

**Πόρισμα Α' φάσης της Ομάδας Εργασίας που συγκροτήθηκε με την απόφαση του Γενικού Γραμματέα Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής με αρ. πρωτ. ΥΑΠΕ/Φ1/3490/οικ.23982/30.12.2013 για τη διερεύνηση των τεχνικών λεπτομερειών για την κατάρτιση των συμβάσεων συμψηφισμού ηλεκτρικής ενέργειας από αυτοπαραγωγούς στο πλαίσιο έκδοσης Υπουργικής Απόφασης κατ' εφαρμογή της διάταξης της παραγράφου 2, του άρθρου 6 του ν. 4203/2013 (Α' 235), όπως τροποποιήθηκε και ισχύει.**

## **Εισαγωγή**

Η ομάδα συνεδρίασε επτά (7) φορές και από το έργο της προέκυψαν τα ακόλουθα:

Τα συστήματα αυτοπαραγωγής με ενεργειακό συμψηφισμό δίνουν τη δυνατότητα στον καταναλωτή να καλύπτει μέρος ή το σύνολο των αναγκών του σε ηλεκτρική ενέργεια από παραγωγή με ίδια μέσα. Με τις διατάξεις της παραγράφου 2, του άρθρου 6 του ν. 4203 (Α' 235) δίνεται για πρώτη φορά η δυνατότητα συμψηφισμού ενέργειας που παράγεται και καταναλώνεται σε διαφορετικό χρόνο (ετεροχρονισμένη παραγωγή – κατανάλωση) και συνεπώς η δυνατότητα ο καταναλωτής να μειώσει σημαντικά το ενεργειακό του κόστος, μειώνοντας ταυτόχρονα την έκθεσή του σε μελλοντική αύξηση των τιμολογίων κατανάλωσης. Στο πλαίσιο αυτό για την εφαρμογή συστημάτων αυτοπαραγωγής σε συνδυασμό με συμβάσεις συμψηφισμού της παραγόμενης με την καταναλισκόμενη ηλεκτρική ενέργεια, έπρεπε να γίνει αναλυτική διερεύνηση των δυνατοτήτων που παρέχει το ισχύον θεσμικό-κανονιστικό πλαίσιο, σε συνδυασμό με τη διεθνή πρακτική.

Η συνολικά καταναλισκόμενη ενέργεια από τον αυτοπαραγωγό με ενεργειακό συμψηφισμό εντός δεδομένου χρονικού κύκλου συμψηφισμού μπορεί να διακριθεί σε τρία διαφορετικά τμήματα. Ένα τμήμα της καταναλισκόμενης ενέργειας καλύπτεται από ταυτοχρονισμένη παραγωγή, δηλαδή παράγεται και καταναλώνεται χωρίς την χρήση του Δικτύου Διανομής. Ένα δεύτερο τμήμα της καταναλισκόμενης ενέργειας καλύπτεται από ισόποση παραγωγή σε διαφορετικό χρόνο εντός του κύκλου συμψηφισμού, συνεπώς χρησιμοποιείται το Δίκτυο Διανομής. Τέλος, δύναται να υπάρχει ένα τρίτο τμήμα της καταναλισκόμενης ενέργειας που δεν καλύπτεται από την παραγόμενη και απορροφάται από το Δίκτυο Διανομής.

Περαιτέρω, δύναται να υπάρχει περίσσεια παραγόμενης ενέργειας- ήτοι ενέργεια που δεν καλύπτει ανάγκες του καταναλωτή εντός του κύκλου συμψηφισμού- και η οποία αποδίδεται στο Δίκτυο Διανομής.

## **Σενάρια Χρεώσεων**

Με γνώμονα ότι θα πρέπει να δοθεί ένα επαρκές κίνητρο για την ανάπτυξη συστημάτων αυτοπαραγωγής με ενεργειακό συμφητισμό, εντός του πλαισίου που ορίζει η υφιστάμενη νομοθεσία, με την ελάχιστη δυνατή επίπτωση στο ενεργειακό κόστος των τελικών καταναλωτών, προσδιορίστηκαν και μελετήθηκαν (ώστε να υπάρχει και δυνατότητα σύγκρισης μεταξύ διαφορετικών επιλογών αλλά και τυχόν αλλαγών στο ρυθμιστικό πλαίσιο) τα ακόλουθα σενάρια χρεώσεων για τους αυτοπαραγωγούς με ενεργειακό συμφητισμό:

