφο (β) πιο κάτω)

β: συντελεστής απώλειας ισχύος (αφορά συστήματα συμπύκνωσης - απομάστευσης)

$$\beta = \frac{-\Delta E}{\Delta H}$$

όπου το ΔE είναι η μεταβολή της ηλεκτρικής / μηχανικής ενέργειας λόγω μεταβολής της χρήσιμης **θερμότητας** ΔH , σε συστήματα συμπύκνωσης-απομάστευσης **θετικό** ΔH προκαλεί αρνητικό ΔE που δικαιολογεί το αρνητικό πρόσημο. Τελικά το β είναι **θετικός** αριθμός.

η_{RE} : τιμή αναφοράς απόδοσης για χωριστή παραγωγή της E η οποία έχει καθοριστεί στο Διάταγμα του 2008 περί εναρμονισμένων τιμών αναφοράς απόδοσης, ΚΔΠ 283/2008

η_{RH} : τιμή αναφοράς απόδοσης για χωριστή παραγωγή του H_{CHP} η οποία έχει καθοριστεί στο Διάταγμα του 2008 περί εναρμονισμένων τιμών αναφοράς απόδοσης, ΚΔΠ 283/2008

F_{RE} : ενέργεια καύσιμου που χρησιμοποιεί το σύστημα αναφοράς για χωριστή παραγωγή της **E**

$$F_{RE} = \frac{E}{\eta_{RE}}$$

F_{RH} : ενέργεια καύσιμου που χρησιμοποιεί το σύστημα αναφοράς για χωριστή παραγωγή της **H**_{CHP}.

$$F_{RH} = \frac{H_{CHP}}{\eta_{RH}}$$

η_{min} : τιμή κατωφλίου απόδοσης, σύμφωνα με το παράρτημα II του Νόμου

Για συστήματα τύπου (β), (δ), (ε), (στ), (ζ), (η) $\eta_{min} = 0,75$

Για συστήματα τύπου (α), (γ) $\eta_{min} = 0,80$

η_{CHP} : συνολική απόδοση της διεργασίας συμπαραγωγής (μέρος ΣΘΗ της μονάδας συμπαραγωγής)

εάν $\eta \geq \eta_{min}$ τότε $\eta_{CHP} = \eta$

Εάν $\eta < \eta_{\min}$ τότε $\eta_{\text{CHP}} = \eta_{\min}$

(β) Υπολογισμός του λόγου ηλεκτρικής ενέργειας προς **θερμότητα** σε καθεστώς πλήρους συμπαραγωγής, ηλεκτρισμός από συμπαραγωγή, ηλεκτρισμός από μη συμπαραγωγή, καταναλώσεις καυσίμων

Εάν μια μονάδα συμπαραγωγής με αμοστρόβιλο συμπύκνωσης-απομάστευσης κάτω από ορισμένες συνθήκες λειτουργίας παράγει ηλεκτρική ενέργεια E και χρήσιμη **θερμότητα** H_{CHP} , τότε η ηλεκτρική απόδοση του συστήματος που λειτουργεί σε συμπύκνωση (χωρίς παραγωγή χρήσιμης **θερμότητας**) υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$\eta = \frac{E + \beta H_{\text{CHP}}}{F}$$

Σημειώνεται ότι για κάθε σύστημα συμπαραγωγής που δεν περιλαμβάνει αμοστρόβιλο συμπύκνωσης-απομάστευσης, είναι $\beta=0$ που οδηγεί σε $\eta_{\text{EC}} = \eta_E$

Ο λόγος ηλεκτρικής ενέργειας προς **θερμότητα** σε καθεστώς πλήρους συμπαραγωγής υπολογίζεται από την εξίσωση:

$$C = \frac{\eta_{\text{EC}} - \beta \eta_{\text{CHP}}}{\eta_{\text{CHP}} - \eta_{\text{EC}}}$$

Εάν για συγκεκριμένο σύστημα είναι $\beta=0$, η πιο πάνω εξίσωση γίνεται:

$$C = \frac{\eta_E}{\eta_{\text{CHP}} - \eta_E}$$

Η ηλεκτρική ενέργεια από συμπαραγωγή δίδεται από την εξίσωση:

$$E_{\text{CHP}} = C H$$

Η ηλεκτρική ενέργεια από μη-συμπαραγωγή δίδεται από την εξίσωση:

$$E_{\text{non-CHP}} = E - E_{\text{CHP}}$$

Καύσιμο που καταναλώνεται από την μονάδα συμπαραγωγής για την παραγωγή E_{CHP} και H_{CHP} δίδεται από:

$$F_{\text{CHP}} = \frac{E_{\text{CHP}} + H_{\text{CHP}}}{\eta_{\text{CHP}}}$$

Το καύσιμο που καταναλώνεται από την μονάδα συμπαραγωγής για την παραγωγή του $E_{\text{non-CHP}}$ είναι:

