

ΤΗΛΕΘΕΡΜΑΝΣΗ

Μιχάλης Σκαρβέλης
Αναπλ. Καθηγητής
Τμήμα Σχεδιασμού και Τεχνολογίας
Ξύλου και Επίπλου

Τι είναι η τηλεθέρμανση;

- Ως τηλεθέρμανση (*district heating*) ορίζεται η προμήθεια θερμότητας για θέρμανση χώρων καθώς και θερμού νερού χρήσης σε ένα σύνολο κτιρίων, έναν οικισμό, ένα χωριό ή μια πόλη, από έναν κεντρικό σταθμό παραγωγής θερμότητας.
- Η θερμότητα μεταφέρεται με μονωμένο δίκτυο αγωγών από το σταθμό προς τα θερμαινόμενα κτίρια.

Η καύσιμη ύλη μπορεί να είναι:

- Πετρέλαιο
- Βιοκαύσιμα
- Καυσόξυλα
- Pellets
- Βιομάζα αγροτικής προέλευσης
- Σκουπίδια
- ...

Ένα σύστημα τηλεθέρμανσης αποτελείται από:

- Α) Τα σταθμό παραγωγής θερμότητας όπου είναι εγκατεστημένος ο κεντρικός εξοπλισμός (λέβητες, καυστήρες, σύστημα τροφοδοσίας και αποθήκευσης καυσίμου, καπνοδόχος, αντλίες κυκλοφορίας, εναποθηκευτές θερμότητας κλπ).

Ένα σύστημα τηλεθέρμανσης αποτελείται από:

- Β) Το δίκτυο διανομής του θερμαινόμενου μέσου (κυρίως νερό).
- Γ) Τις εσωτερικές εγκαταστάσεις θέρμανσης των κτιρίων (δίκτυα σωληνώσεων, θερμοπομποί κλπ)

Ένα σύστημα τηλεθέρμανσης αποτελείται από:

- Δ) Τους θερμικούς υποσταθμούς σύνδεσης των καταναλωτών μέσω των οποίων πετυχαίνουμε :
- Το θερμό νερό της τηλεθέρμανσης να θερμαίνει το νερό του δικτύου καλοριφέρ του κτιρίου.
- Να γίνεται αυτόματη ρύθμιση του νερού του καλοριφέρ ανάλογα με τις απαιτήσεις σε θέρμανση του κτιρίου.
- Να γίνεται καταμέτρηση της κατανάλωσης του συγκεκριμένου κτιρίου.
- Το νερό της τηλεθέρμανσης, αφού έχει θερμάνει το νερό του καλοριφέρ επιστρέφει μέσω των υπόγειων σωληνώσεων πίσω στον κεντρικό σταθμό για να επαναθερμανθεί.

- Η τηλεθέρμανση παρουσιάζει μεγάλη ανάπτυξη σε πολλές χώρες, όπως στις ΗΠΑ, τον Καναδά, τη Δανία, τη Σουηδία, τη Γερμανία, την Φιλανδία, κλπ, καθώς παρουσιάζει πολλά **πλεονεκτήματα**, τα κυριότερα των οποίων είναι τα εξής :

- **Οικονομία με την επίτευξη μεγαλύτερου βαθμού απόδοσης** : Η συνήθως πλημμελής συντήρηση των καυστήρων και των λεβήτων των κεντρικών θερμάνσεων των κατοικιών, μειώνει σημαντικά το βαθμό απόδοσης του συστήματος, ενώ σε κεντρικά συστήματα ο συντελεστής απόδοσης έχει υψηλότερες τιμές λόγω της συνεπούς συντήρησης του συστήματος, με άμεσο αποτέλεσμα την εξοικονόμηση ενέργειας και καυσίμου.

- **Περιορισμός της ρύπανσης του περιβάλλοντος** : Με την εγκατάσταση ενός κεντρικού σταθμού, περιορίζεται σημαντικά η ρύπανση που θα προκαλούσαν οι διασκορπισμένες καπνοδόχοι σε κάθε κτίριο. Επίσης ένας κεντρικός σταθμός επιδέχεται πρακτικά ευκολότερα και συνεπέστερα έλεγχο και ρύθμιση, σε σχέση με ένα μεγάλο αριθμό εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης διασκορπισμένων στην πόλη.