1. Οι χρεώσεις ΥΚΩ και ΕΤΜΕΑΡ υπολογίζονται για όλη την κατανάλωση ενώ οι υπόλοιπες ρυθμιζόμενες χρεώσεις (Συστήματος Μεταφοράς, Δικτύου Διανομής και Λοιπές) μόνο για την απορροφούμενη από το Δίκτυο Διανομής ενέργεια.
2. Οι χρεώσεις ΥΚΩ υπολογίζονται για όλη την κατανάλωση και οι υπόλοιπες ρυθμιζόμενες χρεώσεις μόνο για την απορροφούμενη από το Δίκτυο Διανομής ενέργεια.
3. Το σύνολο των ρυθμιζόμενων χρεώσεων υπολογίζεται σε όλη την κατανάλωση (απορροφούμενη από το Δίκτυο Διανομής ενέργεια και αυτοκαταναλισκόμενη)
4. Το σύνολο των ρυθμιζόμενων χρεώσεων υπολογίζεται μόνο στην απορροφούμενη από το Δίκτυο Διανομής ενέργεια. Στο σενάριο αυτό θεωρείται ένα πρόσθετο τέλος προς αντιστάθμιση των απωλειών εσόδων των Ειδικών Λογαριασμών που αφορούν ΥΚΩ και ΕΤΜΕΑΡ. Το τέλος αυτό (τέλος αποθήκευσης<sup>1</sup>) κλιμακώνεται βάσει της συμφηφιζόμενης ενέργειας.

Η επιβολή του Ειδικού Φόρου Κατανάλωσης, του Ειδικού Τέλους 5% και του ΦΠΑ υπολογίζεται σύμφωνα με τις διατάξεις της κείμενης νομοθεσίας.

Επισημαίνεται ότι εξετάσθηκαν και άλλα σενάρια που διαμορφώθηκαν από την ομάδα ή ετέθησαν υπόψη της, τα οποία αποκλείστηκαν και δεν παρουσιάζονται, καθώς από την εξέταση και ποσοτική ανάλυση που διενεργήθηκε διαπιστώθηκε ότι επιφέρουν στρεβλώσεις στην αγορά ηλεκτρικής ενέργειας και έχουν σημαντική επίπτωση στο ενεργειακό κόστος του τελικού καταναλωτή

## **Οικιακοί Καταναλωτές**

Η ανάλυση, σε πρώτη φάση, έγινε με στόχευση στον οικιακό καταναλωτή, και για φ/β συστήματα με ισχύ που δεν υπερβαίνει τα 10 kW, δεδομένου ότι και η διεθνής πρακτική στην εφαρμογή συστημάτων συμφητισμού αφορά σε μικρές εγκαταστάσεις. Η εν λόγω ανάλυση αφορά ετήσιο κύκλο συμφητισμού παραγόμενης και καταναλισκόμενης ενέργειας (έχει υπάρξει σχετική ρύθμιση στον πρόσφατο νόμο 4254/2014), με στόχο τη μεγιστοποίηση της

---

<sup>1</sup> Κατ' αντιστοιχία της διεθνούς πρακτικής, βάσει της οποίας, σε αυτοπαραγωγούς με ενεργειακό συμφητισμό επιβάλλεται τέλος αποθήκευσης επί της ενέργειας που παράγεται-καταναλώνεται ετεροχρονισμένα και συμφηφίζεται.

ωφέλειας του αυτοπαραγωγού λόγω του έντονου εποχιακού ετεροχρονισμού μεταξύ κατανάλωσης και παραγωγής.

