

15^ο Εθνικό Συνέδριο Ενέργειας, «Ενέργεια & Ανάπτυξη 2010»

**ΜΕΤΡΑ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΥ ΤΩΝ ΕΚΠΟΜΠΩΝ CO₂
ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΑΝΑΝΕΩΣΙΜΩΝ
ΠΗΓΩΝ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ ΜΕΣΑ ΣΕ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΜΟΥ**

Δρος Ευαγγέλου Λεκατσά

Αθήνα, 22-23 Νοεμβρίου 2010

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (I)

Στις περισσότερες Ευρωπαϊκές χώρες, αλλά και στην Ελλάδα, καταβάλλονται προσπάθειες δημιουργίας κινήτρων με σκοπό την ευρύτερη δυνατή ανάπτυξη των ΑΠΕ και την μείωση των εκπομπών αερίων του θερμοκηπίου. Οι πολιτικές και τα ήδη θεσπισθέντα ισχυρά κίνητρα αναμένεται ότι θα οδηγήσουν στην εγκατάσταση σημαντικής ισχύος μονάδων ΑΠΕ γεγονός που:

- **επιηρεάζει την ασφαλή και αξιόπιστη λειτουργία των συστημάτων ηλεκτρισμού μίας χώρας,**
- **περιορίζει τον ανταγωνισμό λόγω της προτιμησιακής ένταξης των μονάδων ΑΠΕ στο Σύστημα και**
- **αυξάνει σημαντικά το κόστος που τελικά πρέπει να πληρώσουν οι καταναλωτές.**

ΕΙΣΑΓΩΓΗ (II)

Η Ευρωπαϊκή Επιτροπή μελετά την εισαγωγή ενός φόρου επί των εκπομπών CO₂ προκειμένου να επιτευχθεί μία μείωση των εκπομπών αυτών.

Είναι φανερό ότι ένα τέτοιο ενδεχόμενο, εάν τελικώς υιοθετηθεί, θα συναντήσει την σφοδρή αντίδραση των καταναλωτών οι οποίοι θα κληθούν αφενός να καταβάλλουν σημαντικά ποσά μέσω του τέλους ΑΠΕ για την πληρωμή των παραγωγών ΑΠΕ σε προκαθορισμένες τιμές (feed-in tariffs) και αφετέρου θα αναγκαστούν, πάλι για περιβαλλοντικούς λόγους περιστολής των εκπομπών CO₂, να πληρώσουν φόρο.

Η ΠΡΟΤΑΣΗ (I)

Προς αποφυγή μίας τέτοιας αντίδρασης, στην παρούσα πρόταση διερευνάται η δυνατότητα τα εκ του φόρου επί των εκπομπών CO₂ έσοδα να χρησιμοποιούνται για την πληρωμή μέρους της αξίας της ενέργειας που παράγεται από ΑΠΕ, όπως αυτή (η αξία) προσδιορίζεται με βάση τις προκαθορισμένες τιμές (**feed-in tariffs**)

Η ΠΡΟΤΑΣΗ (II)

Η προτεινόμενη μέθοδος εντάσσει, μέσα στην καθημερινή ανταγωνιστική αγορά ηλεκτρισμού, την διαδικασία συγκέντρωσης των ποσών από την «φορολόγηση» των εκπομπών CO₂ των συμβατικών μονάδων παραγωγής, και αποδίδει τα ποσά αυτά άμεσα καλύπτοντας ένα σημαντικό μέρος των ποσών προς τους παραγωγούς ΑΠΕ.

Το υπόλοιπο ποσό για να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις των παραγωγών ΑΠΕ θα συγκεντρώνεται εν μέρει από τον ήδη υφιστάμενο μηχανισμό ενός, **μειωμένου**, τέλους ΑΠΕ, αλλά και από την Αγορά.

Επιμέρους Πλεονάσματα

- Συμβατικού Παραγωγού: $\Pi_i = \lambda \cdot Q_i - b_i \cdot Q_i - \tau \cdot \eta_i \cdot Q_i$
- Παραγωγού ΑΠΕ: $\pi_k = \lambda \cdot q_k + f_k \cdot q_k - w_k \cdot q_{kmax}$
- Ανελαστικών Καταναλωτών: $K = CAP \cdot L - \lambda \cdot L$
- Ελαστικών Καταναλωτών $\Delta_j = c_j \cdot D_j - \lambda \cdot D_j$

Κοινωνικό Πλεόνασμα

$$SS = \lambda \cdot \sum_i Q_i - \sum_i b_i Q_i - \tau \cdot \sum_i \eta_i Q_i + \lambda \cdot \sum_k q_k +$$
$$\sum_k f_k q_k - \sum_k w_k q_k + CAP \cdot L - \lambda \cdot L + \sum_j c_j D_j - \lambda \cdot \sum_j D_j$$

Η Εξίσωση Ενεργειακής Ισορροπίας

$$\sum_i Q_i + \sum_k q_k = L + \sum_j D_j \quad (1) \quad \lambda$$

$$SS = CAPL + \sum_j c_j D_j - \sum_i (b_i Q_i + \tau \cdot \eta_i Q_i) + \sum_k f_k q_k - \sum_k w_k q_{kmax}$$