- **Ανάπτυξη** : καθώς η τηλεθέρμανση δίνει νέες θέσεις εργασίας και νέα ώθηση στην εμπορική και βιοτεχνική δραστηριότητα μιας περιοχής.
- **Πολιτισμός** : καθώς θα υπάρχει δυνατότητα 24ωρης θέρμανσης και μάλιστα ομοιόμορφης, βελτιώνοντας έτσι το βιοτικό επίπεδο των κατοίκων

- **Εξυπηρέτηση** : Με την τηλεθέρμανση πρώτα θα παρέχεται το αγαθό και μετά τουλάχιστον ένα μήνα θα πληρώνεται η κατανάλωση, σε αντιδιαστολή με την προπληρωμή του πετρελαίου.
- **Ευκολία** : καθώς η τηλεθέρμανση καταργεί τους λέβητες των καλοριφέρ, τις δεξαμενές πετρελαίου και απαλλάσσει τους καταναλωτές από τον καθαρισμό και την συντήρηση των καυστήρων.

Τηλεθέρμανση με καυσόξυλα στο Ν. Τρικάλων

- Στα πλαίσια μελέτης για την αξιοποίηση των ενεργειακών πόρων του Ν. Τρικάλων εκπονήθηκε (2001-2) μελέτη για την ανάδειξη των δυνατοτήτων του ορεινού όγκου του Ν.Τρικάλων για παραγωγή ενέργειας

- Σημειωτέον ότι ο Ν. Τρικάλων έχει σημαντική παραγωγή τεχνικής ξυλείας, η οποία δεν υπολογίστηκε ως εν δυνάμει ύλη για παραγωγή ενέργειας.
- Ο στόχος ήταν η βέλτιστη αξιοποίηση της ξυλείας μικρότερων διαστάσεων, που παραμένει αναξιοποίητη στο δάσος είτε καίγεται για θέρμανση σε παραδοσιακές εστίες και σόμπες.

Η Ομάδα εργασίας:

- **ΕΘ.Ι.ΑΓ.Ε – Ι.Χ.Τ.Ε.Λ. (Λάρισα)**
- **Ε.Θ.Ι.Α.Γ.Ε. – Ι.Μ.Δ.Ο.Τ.Δ.Π. (Αθήνα)**

Προκειμένου να υλοποιηθεί με επιτυχία μια εγκατάσταση πρέπει:

- Α) Να υπάρχουν σε κοντινή απόσταση διαθέσιμες ποσότητες καυσοξύλων
- Β) Να υπάρχει ομόθυμη αποδοχή από τους εν δυνάμει χρήστες
- Γ) Ο σωστός σχεδιασμός είναι φυσικά αναγκαίος

Πρόσθετα κριτήρια επιλογής της κατάλληλης ή των κατάλληλων θέσεων που έθεσε η ομάδα:

- Η ύπαρξη πυκνών οικισμών με ικανό και σταθερό αριθμό μόνιμων κατοίκων στη διάρκεια της χειμερινής περιόδου.
- Η ύπαρξη πολυσύχναστων δημόσιων κοινόχρηστων χώρων (π.χ. σχολείο, εκκλησία, πολιτιστικό κέντρο, Δημαρχείο) που θα ενταχθούν κατά προτεραιότητα στο δίκτυο τηλεθέρμανσης είναι ιδιαίτερα επιθυμητή, γιατί εξασφαλίζει άμεσα τη συναίνεση της τοπικής κοινωνίας
- Η ύπαρξη Δημόσιων ή Κοινοτικών Δασών στην εγγύτατη ή την ευρύτερη περιοχή του οικισμού, που θα διαθέτουν ποσότητες βιομάζας ικανές να υποστηρίξουν μια μονάδα ενεργειακής αξιοποίησής της, χωρίς παράλληλα να στερήσει τις ποσότητες αυτές από κάποια ενδεχόμενη «ανταγωνιστική» σημερινή χρήση
- Η ύπαρξη υποδομής κυρίως σε οδικό δίκτυο, που θα εξυπηρετήσει τη μεταφορά των απαιτούμενων ποσοτήτων βιομάζας. Δεύτερο κριτήριο ήταν επίσης η ύπαρξη κάποιου αριθμού κατοικιών με εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης, που εύκολα και άμεσα θα μπορούν ενταχθούν σε ένα σύστημα τηλεθέρμανσης.