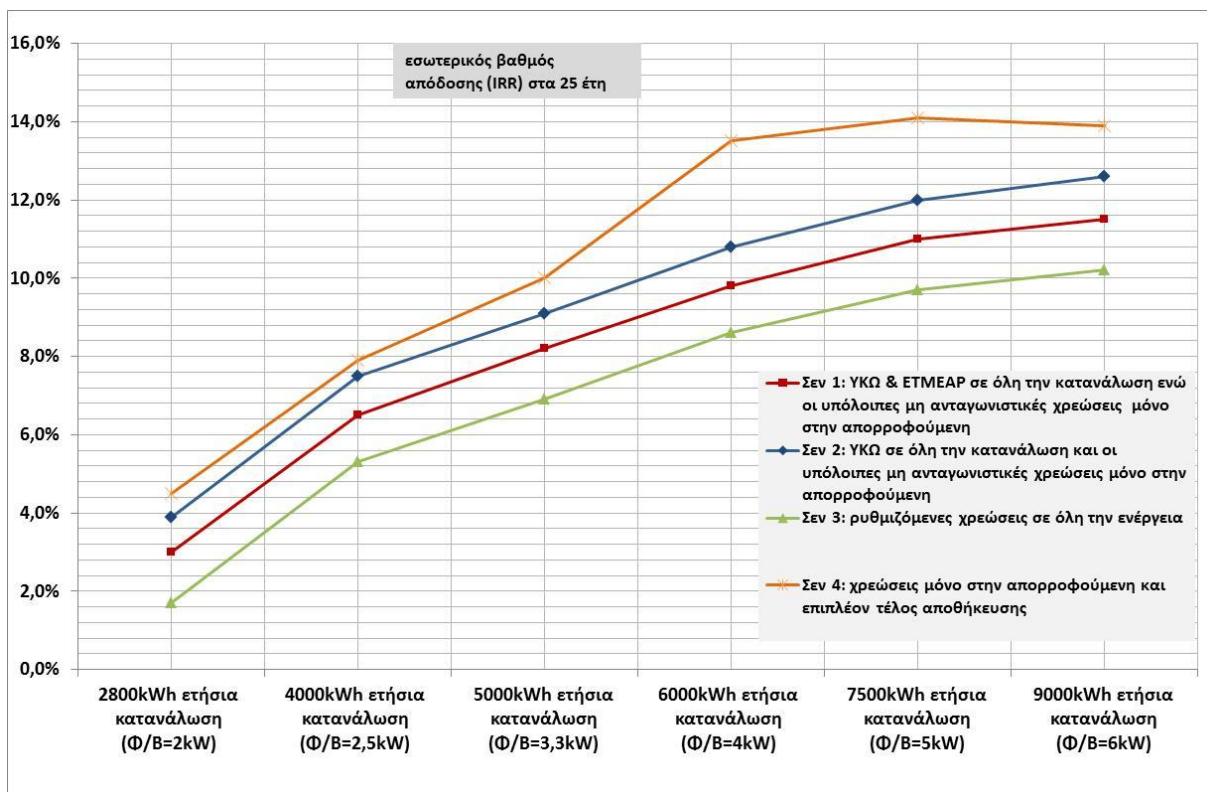
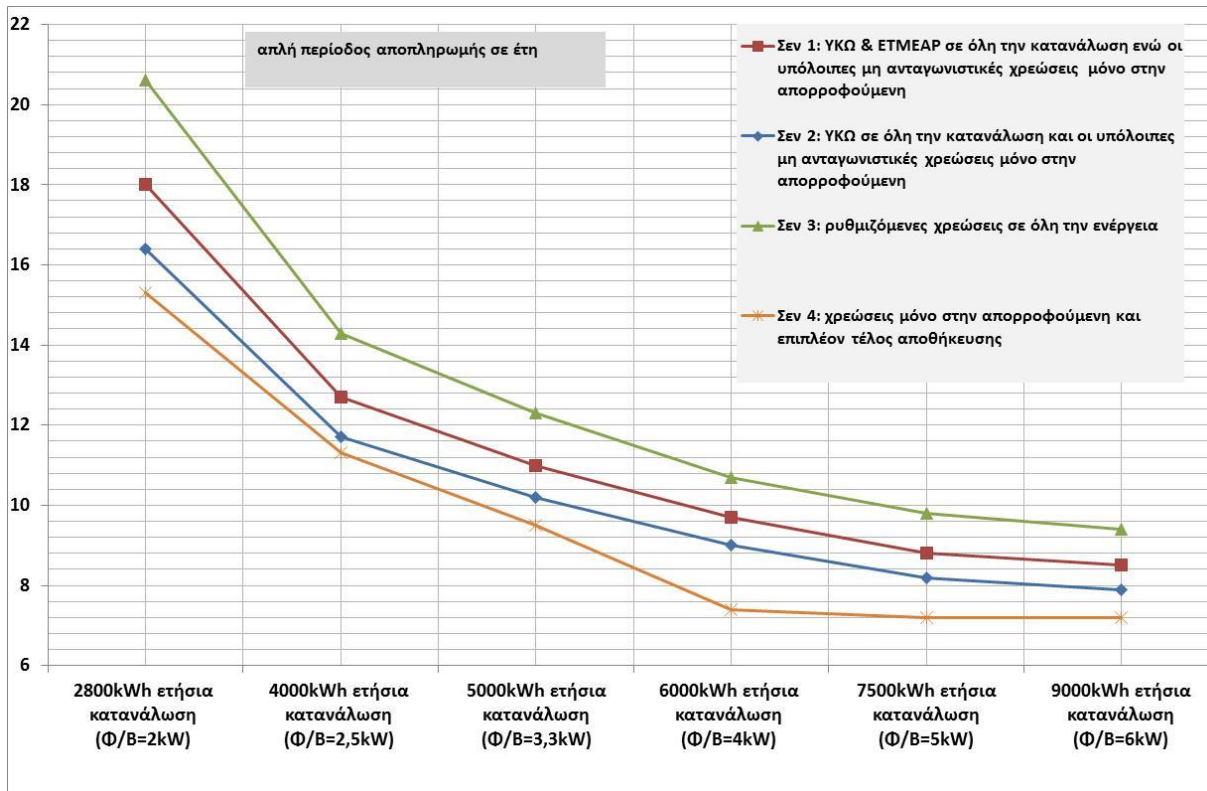
Στη φάση αυτή δεν έγινε ανάλυση για συστήματα μικρών ανεμογεννητριών.

Παραδοχές αυτοπαραγωγού με ενεργειακό συμφητισμό οικιακού τομέα:

Ετήσια κατανάλωση (kWh/έτος)	<b>2.800 - 9.000</b>	
Βέλτιστη εγκατεστημένη ισχύς Φ/Β συστήματος (kW)	<b>2,0 – 6,0</b>	
Μέση ετήσια απόδοση Φ/Β συστήματος (kWh/kW)	1500	
Τυπικό κόστος Φ/Β συστήματος με ΦΠΑ (€/kW) (για εύρος ισχύος 6 έως 2 kW αντιστοίχως)	1510-2175	Διενεργήθηκε ανάλυση ευαισθησίας
Ενδεικτικό κόστος σύνδεσης/μετρητών (€) (για 1 ή 2 μετρητές αντιστοίχως)	300 ή 500	
Ετήσια μείωση απόδοσης φ/β συστήματος	0,5%	
Ετήσιο κόστος λειτουργίας και συντήρησης (% κόστους Φ/Β συστήματος)	1%	
Ετήσια αύξηση κόστους λειτουργίας και συντήρησης (%)	2%	
Μέση ετήσια αύξηση τελικής τιμής καταναλισκόμενης ηλεκτρικής ενέργειας (%)	2%	
Μερίδιο μέσης ετήσιας ταυτοχρονισμένης παραγωγής στην κατανάλωση (%)	<b>40%</b>	Διενεργήθηκε ανάλυση ευαισθησίας

Από την ανάλυση προκύπτει ότι για τους οικιακούς καταναλωτές, με τα τρέχοντα δεδομένα τιμολόγησης ηλεκτρικής ενέργειας, η διαστασιολόγηση του φ/β συστήματος πρέπει να γίνεται κατά τρόπον ώστε να μην προκύπτει περίσσεια παραγόμενης ενέργειας στον ετήσιο κύκλο συμφητισμού (καθώς αυτή διατίθεται στο δίκτυο χωρίς αποζημίωση για τον αυτοπαραγωγό με ενεργειακό συμφητισμό).

Τα αποτελέσματα της ανωτέρω ανάλυσης για τον εσωτερικό βαθμό απόδοσης (IRR) και την απλή περίοδο αποπληρωμής (SPBP) παρουσιάζονται στα ακόλουθα διαγράμματα για έξι (6) διαφορετικά επίπεδα κατανάλωσης. Ειδικά για το σενάριο 4, το τέλος αποθήκευσης θεωρήθηκε ότι είναι κλιμακούμενο στο εύρος τιμών 0,031-0,062 €/kWh, ανάλογα με το μέγεθος της συμφηφιζόμενης ενέργειας.



Από τα εξετασθέντα σενάρια, τα σενάρια 1 και 3 μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς τροποποίηση στην υπάρχουσα νομοθεσία. Τα σενάρια 2 και 4 απαιτούν σημαντικές

τροποποιήσεις του θεσμικού πλαισίου. Επιπλέον, το σενάριο 2 έχει επιπτώσεις στις χρεώσεις ΕΤΜΕΑΡ και στα έσοδα του Ειδικού Λογαριασμού ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ. Τέλος, στο σενάριο 4, τίθεται σοβαρός νομικός προβληματισμός σχετικά με τη δυνατότητα χρησιμοποίησης του ειδικού τέλους αποθήκευσης για την αντιστάθμιση των απωλειών εσόδων των Ειδικών Λογαριασμών ΥΚΩ και ΑΠΕ, πέραν της ενδεχόμενης μη αντιστάθμισης του συνόλου των εν λόγω απωλειών.

Η Ομάδα εργασίας καταλήγει στην επιλογή χρεώσεων όπως περιγράφονται στο σενάριο 1 καθώς με τον τρόπο αυτό ικανοποιούνται ταυτόχρονα οι απαιτήσεις για:

- εξασφάλιση ικανοποιητικού κινήτρου για τον αυτοπαραγωγό με ενεργειακό συμψηφισμό (αυξανόμενο για υψηλές ετήσιες καταναλώσεις),
- εύλογες χρεώσεις από την πλευρά των Διαχειριστών<sup>2</sup>,
- εναρμόνιση με το υφιστάμενο ρυθμιστικό πλαίσιο (που επιβάλλει χρεώσεις για ΥΚΩ και ΕΤΜΕΑΡ στο σύνολο των καταναλώσεων) και συνεπώς δυνατότητα άμεσης εφαρμογής
- ελάχιστη δυνατή επίπτωση στο ενεργειακό κόστος των τελικών καταναλωτών.

#### *Ανάλυση ευαισθησίας*

Από την ανάλυση ευαισθησίας που έγινε στις τιμές του φ/β συστήματος και του μεριδίου της ταυχροπισμένης παραγωγής στην κατανάλωση προκύπτει ότι το κόστος της εγκατάστασης είναι ο πιο καθοριστικός παράγοντας για τη μείωση της περιόδου αποπληρωμής στην περίπτωση των οικιακών εφαρμογών. Ενδεικτικά αναφέρεται ότι διακύμανση κόστους της τάξης του 10% οδηγεί σε μια μεταβολή του χρόνου αποπληρωμής κατά 1 έτος τουλάχιστον.

#### **Καταναλωτές Τριογενούς Τομέα**

Όσον αφορά τον Τριογενή Τομέα, σε σύγκριση με τον οικιακό, επισημαίνονται τα ακόλουθα:

- Οι καταναλώσεις είναι μεγαλύτερες σε σχέση με τον οικιακό τομέα και συνεπώς η βέλτιστη ισχύς των φ/β θα είναι μεγαλύτερη και το κόστος ανά kW μικρότερο.
- Το κόστος προμήθειας και εγκατάστασης του φ/β είναι μικρότερο σε σχέση με τον οικιακό τομέα λόγω του ΦΠΑ.
- Το τιμολόγιο χρέωσης ηλεκτρικής ενέργειας είναι υψηλότερο από αυτό του οικιακού καταναλωτή.

---

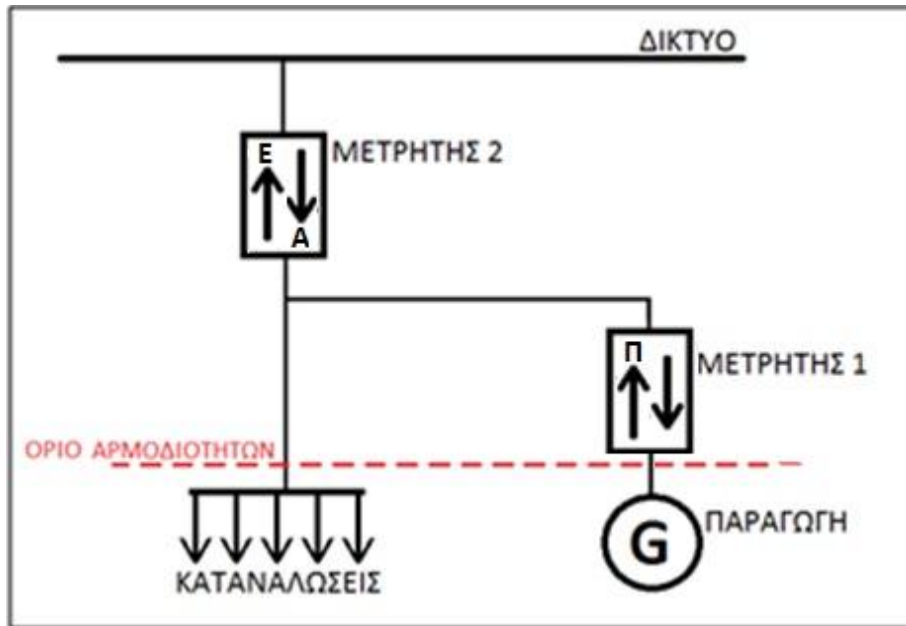
<sup>2</sup> Επίκειται αναδιάρθρωσή τους από τη Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας

- Το σύνολο της παραγόμενης ενέργειας (για ισχύ συστήματος έως 10 kW) θα μπορεί να αυτοκαταναλώνεται μεγιστοποιώντας έτσι το οικονομικό όφελος λόγω της μη χρέωσης των ρυθμιζόμενων χρεώσεων δικτύου (για την ενέργεια).

Συνεπώς προκύπτουν καλύτερα αποτελέσματα ως προς το χρόνο αποπληρωμής και το IRR και ενδεικτικά αναφέρεται ότι για φ/β σύστημα ισχύος 10 kW και για τις χρεώσεις του σεναρίου 1 προκύπτει IRR της τάξης του 13,9 % και περίοδος αποπληρωμής 7,2 έτη.

### Σχήμα Μέτρησης

Για την εφαρμογή του σεναρίου 1 απαιτείται η εγκατάσταση δύο μετρητών (αντικατάσταση του μετρητή κατανάλωσης και προσθήκη ενός νέου για τη μέτρηση της παραγωγής), όπως στο παρακάτω σχήμα:



Οι μετρητές θα είναι διπλής κατεύθυνσης-καταγραφής. Ο μετρητής 1 μετράει την παραγόμενη από το φ/β σύστημα ηλεκτρική ενέργεια. Ο μετρητής 2 δίνει τη δυνατότητα να καταγράφονται οι μετρήσεις για την εγχεόμενη και την απορροφούμενη ενέργεια προς και από το Δίκτυο Διανομής. Οι δύο μετρητές βρίσκονται στη δικαιοδοσία του Διαχειριστή του Δικτύου.

Η συνολική Κατανάλωση  $K$ , επί της οποίας επιβάλλονται χρεώσεις  $ΥΚΩ$  και  $ΕΤΜΕΑΡ$ , προκύπτει ως εξής:

$$K = A + \Pi - E$$

Η καθαρή κατανάλωση N (μετά τον συμψηφισμό) προς χρέωση του αυτοπαραγωγού για το ανταγωνιστικό σκέλος (μη ρυθμιζόμενες χρεώσεις) από τον προμηθευτή, καθώς και η περίσσεια ενέργειας P (μετά τον συμψηφισμό) προς πίστωση στον Ειδικό Λογαριασμό ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ προσδιορίζονται ως εξής:

$$N=A - E \text{ \& } P=0, \text{ αν } A>E$$

$$N=0 \text{ \& } P=E - A, \text{ αν } A\leq E.$$

όπου:

A: Απορροφούμενη ενέργεια από το Δίκτυο

Π: Παραγόμενη ενέργεια

E: Εγγεόμενη ενέργεια προς το Δίκτυο

Τα A, E μετρώνται από τον μετρητή 2, και το Π από τον μετρητή 1.

Στο προτεινόμενο σενάριο, οι λοιπές ρυθμιζόμενες χρεώσεις - πλην ΥΚΩ και ΕΤΜΕΑΡ - επιβάλλονται επί της απορροφούμενης ενέργειας από το Δίκτυο (A).

### **Προτάσεις σε επιμέρους θέματα εφαρμογής**

Τέλος, όσον αφορά λοιπούς προβληματισμούς που τέθηκαν κατά τις εργασίες της Ομάδας επισημαίνονται τα ακόλουθα:

1. Να υπάρχει ανώτατο όριο ισχύος της εγκατάστασης παραγωγής στα 10 kW και η συνολική ισχύς να συνυπολογίζεται στο στόχο της αντίστοιχης τεχνολογίας όπως αυτός θα προκύψει μετά το νέο ενεργειακό σχεδιασμό.
2. Προτείνεται ως τιμή υπολογισμού της πίστωσης στον Ειδικό Λογαριασμό ΑΠΕ & ΣΗΘΥΑ για την περίσσεια της ενέργειας<sup>3</sup>, η μέση τιμή του ανά ώρα μεγίστου μεταξύ της οριακής τιμής συστήματος και του μέσου μεταβλητού κόστους των θερμικών μονάδων του Συστήματος του ημερολογιακού έτους που προηγείται του έτους της εκκαθάρισης παραγωγής – κατανάλωσης για κάθε εγκατάσταση.
3. Προτείνεται να επιτρέπεται η μετάβαση από το υφιστάμενο πρόγραμμα των στεγών στο νέο σχήμα συμβάσεων συμψηφισμού για υφιστάμενες εγκαταστάσεις.
4. Η δυνατότητα συμψηφισμού παραγόμενης και καταναλισκόμενης ενέργειας, από εγκαταστάσεις μονάδων παραγωγής που δε βρίσκονται στον ίδιο χώρο (virtual net metering) καθώς και η σύνδεση μίας φ/β εγκατάστασης με περισσότερες της μίας εγκαταστάσεις κατανάλωσης που τροφοδοτούνται από διαφορετικές παροχές εισάγει

---

<sup>3</sup> Με την επιφύλαξη των διατάξεων της παραγράφου 4 του άρθρου 14α του ν. 3468/2006 για αποζημίωση συγκεκριμένης κατηγορίας αυτοπαραγωγών.

πολυπλοκότητα και θεωρήθηκε ότι θα πρέπει να εξεταστεί σε επόμενη φάση και με την εμπειρία που εν τω μεταξύ θα έχει αποκτηθεί.

Τα μέλη της Ομάδας Εργασίας:

1. Δ. Τσαλέμης, Προϊστάμενος Υπηρεσίας Εξυπηρέτησης Επενδυτών για έργα ΑΠΕ
2. Αθ. Δαγούμας, Ειδικός Σύμβουλος του Υπουργού Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής,
3. Ι. Παϊδούσης, Ειδικός Σύμβουλος του Υφυπουργού Περιβάλλοντος Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής,
4. Γ. Δούμουρας, Ειδικός Σύμβουλος του Γενικού Γραμματέα Ενέργειας και Κλιματικής Αλλαγής,
5. Ν. Μπουλαξής, Επικεφαλής Ομάδας Ηλεκτρικών Συστημάτων, Ρυθμιστική Αρχή Ενέργειας (ΡΑΕ),
6. Ι. Καμπούρης - Διευθυντής στο Διευθύνοντα Σύμβουλο, Ανεξάρτητος Διαχειριστής Μεταφοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας, Α.Ε. (ΑΔΜΗΕ Α.Ε.),
7. Ν. Δρόσος - Διευθυντής Διεύθυνσης Χρηστών Δικτύου, Διαχειριστής Ελληνικού Δικτύου Διανομής Ηλεκτρικής Ενέργειας Α.Ε. (ΔΕΔΔΗΕ Α.Ε.),
8. Π. Μωραΐτης - Τομεάρχης Ρυθμιστικών Θεμάτων & Προγραμματισμού, Δημόσια Επιχείρηση Ηλεκτρισμού Α.Ε.,
9. Χ. Μπότσης- Οικονομικός Διευθυντής, Λειτουργός Αγοράς Ηλεκτρικής Ενέργειας (ΛΑΓΗΕ),
10. Στ. Γενίτσαρη - Συνεργάτης του Κέντρου Ανανεώσιμων Πηγών και Εξοικονόμησης Ενέργειας (ΚΑΠΕ) με διάθεση στην Υπηρεσία Εξυπηρέτησης Επενδυτών για έργα ΑΠΕ.