Η Αντικειμενική Συνάρτηση

$$OBJ = \sum_j c_j D_j - \sum_i (b_i Q_i + \tau \cdot \eta_i Q_i)$$

Οι περιορισμοί

$$\underline{Q}_i \leq Q_i \leq \bar{Q}_i \quad (2) \quad m_i, M_i$$

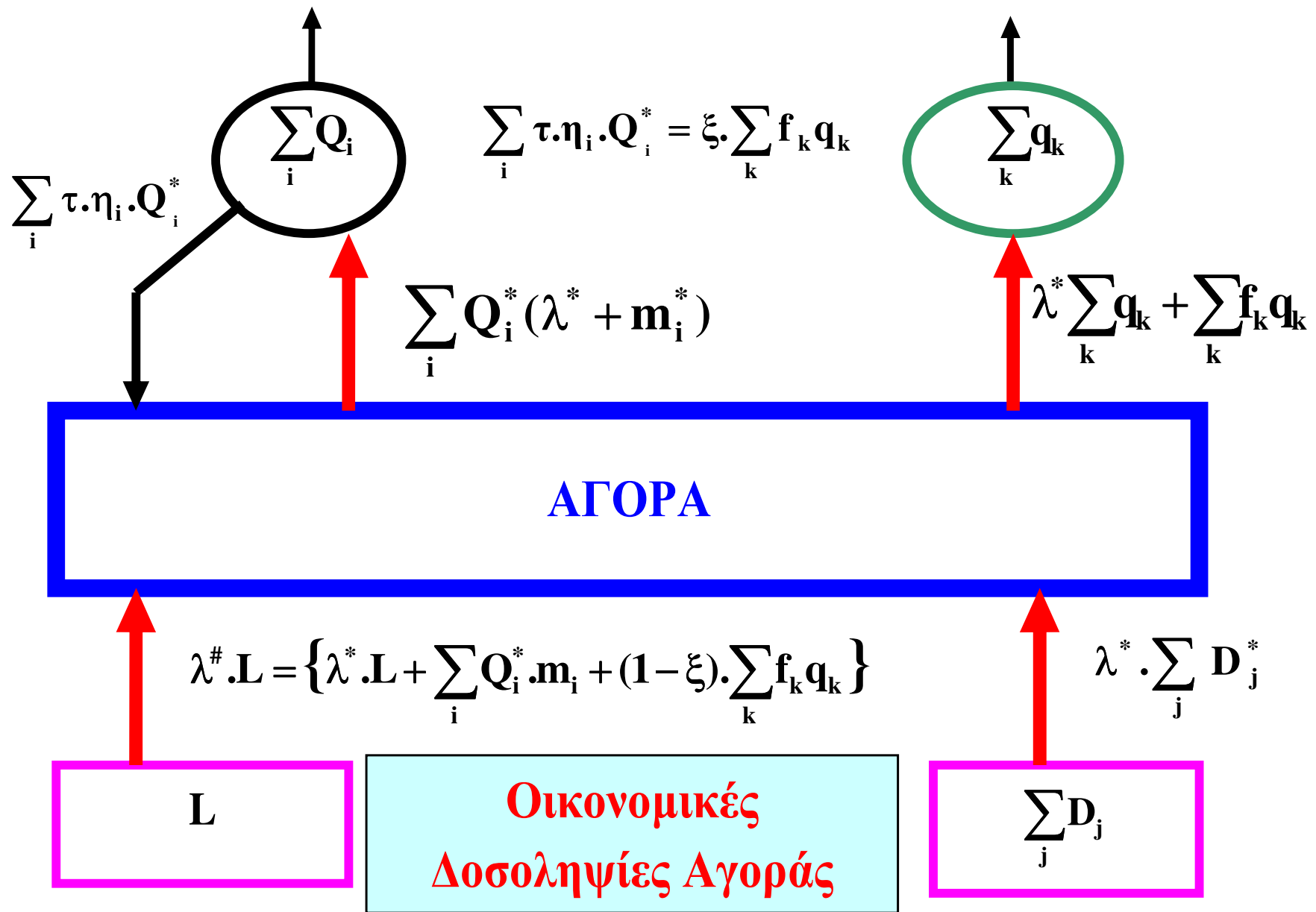
$$0 \leq D_j \leq \bar{D}_j \quad (3)$$

Η Λύση

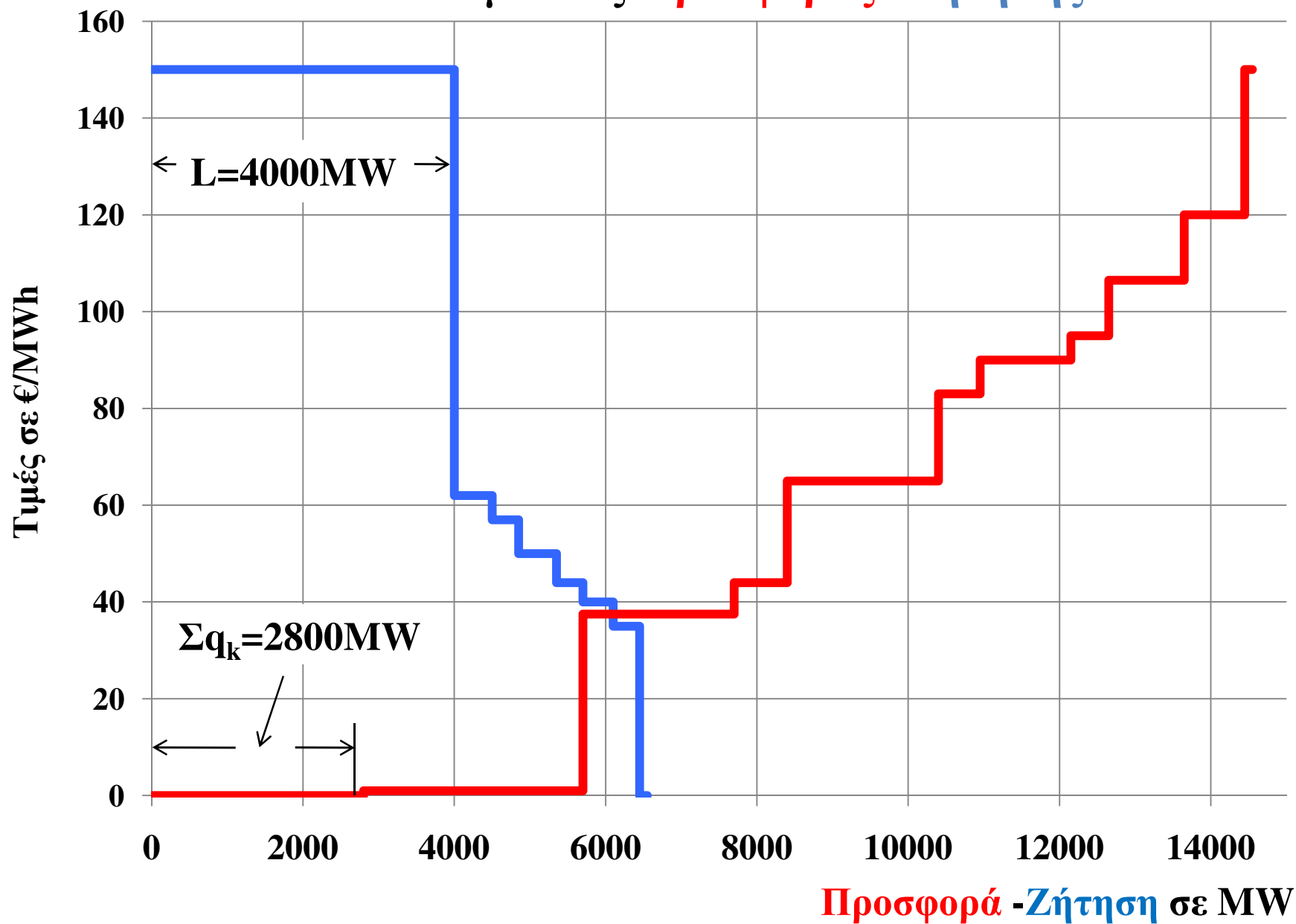