Η επιλογή της θέσης:

- Από όσες περιπτώσεις εξετάστηκαν η πλέον ενδιαφέρουσα είναι η πρώην Κοινότητα **Χρυσομηλιάς**, που υπάγεται σήμερα στο Δήμο Καλαμπάκας.
- Στον οικισμό αυτό συντρέχουν στο σύνολό τους οι προϋποθέσεις (κριτήρια) που αναφέρθηκαν προηγουμένα.
- Επιπλέον βρίσκεται σε μικρή σχετικά απόσταση (6 Km) από το Χιονοδρομικό Κέντρο Περτουλίου, γεγονός που μπορεί να προσελκύσει επί πλέον επισκέπτες στον οικισμό εφ' όσον το όλο εγχείρημα προβληθεί κατάλληλα και να αποτελέσει διαφήμιση και προβολή για ανάλογες δραστηριότητες στο μέλλον

Η εκτίμηση των αναγκών σε ενέργεια:

- Οι ετήσιες ανάγκες του οικισμού (860 μόνιμοι κάτοικοι) υπολογίστηκαν σε **10.000 MWh**, λαμβάνοντας υπόψη και μελλοντικά αυξημένη ζήτηση.
- Αυτό αντιστοιχεί σε ποσότητα **2300 tn** καυσοξύλων, για 9μηνη λειτουργία.
- Η **μέγιστη απαίτηση σε ενέργεια** απαιτούσε λέβητα **5 MW**. Αντ' αυτού προτάθηκαν 2 λέβητες ισχύος 3 MW ο καθένας, για λόγους οικονομίας και ευελιξίας.
- Η **παροχή αιχμής** υπολογίστηκε στα **150 m³/h**.

- Η θέρμανση του νερού θα γίνεται με καύση θρυμματισμένης βιομάζας κι αυτό γιατί έτσι εξασφαλίζεται καλλίτερη ομοιογένεια του υλικού καύσης.
- Είναι αναγκαία λοιπόν η προμήθεια ενός **(1) θρυμματιστή** ο οποίος θα έχει τη δυνατότητα επεξεργασίας κορμού διαμέτρου 30 cm περίπου.

Η προμήθεια και η εξασφάλιση της απαιτούμενης βιομάζας μπορεί να γίνει με τους παρακάτω τρόπους :

- Η δημοτική επιχείρηση τηλεθέρμανσης να προμηθεύεται απευθείας από τους δασικούς συνεταιρισμούς την απαραίτητη ξυλεία με τις τρέχουσες τιμές της αγοράς (τότε 15.000 δρχ./tn) και στη συνέχεια να την θρυμματίζει.

Σημείωση:

- Η ετήσια ποσότητα καυσοξύλων (με βάση τη Διαχ. Μελέτη) που αντιστοιχεί στο δάσος που περιβάλλει τον οικισμό της Χρυσομηλιάς δεν επαρκεί για να διασφαλίσει οπωσδήποτε τις ανάγκες λειτουργίας της μονάδας.
- Στον υπολογισμό επομένως λήφθηκαν υπόψη και ποσότητες από πολύ κοντινούς οικισμούς (Κοινοτικά ή διακατεχόμενα δάση), οι οποίοι δεν κατοικούνται το χειμώνα και δεν γίνεται συστηματική απόληψη καυσοξύλων

Η προμήθεια και η εξασφάλιση της απαιτούμενης βιομάζας (συνέχεια):

- Η δημοτική επιχείρηση μπορεί να αγοράζει από τους κατοίκους του χωριού το πλεόνασμα των καυσοξύλων τους, αφού με την τηλεθέρμανση θα μειωθούν οι ανάγκες σε καυσόξυλα

Η προμήθεια και η εξασφάλιση της απαιτούμενης βιομάζας (συνέχεια):

- Να αγοράζει από τους κατοίκους του χωριού ή και γειτονικών κοινοτήτων τα υπολείμματα των γεωργικών καλλιεργειών (στελέχη αραβόσιτου, υπολείμματα κλαδεύσεων, χαλασμένο σανό κ.λ.π) συμβάλλοντας έτσι και στην αύξηση των εισοδημάτων τους.
- Να υλοτομεί και να θρυμματίζει άμεσα με το δικό της προσωπικό ή με εποχιακούς εργάτες κατά τους καλοκαιρινούς μήνες που το δίκτυο τηλεθέρμανσης δεν λειτουργεί.

Η προμήθεια και η εξασφάλιση της απαιτούμενης βιομάζας (συνέχεια):

- Να ενταχθεί η ίδια στον Κανονισμό που αφορά τις δασώσεις αγροτικών εκτάσεων) και να δασώσει με ταχυσυζή είδη και πυκνό φυτευτικό σύνδεσμο αγροτικές εκτάσεις που ανήκουν στην κοινότητα.
- Να προτρέψει τους κατοίκους που διαθέτουν αγροτικές εκτάσεις ή χωράφια σε αγρανάπαυση (300 στρ. όπως φαίνεται στη μελέτη) να ενταχθούν στον παραπάνω Κανονισμό ή να καλλιεργήσουν μόνοι τους ταχυσυζή είδη και να αγοράζει την παραγόμενη ξυλεία σε χρόνο που αυτή επιθυμεί. Με αυτό τον τρόπο εξοικονομεί χώρο αποθήκευσης και αυξάνει τα εισοδήματα των κατοίκων.