$$F_{\text{non-CHP}} = F - F_{\text{CHP}}$$

Η ηλεκτρική απόδοση του μέρους ΣΘΗ είναι:

$$\eta_{E,CHP} = \frac{F_{CHP}}{F_{CHP}}$$

Η θερμική απόδοση του μέρους μή- ΣΘΗ είναι εξ ορισμού μηδέν, ενώ η θερμική απόδοση του μέρους ΣΘΗ ορίζεται ως:

$$\eta_{H,CHP} = \frac{H_{CHP}}{F_{CHP}}$$

Η συνολική απόδοση του μέρους ΣΘΗ είναι :

$$\eta_{CHP} = \eta_{E,CHP} + \eta_{H,CHP}$$

Εάν για συγκεκριμένη εγκατάσταση και χρονική περίοδο

ισχύει $\eta \geq \eta_{\min}$, τότε

$$E_{CHP} = E$$

Εάν η συνολική απόδοση μιας μονάδας συμπαραγωγής για χρονική περίοδο είναι τουλάχιστον ίση με τα κατώφλια τιμών που καθορίζονται στο παράρτημα II του Νόμου για συγκεκριμένη τεχνολογία τότε όλη η ηλεκτρική ενέργεια που παράγεται είναι ηλεκτρική ενέργεια από συμπαραγωγή.

Παράρτημα II

(παράγραφος 3, 7, 8(3), 14(3) και (4))

Μεθοδολογία υπολογισμού της απόδοσης της διεργασίας συμπαραγωγής, εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας της μονάδας συμπαραγωγής

Εάν τα ενεργειακά προϊόντα E και H_{CHP} παράγονται χωριστά, π.χ. από γεννήτρια και λέβητα, η κατανάλωση καύσιμου θα ήταν F_{RE} , F_{RH} όπως υπολογίστηκαν στο παράρτημα I. Συνεπώς η εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας (primary energy savings) της μονάδας συμπαραγωγής είναι:

$$PES = F_{RE} + F_{RH} - F$$

Ο λόγος της εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας (primary energy savings ratio) είναι:

$$PESR = \frac{PES}{F_{RE} + F_{RH}}$$

Συνδυάζοντας τις πιο πάνω εξισώσεις καταλήγουμε στην εξίσωση:

$$PESR = 1 - \frac{1}{\frac{\eta_{E-}}{\eta_{RE}} + \frac{\eta_{H-}}{\eta_{RH}}}, \quad (1)$$

Η συμπαραγωγή υψηλής απόδοσης ανταποκρίνεται στα πιο κάτω κριτήρια:

α) η παραγωγή συμπαραγωγής από μονάδες συμπαραγωγής που εξασφαλίζουν εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας, υπολογιζόμενη σύμφωνα με την εξίσωση (1) , τουλάχιστον 10% συγκριτικά προς τις τιμές αναφοράς που αντιπροσωπεύουν τη χωριστή παραγωγή **θερμικής** και ηλεκτρικής ενέργειας.

β) Η παραγωγή από μονάδες συμπαραγωγής μικρής κλίμακας και πολύ μικρής κλίμακας (εγκατεστημένη ηλεκτρική ισχύς μικρότερη από 1 **MWe**) που εξασφαλίζουν εξοικονόμηση πρωτογενούς ενέργειας , ανεξάρτητα από το ποσοστό της εξοικονόμησης (**PESR** > 0). Ο υπολογισμός της εξοικονόμησης πρωτογενούς ενέργειας **θα** γίνεται σύμφωνα με την εξίσωση (1).

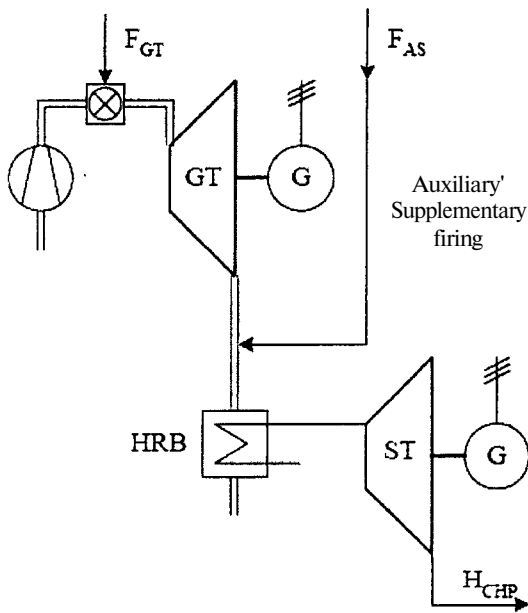
Παράρτημα III
(παράγραφος 14(4) και 15)

Συστήματα με βοηθητική ή συμπληρωματική καύση

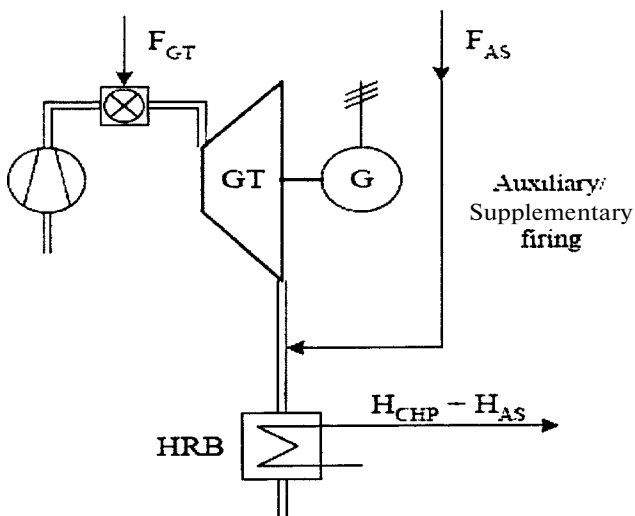
Στην περίπτωση που στη βοηθητική ή συμπληρωματική καύση γίνεται διεργασία συμπαραγωγής (σχήμα) τότε η ενέργεια του καύσιμου που χρησιμοποιείται για αυτή την καύση, F_{AS} , θεωρείται ενέργεια καύσιμου για την μονάδα συμπαραγωγής.

Σχήμα 1: Σύστημα με βοηθητική ή συμπληρωματική καύση που χρησιμοποιείται ως συμπαραγωγή

$$F = F_{GT} + F_{AS}$$



Σχήμα 2: Σύστημα με βοηθητική ή συμπληρωματική καύση που χρησιμοποιείται για παραγωγή θερμότητας μόνο.



Εάν η συμπληρωματική καύση χρησιμοποιείται για παραγωγή **θερμότητας** μόνο (σχήμα), τότε υπάρχει η ανάγκη να γίνει διάκριση πιο μέρος της παραγόμενης χρήσιμης **θερμότητας** είναι χρήσιμη **θερμότητα** συμπαραγωγής. Αυτό μπορεί να γίνει από τις εξισώσεις:

$$H_{CHP} = H - H_{AS}$$

$$H_{AS} = F_{AS} \cdot \eta_{AS}$$

όπου

H : συνολική χρήσιμη **θερμότητα** που παράγεται από το σύστημα συμπαραγωγής

H_{AS} : **θερμότητα** που παράγεται με την βοηθητική ή συμπληρωματική καύση

F_{AS} : ενέργεια καύσιμου που χρησιμοποιείται για την βοηθητική ή συμπληρωματική καύση

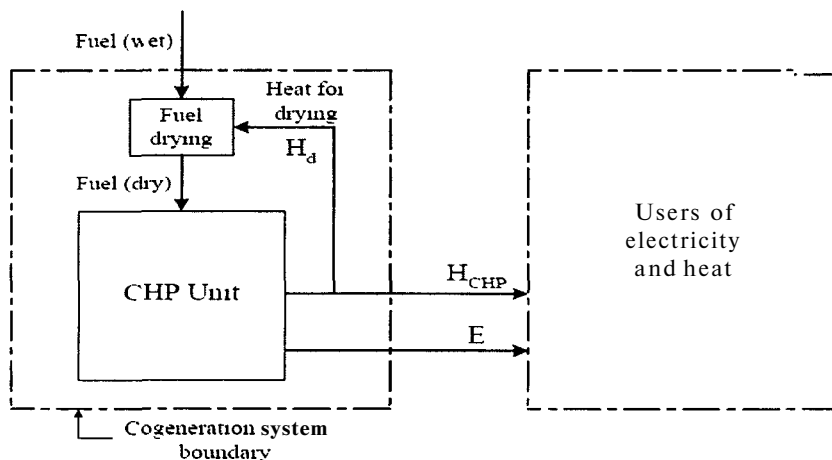
η_{AS} : απόδοση της βοηθητικής ή συμπληρωματικής καύσης

Σε αυτή τη περίπτωση, η ενέργεια καύσιμου που χρησιμοποιείται για την βοηθητική ή συμπληρωματική καύση, F_{AS} , δεν **θεωρείται** σαν ενέργεια καύσιμου συμπαραγωγής.

Η βοηθητική καύση γίνεται με επιπρόσθετο αέρα

Η συμπληρωματική καύση γίνεται χωρίς επιπρόσθετο αέρα.

Σχήμα 3: Ξήρανση καύσιμου βιομάζας. Εσωτερική διεργασία συστήματος ΣΘΗ.



Έγινε στις 21 Οκτωβρίου 2011.

ΕΥΠΡΑΞΙΑ ΑΝΤΩΝΙΑΔΟΥ ΚΥΡΙΑΚΟΥ,
Υπουργός Εμπορίου, Βιομηχανίας
και Τουρισμού.