Άγνωστα μεγέθη είναι οι ποσότητες συμβατικής παραγωγής Q_i , οι ποσότητες ελαστικών φορτίων D_j και η *Οριακή Τιμή του Συστήματος* λ .

Έστω Q_i^* , D_j^* , m_i^* και λ^* η λύση. Τότε η *Οριακή Τιμή Απομάστευσης* θα είναι:

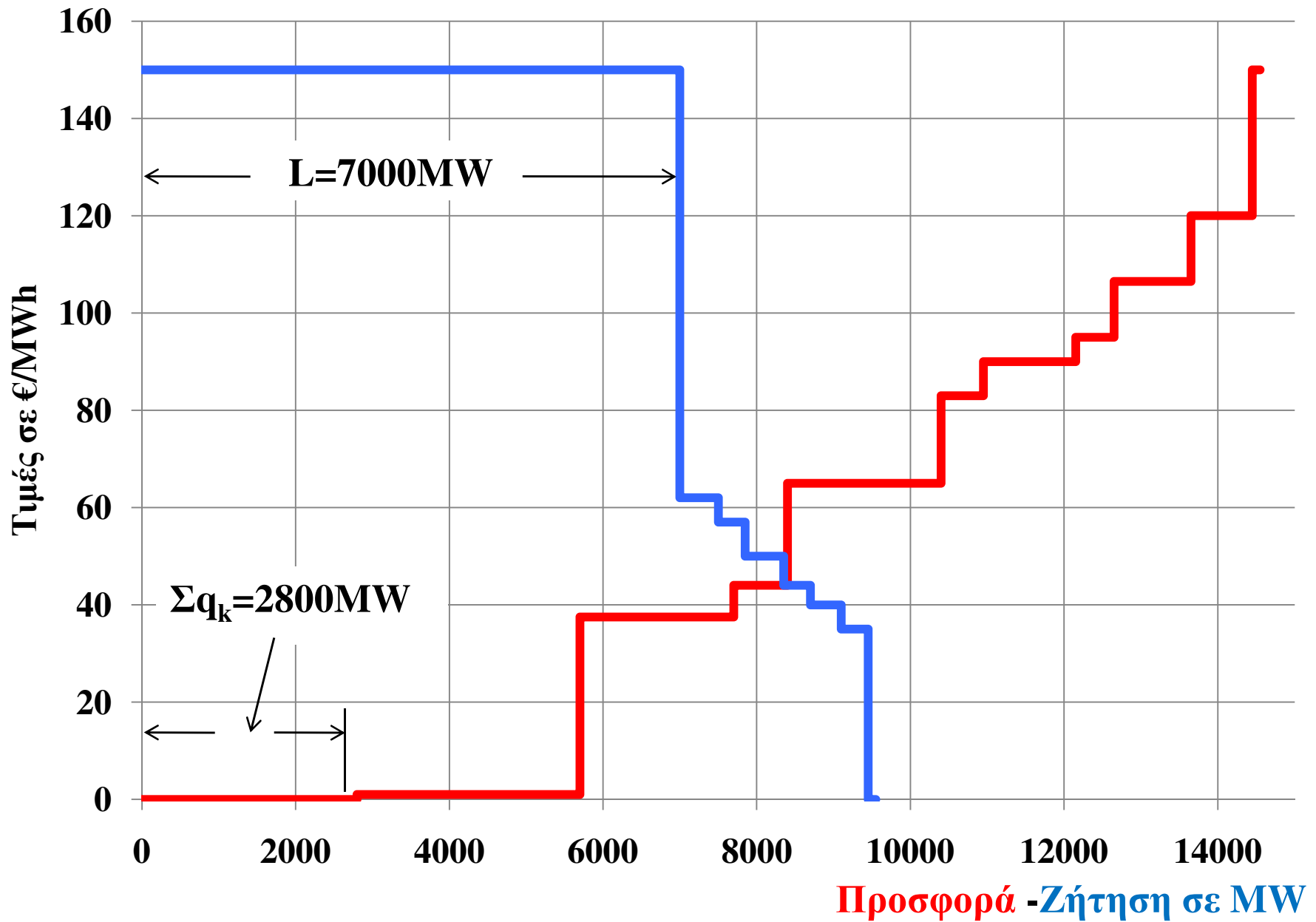
$$\lambda^\# = \lambda^* + \frac{\sum_i Q_i^* m_i^* + \sum_k (1 - \xi) f_k q_k}{L}$$