Η προμήθεια και η εξασφάλιση της απαιτούμενης βιομάζας (συνέχεια):

- Να συνάψει συμβάσεις με τους αγρότες των πεδινών περιοχών του Δήμου που διαθέτουν καλλιέργειες, σιτηρών κυρίως, ώστε να αλλάξουν οι τελευταίοι το είδος της γεωργικής εκμετάλλευσης με αυτό των ενεργειακών καλλιιεργειών

Απαιτούμενο Προσωπικό - Κόστος:

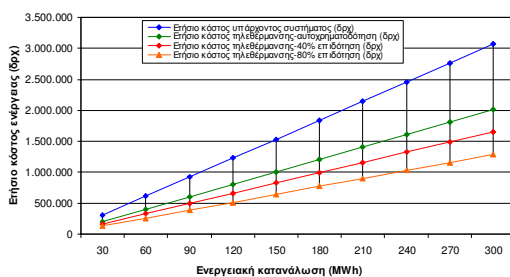
- Στη μονάδα προβλεπόταν η μόνιμη απασχόληση **6 ατόμων**. Τους καλοκαιρινούς μήνες θα απασχολούνται σε εργασίες συντήρησης εγκαταστάσεων και συγκομιδής α' ύλης.
- Το κόστος κατασκευής προεκτιμήθηκε στα 2.000.000 € (τιμές 2002).

Το κόστος θα μπορούσε να μειωθεί:

- Μείωση των εξόδων εκσκαφής με ταυτόχρονη τοποθέτηση των δικτύων τηλεθέρμανσης, αποχέτευσης και ύδρευσης (εκπονούνται ήδη οι μελέτες για την κατασκευή των δύο τελευταίων έργων).
- Μείωση των εξόδων προμήθειας καύσιμης ύλης (βιομάζα): α) με τη χρησιμοποίηση θρυμματιστή βιομάζας απλοποιούνται οι διαδικασίες συγκομιδής (διαμόρφωση και στοίβαξη) και μεταφοράς των καυσοξύλων οπότε το αρχικό κόστος (15.000 δρχ./τον) μπορεί να κατέλθει στις 11.000 δρχ./τον. και β) με τη εγκατάσταση ενεργειακών καλλιιεργειών στα πεδινά.
- Μείωση του μόνιμου προσωπικού και κάλυψη των αναγκών με εποχιακούς.

Εξετάστηκαν διάφορα οικονομικά και τεχνικά σενάρια:

- Η εγκατάσταση τηλεθέρμανσης στη Χρυσομηλιά Καλαμπάκας φαίνεται πως είναι μια οικονομικά βιώσιμη επιχείρηση, που μπορεί να προσφέρει το παραγόμενο προϊόν (θέρμανση) σε συμφέρουσα και ανταγωνιστική τιμή.



Η ισχύουσα κατάσταση (προμήθεια καυσοξύλων ή/και αγορά πετρελαίου) φαίνεται πως είναι η δαπανηρότερη

- Το έργο επιχειρήθηκε να ενταχθεί σε επιχειρησιακά προγράμματα ως πιλοτικό, πλην όμως δεν έτυχε μέχρι σήμερα κάποιας ιδιαίτερης αντιμετώπισης.
- Ανεξάρτητα από την τύχη της συγκεκριμένης μελέτης, σήμερα υπάρχει και πλούσια μεθοδολογία και δυνατότητες αξιοποίησης της ενέργειας με περισσότερο αποδοτικούς τρόπους.

- Σε πολλές χώρες η τηλεθέρμανση βρίσκει εφαρμογή, π.χ. η Σόφια (Βουλγαρία) έχει σύστημα τηλεθέρμανσης σε όλη την πόλη εδώ και δεκαετίες.
- Στην Πτολεμαΐδα υπάρχει τηλεθέρμανση από την πλεονάζουσα ενέργεια στα εργοστάσια της ΔΕΗ.

Ένα καλοσχεδιασμένο εγχείρημα μπορεί κάλλιστα να είναι επιτυχημένο και στην Ελλάδα!

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ!