

Με την εναρμόνιση βιολογίας και ηλεκτρολογίας

Η βιολογική ηλεκτρική εγκατάσταση θα πρέπει να ελαχιστοποιεί τις ακτινοβολίες και τα πεδία που προέρχονται ή μπορούν να προέλθουν από αυτήν, χωρίς όμως να μειώνει την άνεση και τις ευκολίες που παρέχει ο ηλεκτρισμός.

Οικιακή βιολογική ηλεκτρική εγκατάσταση

Του κ. Γιώργου Σαρή*

Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και βιολογία; Πώς μπορούν αυτά τα δυο θέματα να έχουν κάποια σχέση; Μοιάζουν κάπως σαν το νερό και τη φωτιά. Από τη μια μεριά η βιολογία, για την οποία γνώμονας είναι οι σαφείς φυσικοί νόμοι, και από την άλλη η ηλεκτρολογία, η οποία είναι κατά κάποιο ποσοστό υπεύθυνη για την ηλεκτρολογική ρύπανση.

Η εναρμόνιση αυτών των φαινομενικά έντονα αντίθετων θεμάτων –βιολογικά ηλεκτρολογικά έργα και ηλεκτρολογική ρύπανση– είναι πάντοτε εθικιστική και μπορεί να προσφέρει, σε ειδικές περιπτώσεις, πολλή πλεονεκτήματα:

■ Την αξιοποίηση της ηλεκτρικής ενέργειας με τις αυξημένες δυνατότητες νέων τεχνολογιών, η οποία ήδη και σήμερα έχει να επιδείξει τις πιο πολυποικίλες δυνατότητες εφαρμογής και από τις οποίες κανείς πια δεν θέλει να παραιτηθεί.

■ Τον δραστικό περιορισμό των ηλεκτρομαγνητικών ακτινοβολιών που προκύπτουν από συνδεδεμένα πεδία: Ηλεκτρικά και μαγνητικά στον τομέα της παροχής ενέργειας και ηλεκτρομαγνητικά στον τομέα της ασύρματης τεχνικής πληροφορικής και επικοινωνιών.

Εναρμόνιση

Για την αποτελεσματική εναρμόνιση των δύο αυτών φαινομενικά αντίθετων στοιχείων, θα πρέπει να υπάρχει καλή γνώση φυσικών κανόνων, καθώς επίσης και γνώση για τα υπάρ-

χοντα στην αγορά κατάλληλα υλικά και εργαλεία, για να προκύψει μια αποδοτική βιολογική ηλεκτρική εγκατάσταση. Η βιολογική ηλεκτρική εγκατάσταση θα πρέπει να ελαχιστοποιεί τις ακτινοβολίες και τα πεδία που προέρχονται ή μπορούν να προέλθουν από αυτήν, χωρίς όμως να μειώνει την άνεση και τις ευκολίες που παρέχει ο ηλεκτρισμός. Τα μέτρα που πρέπει να λαμβάνονται σε αυτή την εγκατάσταση θα πρέπει να είναι ιδιαίτερα δραστικά στους χώρους του ύπνου και στα δωμάτια των παιδιών. Δύο είναι τα βασί-

Η θωράκιση των ηλεκτρικών γραμμών ώστε να μην ακτινοβολούν είναι ένα βασικό ζήτημα

κά μέτρα που μπορούν να λαμβάνονται μέσω της βιολογικής ηλεκτρικής εγκατάστασης:

■ Η θωράκιση των ηλεκτρικών γραμμών ώστε να μην ακτινοβολούν, και

■ Η ηλεκτρική απομόνωση των ηλεκτρικών γραμμών σε κατάσταση αναμονής.

Αναλυτικότερα για τα μέτρα αυτά στη συνέχεια.

Σήμερα στην ευρωπαϊκή αγορά ηλεκτρολογικού υλικού μπορεί να βρει κανείς μια μεγάλη ποικιλία ηλεκτρολογικών υλικών, τα οποία είναι ειδικά κατασκευασμένα για τη δημιουργία βιολογικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Από διάφορους κατασκευαστές διατίθενται θωρακισμένα πολυποικίλα καλώδια, με θωράκιση ταινίας χαλκού, καθώς

Άρθρο

επίσης και με θωράκιση ταινίας ή πλέγματος από ατσάλι. Κάτω από την ταινία θωράκισης και συνδεδεμένος με αυτήν βρίσκεται ένας παράλληλος αγωγός (αγωγός θωράκισης), ο οποίος στην κατασκευή της εγκατάστασης χρειάζεται ειδική διαχείριση.

Υπάρχουν επίσης κουτιά διακοπών και διακλήδωσης, τα οποία είναι εξωτερικά επικαλυμμένα με μία αγώγιμη επιστρώση γραφίτη που λειτουργεί σαν θωράκιση. Τόσο τα ειδικά αυτά κουτιά, όσο και τα αντίστοιχα τους καλύμματα, είναι εφοδιασμένα με έναν πράσινο/κίτρινο αγωγό θωράκισης μέσω του οποίου μπορεί να συνδεθεί η επικάλυψη αυτή με τους αγωγούς θωράκισης. Στην ευρωπαϊκή αγορά υπάρχουν επίσης διακόπτες και πρίζες που ολοκληρώνουν δραστικά τη θωράκιση της εγκατάστασης.

Εδώ και χρόνια κυκλοφορούν προγράμματα πλαισίων και καλυμμάτων τα οποία είναι κατασκευασμένα από ανοξείδωτο μέταλλο με ενσωματωμένο αγωγό σύνδεσης, ο οποίος συνδέεται με την κεντρική θωράκιση της εγκατάστασης. Ένα αρνητικό για τα υλικά θωράκισης που αναφέρθηκαν είναι το ότι δεν υπάρχουν ακόμα ευρωπαϊκά πρότυπα που να τα αφορούν, και έτσι αυτά κατασκευάζονται με βάση μόνο σχετικούς κανονισμούς.

Παράδειγμα

Ένα παράδειγμα από τα οφέλη της θωράκισης στη βιολογική ηλεκτρική εγκατάσταση: Μια γραμμή τροφοδοτεί μια σούκο πρίζα πίσω από ένα κομοδίνο στην κρεβατοκάμαρα. Όσο δεν είναι συνδεδεμένη στην γραμμή καμία ηλεκτρική καταπόληση, είναι υπαρκτό μόνο το ηλεκτρικό πεδίο, το οποίο ακτινοβολεί διαρκώς δίπλα από το κεφάλι του ανθρώπου που κοιμάται εκεί.

Αν υπάρχει και καταπόληση (π.χ. πορτατίφ) ακτινοβολεί και αυτό, και όσο είναι αναμμένο δημιουργείται και μαγνητικό πεδίο στη γραμμή.

Όμως, αν η γραμμή από τον ηλεκτρικό πίνακα μέχρι την πρίζα ήταν θωρακισμένη, οι ακτινοβολίες που εκπέμπει θα μειώνονταν αποτελεσματικά.

Στα αυτόνομα είναι και ο μεταλλικός ηλεκτρικός πίνακας, ώστε να συμπληρώνεται το περιβάλλον της θωράκισης.

Στην ευρωπαϊκή αγορά έχουν εμφανιστεί και ειδικά θωρακισμένα πολύπριζα αλληλά και θωρακισμένα φωτιστικά για τις βιολογικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.

Επίσης και οι γραμμές για τα φωτιστικά του χώρου μπορούν να θωρακιστούν. Η θωράκιση γραμμών και η απομόνωσή τους, όταν δεν χρειάζονται, είναι σήμερα εφικτά προστατευτικά μέτρα.

Η συσκευή απομόνωσης δικτύου σε κατάσταση αναμονής
Η απομόνωση ηλεκτρικών γραμμών είναι ένας αξιόπιστος τρόπος για τη μείωση των ακτινοβολιών και γενικά των βλαπτικών πεδίων που προέρχονται από τα ηλεκτρικά δίκτυα. Η απομόνωση μπορεί να γίνεται και μέσω χειροκίνητων διακοπών.

Με αυτούς μπορεί να πραγματοποιηθεί η απομόνωση των ηλεκτρικών γραμμών ενός χώρου σε επιθυμητό χρόνο, όπως για παράδειγμα, κατά τη διάρκεια του νυχτερινού ύπνου.

Προϋποτίθεται βέβαια, ότι η ηλεκτρική εγκατάσταση είναι έτσι δομημένη, ώστε απομονώνοντας μια γραμμή να μην δημιουργούνται προβλήματα χρήσης (π.χ. να μην σταματά το ψυγείο, να λειτουργεί ο φωτισμός όταν χρειάζεται κλπ.).

Όμως, με απλή σκέψη, διαπιστώνεται εύκολα ότι η χειροκίνητη απομόνωση ηλεκτρικών γραμμών δεν είναι πρακτική λύση.

Έχοντας εντοπίσει το πρόβλημα αυτό οι εταιρείες παραγωγής



Πλέον στην ευρωπαϊκή αγορά ηλεκτρολογικού υλικού μπορεί να βρει κανείς μια μεγάλη ποικιλία ηλεκτρολογικών υλικών, τα οποία είναι ειδικά κατασκευασμένα για τη δημιουργία βιολογικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

ηλεκτρολογικού υλικού, μερικές από αυτές έχουν εξελίξει ένα νέο προϊόν, τη συσκευή απομόνωσης δικτύου σε κατάσταση αναμονής.

Οι συσκευές αυτές έχουν συνήθως τη μορφή ενός συνθησμένου μικροαυτόματου και τοποθετούνται κατά προτίμηση στον πίνακα διανομής, «κουμπώνοντας» επάνω στη ράγα. Κατασκευάζονται κατά κανόνα με δυνατότητα φορτίου μέχρι 16A και μπορούν να απομονώνουν ανεξάρτητα (συνήθως μονοπολικά) το κύκλωμα το οποίο ελέγχουν, μόλις πέσει σε χαμηλά όρια η ροή ηλεκτρικού ρεύματος (π.χ. $I < 10 \text{ mA}$). Η παρακολούθηση για το αν υπάρχει ροή ρεύματος στον αγωγό που απομονώνεται γίνεται με τη βοήθεια μιας χαμηλής συνεχούς τάσης (π.χ. 3V) η οποία ενσωματώνεται στην τάση

Σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες δίνουν μεγάλη σημασία στις βιολογικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις

του δικτύου. Βάσει αυτής της τάσης οι συσκευές απομόνωσης πρέπει να συνδέονται με το δίκτυο με έναν L-αγωγό καθώς και με έναν N-αγωγό.

Έτσι όταν στο ελεγχόμενο από τη συσκευή κύκλωμα δεν εντοπίζεται ροή ρεύματος πάνω από το όριο ελέγχου της συσκευής, απομονώνεται αυτόματα το κύκλωμα αυτό από το δίκτυο τροφοδοσίας. Όταν κάποια ηλεκτρική συσκευή ζητήσει ρεύμα, η συσκευή απομόνωσης δικτύου επανατροφοδοτεί αυτόματα το κύκλωμα.

Προσαρμογή

Επομένως είναι σκόπιμο η δομή της ηλεκτρικής εγκατάστασης να γίνεται έτσι ώστε, για κάθε επιθυμητό χώρο ή τομέα που είναι επιθυμητό να απομονώνεται (π.χ. για το υπνοδωμάτιο γονέων, για το παιδικό δωμάτιο) να υπάρχει ξεχωριστό κύκλωμα με δική του συσκευή απομόνωσης.

Στην αντίθετη περίπτωση υπάρχει ο κίνδυνος ηλεκτρικές συσκευές οι οποίες είναι συνδεδεμένες με αυτό το κύκλωμα σε

άλλους χώρους να εμποδίζουν την απομόνωση του συγκεκριμένου κυκλώματος. Για την ηλεκτρολογία έχει σημασία ότι αυτές οι συσκευές απομόνωσης δεν «απομονώνουν» το κύκλωμα με την έννοια των συνθησιμένων χειροκίνητων διακοπών για διακοπή και απομόνωση.

Ακόμα και σε κατάσταση απομόνωσης πρέπει να εκλαμβάνονται τα κυκλώματα αυτά σαν να είναι υπό τάση. Για αυτό τον λόγο και δεν μπορούν όλεις οι ηλεκτρονικές συσκευές να λειτουργούν χωρίς πρόβλημα αν συνδέονται σε γραμμές οι οποίες ελέγχονται από συσκευές απομόνωσης δικτύου σε κατάσταση αναμονής.

Για τις περιπτώσεις αυτές πρέπει να λαμβάνονται ειδικά μέτρα με αντιστάσεις PTC. Οι συσκευές αυτές είναι γνωστές και αξιοποιούνται εδώ και αρκετά χρόνια σε πολλές ευρωπαϊκές χώρες, σε συνδυασμό μάλιστα με θωρακισμένες ηλεκτρικές γραμμές, για τη δημιουργία οικολογικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

Το θέμα των βιολογικών οικιακών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων απευθύνεται όχι μόνο σε ηλεκτρολόγους μηχανικούς, εγκαταστάτες και μελετητές, αλλά και σε τεχνικούς μετρήσεων, αρχιτέκτονες, πραγματογνώμονες, ιδιοκτήτες κτιρίων και κατασκευαστές και επισκευαστές τεχνίτες οικοδομών, καθώς και στους μαθητευόμενους και φοιτητές των παραπάνω επαγγελημάτων.

Υποχρέωση

Είναι υποχρέωση όλων όσων εμπλέκονται με τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και θέλουν να ασχοληθούν με τέτοιες περιπτώσεις, το να ερευνούν και να συλλέγουν τεκμηριωμένες, σωστές πληροφορίες, ώστε να προσφέρουν τεκμηριωμένες, φυσιολογικές και δραστικές λύσεις.

Εδώ θα πρέπει να σημειωθεί ότι είναι απόλυτα απαραίτητη η σαφής γνώση της τεχνικής των μετρήσεων των ακτινοβολιών για όσους θέλουν να ασχοληθούν σοβαρά με το θέμα. Η τεχνική αυτή των μετρήσεων απαιτεί εξοπλισμό με ειδικά όργανα μετρήσεως και μια εξειδικευμένη εκπαίδευση - γνώση, διαφορετική από την εφαρμοζόμενη στην πράξη κλασική ηλεκτρολογική τεχνική.

Όμως τα θέματα αυτών των ειδικών μετρήσεων ξεφεύγουν από τους στόχους αυτού του άρθρου.

Με βάση τα παραπάνω διαπιστώνεται γιατί σε πολλές ανεπτυγμένες χώρες οι βιολογικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις είναι ένα θέμα στο οποίο έχει δοθεί και δίδεται όσο περνάει ο καιρός μεγάλη σημασία. Είναι ίσως καιρός να το δούμε καλύτερα και στη χώρα μας.

Μέτρα πρόληψης

Θα πρέπει να τονιστεί ότι όλα τα προστατευτικά μέτρα που λαμβάνονται σε μια βιολογική ηλεκτρική εγκατάσταση δεν είναι –δεν μπορούν να είναι– θεραπευτικά μέτρα. Είναι μέτρα πρόληψης, με στόχο μια καλύτερη, πιο υγιεινή και ανετότερη ζωή και διαβίωση στους χώρους που περνάμε ένα μεγάλο μέρος της ζωής μας, στο σπίτι μας.

Έγκαιρη ενημέρωση σημαίνει και έγκαιρη λήψη σωστών αποφάσεων. «Το σπίτι μια φορά φτιάχνεται», όπως λέει και ο

Πηγές – βιβλιογραφία

Περιοδικά: **Elektropraktiker, Der Elektro & Gebäudetechniker**
Βιβλίο: **Baubilologische Elektrotechnik** από τους **M. Schauer & M. Virmich**, site: **www.home-biology.gr**



πλάος μας. Όποιος έχει φθάσει διαβάζοντας ως εδώ, θα έχει διαπιστώσει ότι το θέμα έχει διαστάσεις. Ο υπογράφων θα χαρεί να έχει ανάδραση για όσα αναφέρθηκαν για τις βιολογικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και εύχεται η προσπάθεια της προσέγγισης που έγινε στο άρθρο αυτό να έχει συνέχεια και από άλλους ασχολούμενους με τις μελέτες και κατασκευές κατοικιών στην Ελλάδα.



Ο ηλεκτρισμός είναι ένα κοινωνικό αγαθό που με τις ανάλογες προσαρμογές είναι δυνατό να ελαχιστοποιηθούν οι αρνητικές συνέπειές του προς την ανθρώπινη υγεία.

*Ο κ. Γιώργος Σαρρής είναι Ηλεκτρολόγος Μηχανικός ΤΕ, & Επιστημονικός σύμβουλος του Ελληνικού Ινστιτούτου Ανάπτυξης Χαλκού (www.sarrisg.gr, info@sarrisg.gr).

KENTΡΙΚΟ ΚΑΤΑΣΤΗΜΑ: Ηρακλείου 130, 13123, Ίλιον
ΑΠΟΘΗΚΗ: Ηρακλείου & Τσαβέζου, 13123, Ίλιον
Τηλ.: 210 2636328, 210 2620574, 210 2612189
Fax: 210 2626257, email: minadakis@minadakis.gr
www.minadakis.gr