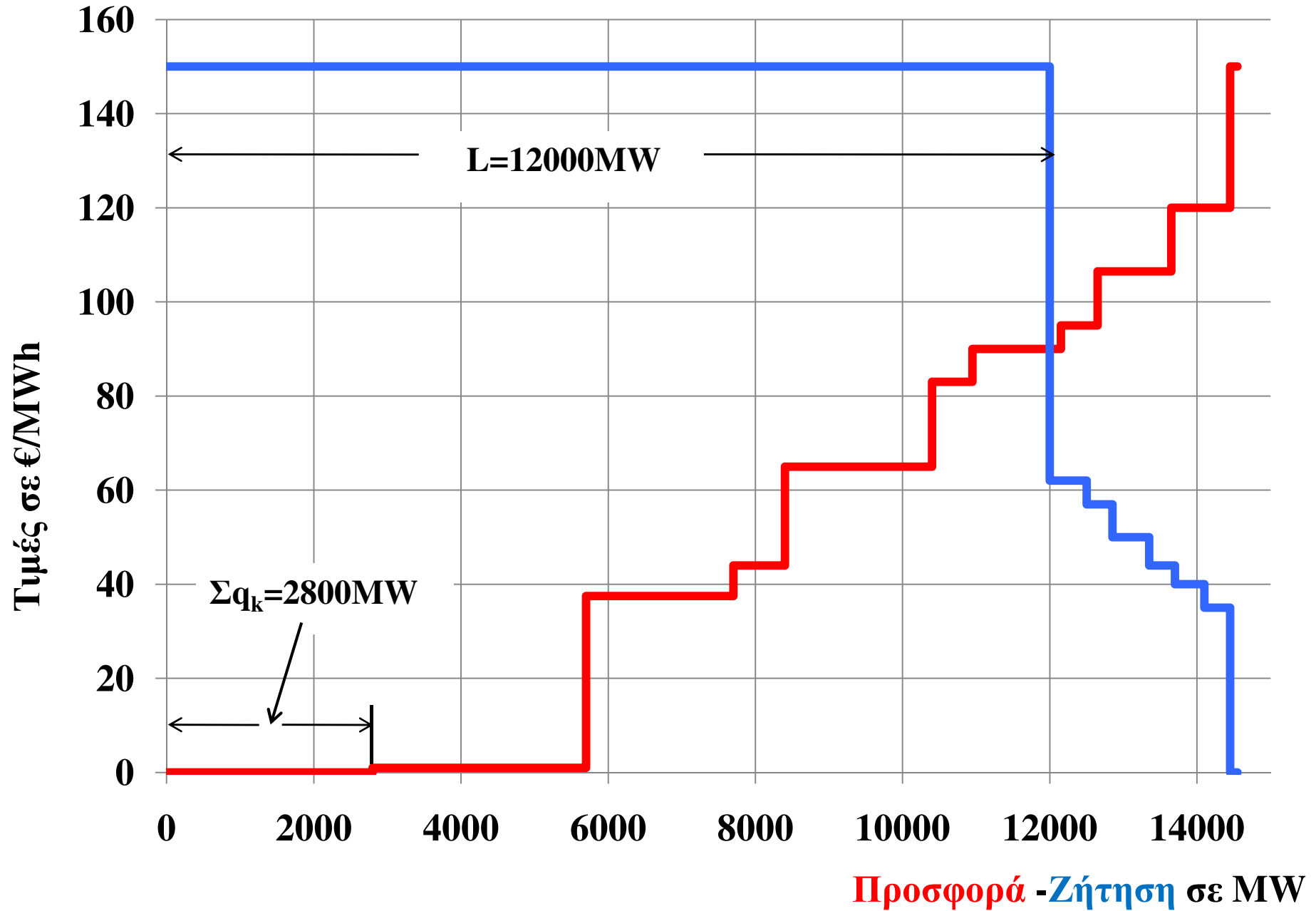
Καμπύλες Προσφοράς - Ζήτησης



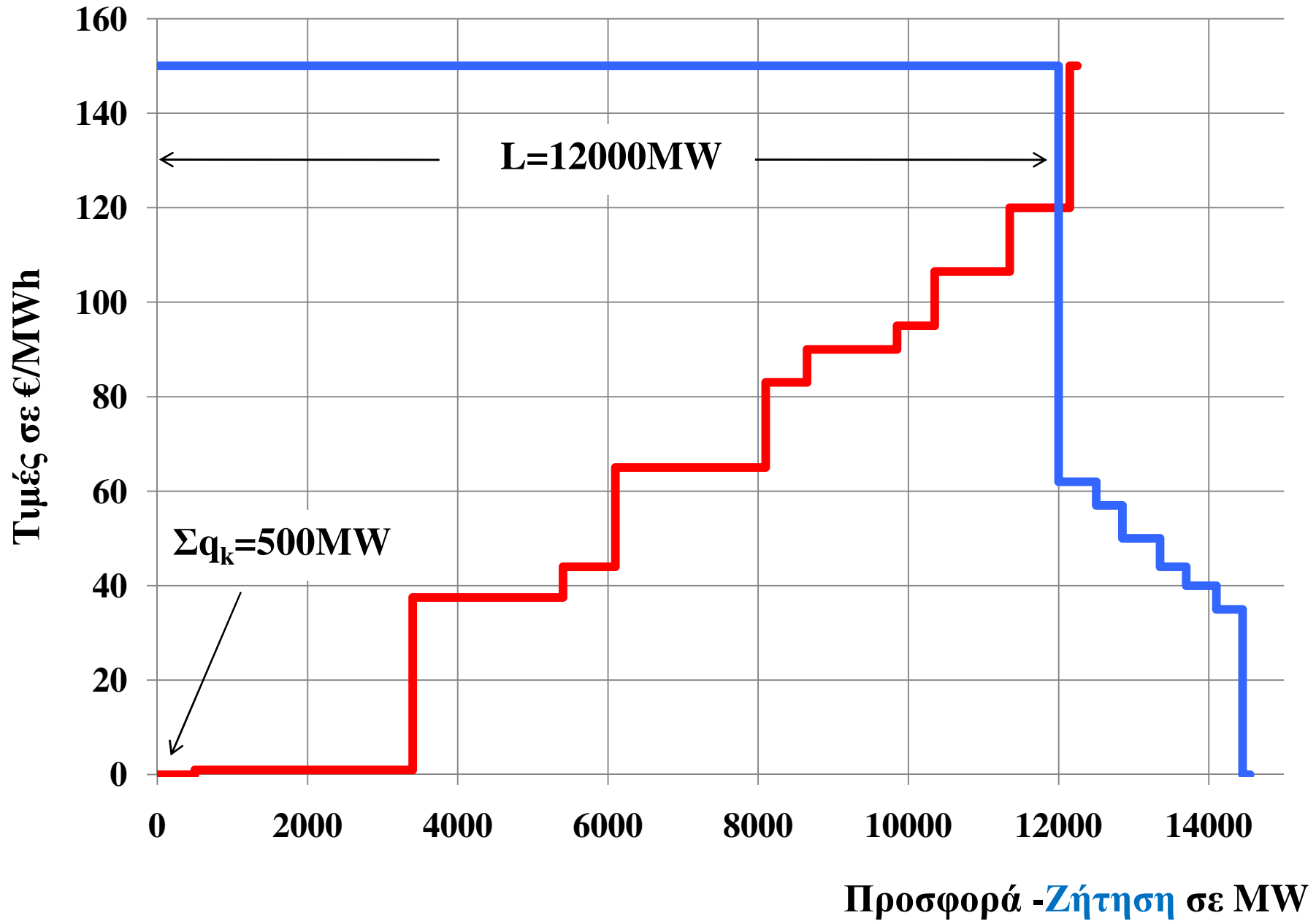
Καμπύλες Προσφοράς - Ζήτησης



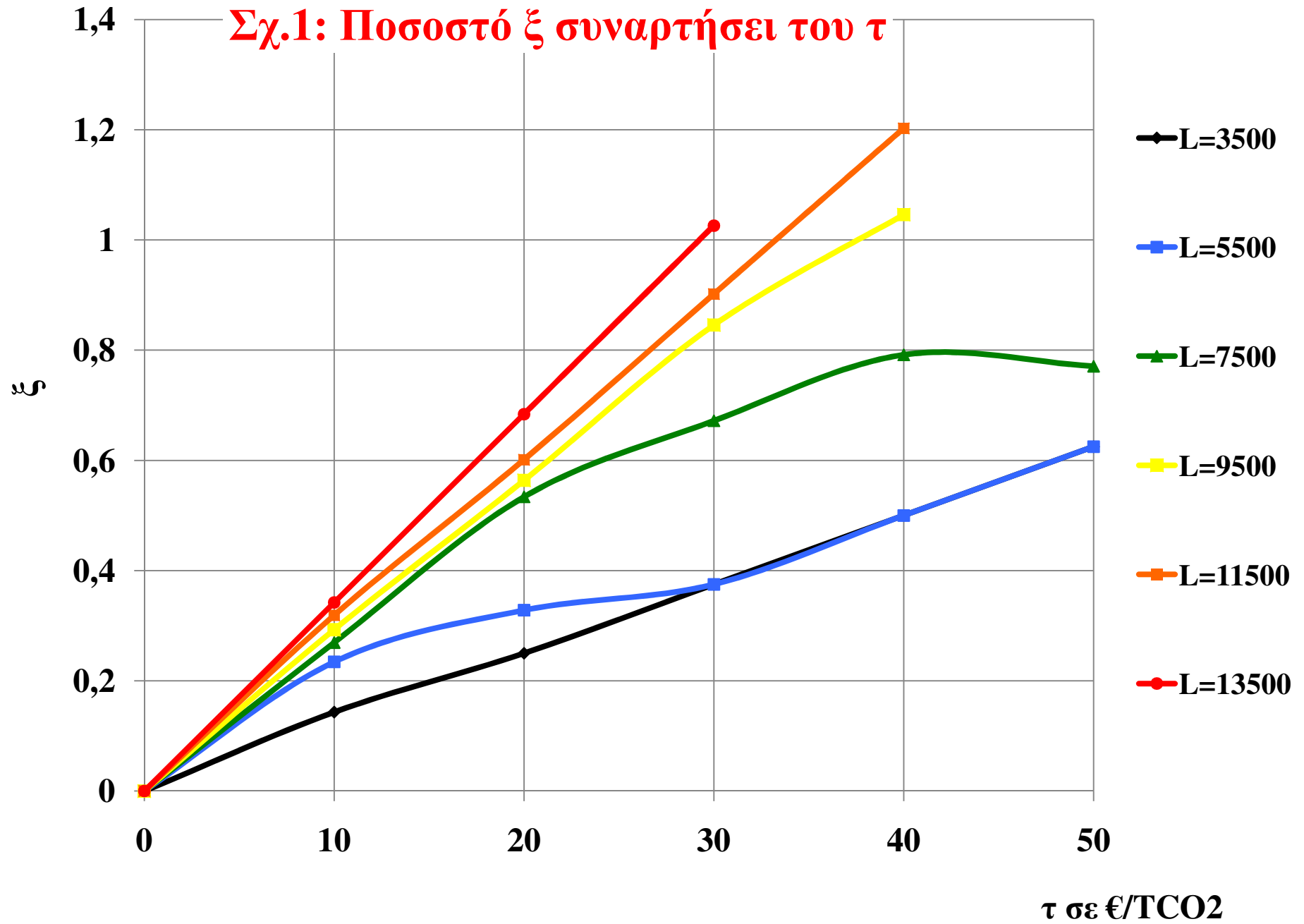
Καμπύλες Προσφοράς - Ζήτησης



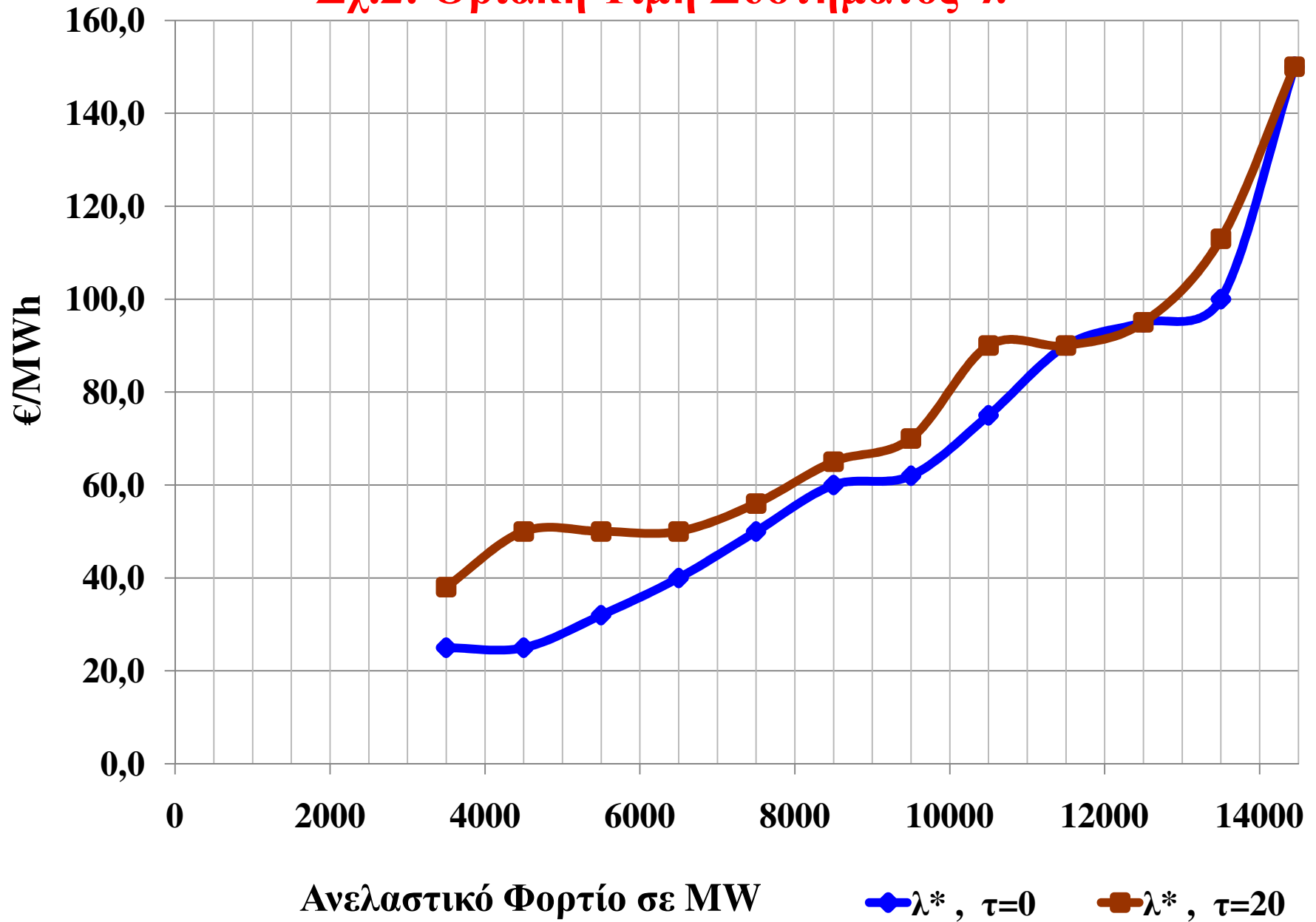
Καμπύλες Προσφοράς - Ζήτησης



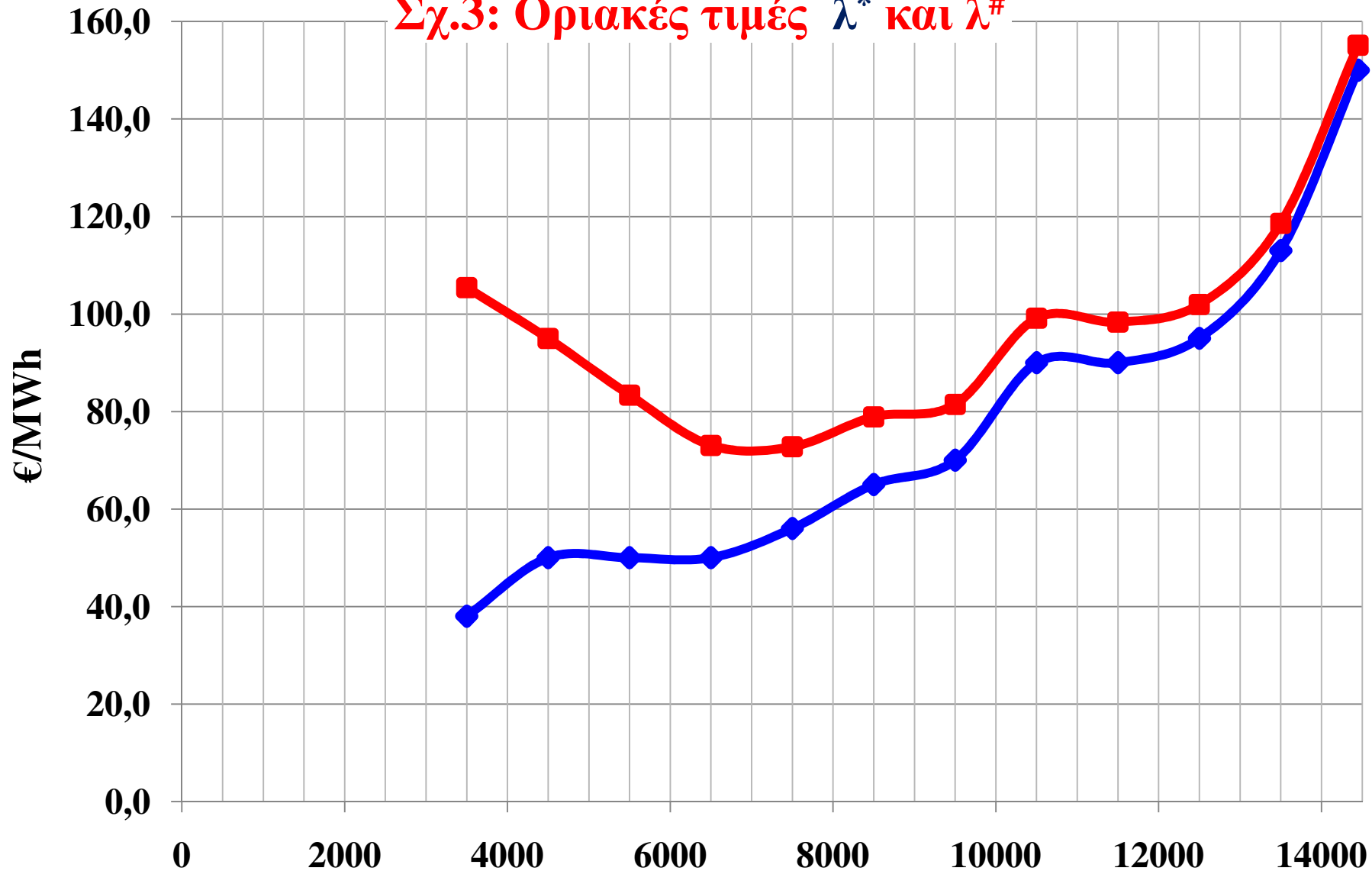
Σχ.1: Ποσοστό ξ συναρτήσει του τ



Σχ.2: Οριακή Τιμή Συστήματος λ^*



Σχ.3: Οριακές τιμές λ^* και $\lambda^\#$

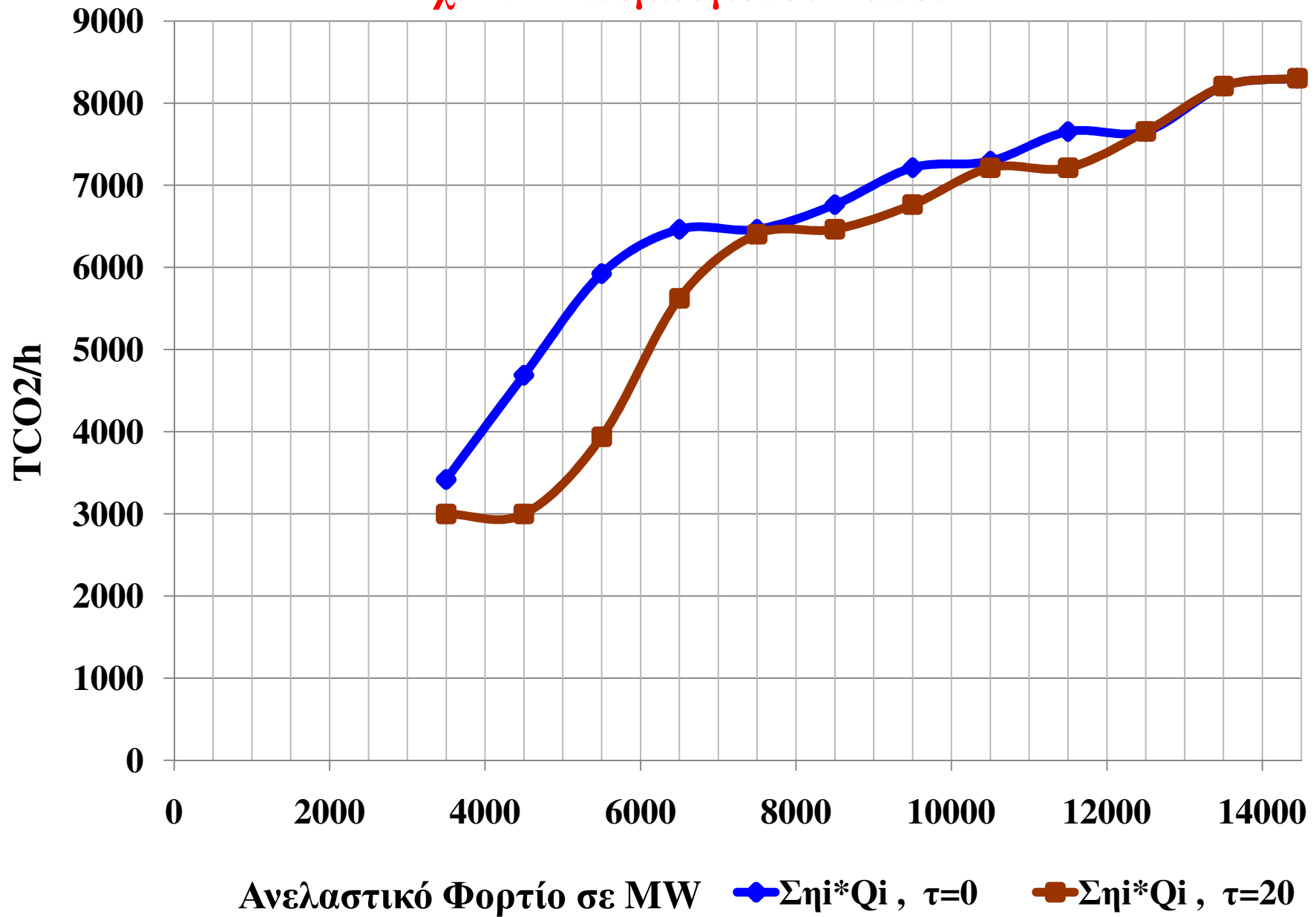


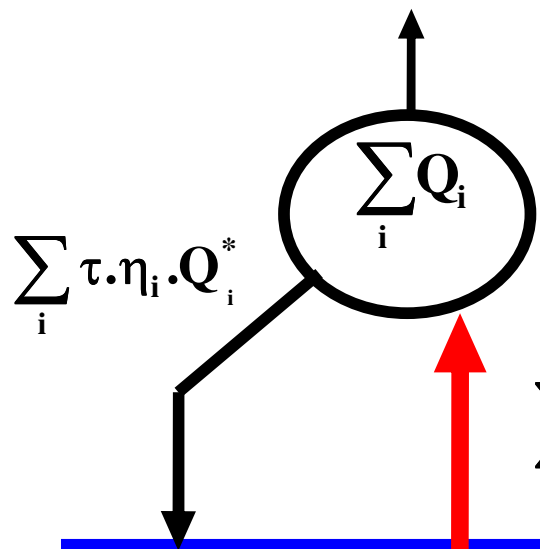
Ανελαστικό Φορτίο σε MW

◆ λ^* , $\tau=20$

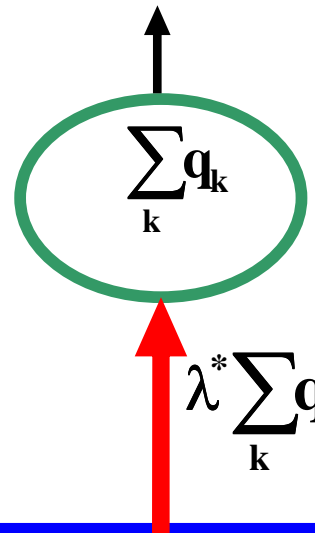
■ $\lambda^\#$, $\tau=20$

Σχ. 4: Εκπεμπόμενοι Ρύποι





$$\sum_i \tau_i \cdot \eta_i \cdot Q_i^* = \xi \cdot \sum_k f_k q_k$$



$$\sum_i Q_i^* (\lambda^* + m_i^*)$$

$$\lambda^* \sum_k q_k + \sum_k f_k q_k$$

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΔΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

$$\lambda^\# \cdot L = \left\{ \lambda^* \cdot L + \sum_i Q_i^* \cdot m_i + (1 - \xi) \cdot \sum_k f_k q_k \right\}$$

$$\lambda^* \cdot \sum_j D_j^*$$

L

**Οικονομικές
Δοσοληψίες Αγοράς**

$\sum_j D_j$