

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΟ ΚΤΙΡΙΟ ΓΡΑΦΕΙΩΝ "eco" ΣΤΟ ΜΑΡΟΥΣΙ

Παρουσίαση: ΠΩΡΓΟΣ ΣΤΑΘΟΠΟΥΛΟΣ - ΩΜ Μελετητική Ε.Π.Ε. Φωτογραφίες: ΝΙΚΟΣ ΣΑΜΑΡΑΣ



ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: ΩΜ Μελετητική Ε.Π.Ε.

ΣΤΑΤΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ: Δημήτρης Κόνδης

Η/Μ ΜΕΛΕΤΗ: Ιωάννης Τζουράλας

ΕΠΙΒΛΕΨΗ: Binswanger Binias

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ: Δρ. Άρης Τσαγκρασούλης & Δρ. Βασίλης Γέρος

ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΝΥΚΤΕΡΙΝΗΣ ΑΝΑΔΕΙΞΗΣ ΚΤΙΡΙΟΥ: Ιωάννης Σκόνδρας

ΣΥΜΒΟΥΛΟΣ ΣΕ ΘΕΜΑΤΑ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΟΥ ΑΕΡΑ: Terra Nova Ε.Π.Ε.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΤΑΙΡΕΙΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: Ευ'Εργω Κατασκευαστική

ΙΔΙΟΚΤΗΤΗΣ: Ευ'Εργω Κατασκευαστική

ΤΟΠΟΘΕΣΙΑ: Κ. Καραμανλή 79 & Ζεκάκου, Μαρούσι

ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΕΜΒΑΔΟ ΚΤΙΡΙΟΥ: 3.500 m²

ΧΡΟΝΟΣ ΜΕΛΕΤΗΣ: 2008

ΧΡΟΝΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ: 2011



ΚΑΤΩΦΗ Α' ΟΡΟΦΟΥ



ΚΑΤΩΦΗ ΑΝΩ ΙΣΟΓΕΙΟΥ



ΚΑΤΩΦΗ ΚΑΤΩ ΙΣΟΓΕΙΟΥ

Πρόκειται για ένα αμιγές κτίριο γραφείων με αποθηκευτικούς χώρους, έναν υπόγειο όροφο στάθμευσης αυτοκινήτων, φυτεμένο δώμα και οικολογικό κήπο. Στόχος του σχεδιασμού ήταν το νέο κτίριο να λειτουργήσει με γνώμονα την αειφορία. Σ' αυτήν την κατεύθυνση οι βασικές αρχές του σχεδιασμού αποβλέπουν σ' ένα ευέλικτο κτίριο νέας φιλοσοφίας, βασισμένο απόλυτα στις αρχές του βιοκλιματικού σχεδιασμού και της βιώσιμης ανάπτυξης, που στοχεύει στην εξοικονόμηση ενέργειας, στην εξοικονόμηση νερού, στην υψηλή ποιότητα του εσωτερικού αέρα και στη βελτίωση του μικροκλίματος.

Εξοικονόμηση ενέργειας

Σημαντικό ρόλο έπαιξαν η κατάλληλη γεωμετρία του κτιρίου και οι σωστές συνθήκες φωτισμού. Το επίμηκες σχήμα του κτιρίου (ωφέλιμου μήκους 55 m περίπου και μέγιστου πλάτους 14,25 m) δίνει χώρους με άπλετο φυσικό φωτισμό και φυσικό αερισμό. Το κτίριο έχει μία μικρή στροφή προς την Αττική Οδό, ώστε να βελτιώνει τον επιθυμητό νότιο ηλιασμό, καθώς και το βόρειο δροσισμό (τα κουφώματα είναι ανοιγόμενα). Γίνεται κατάλληλη εξωτερική σκίαση των ανοιγμάτων, ανάλογα με τον προσανατολισμό τους (ανατολή, νότο, δύση).

Η ενεργειακή ανάλυση εκτίμησε την επίδραση των (αρχικώς προτεινόμενων) μέτρων εξοικονόμησης ενέργειας που εφαρμόστηκαν στο κτίριο στις ενεργειακές καταναλώσεις για θέρμανση, ψύξη, δροσισμό και φωτισμό. Το "σενάριο αναφοράς" της ενεργειακής ανάλυσης υπολόγισε τα ενεργειακά φορτία, όταν ο υαλοπίνακας των ανοιγμάτων ήταν απλός, διπλός, διαφανής. Επίσης στο "σενάριο αναφοράς" θεωρήθηκε ότι τα ανοίγματα δεν σκιάζονται και το κτίριο διαθέτει δικέλυφη κατασκευή με ενδιάμεση στρώση διογκωμένης πολυστερίνης 5 cm.

Κατόπιν υπολογίστηκαν τα φορτία θέρμανσης / ψύξης, όταν εγκαθίσταται εξωτερική θερμομόνωση (με διογκωμένη πολυστερίνη πάχους 5 cm), υαλοπίνακες χαμηλής εκπεμπικότητας (με χαμηλό U, και με χαμηλό συντελεστή ηλιακών κερδών, και υψηλής οπτικής διαπερατότητας), όταν αναπτύσσεται φυτεμένο δώμα, όταν εφαρμόζεται νυκτερινός διαμπερής αερισμός και όταν εγκαθίσταται σύστημα ελέγχου της φυσικής ροής στο σύστημα τεχνητού φωτισμού. Υπολογίζοντας λοιπόν τα φορτία ψύξης και θέρμανσης για το "σενάριο αναφοράς" και το "προτεινόμενο σενάριο" (που τελικά εφαρμόστηκε), για το σύνολο του κτιρίου, μπορούσε να εκτιμηθεί το ποσοστό διακύμανσης των ενεργειακών απαιτήσεων για θέρμανση και ψύξη. Ο υπολογισμός των συντελεστών σκίασης από τα προτεινόμενα

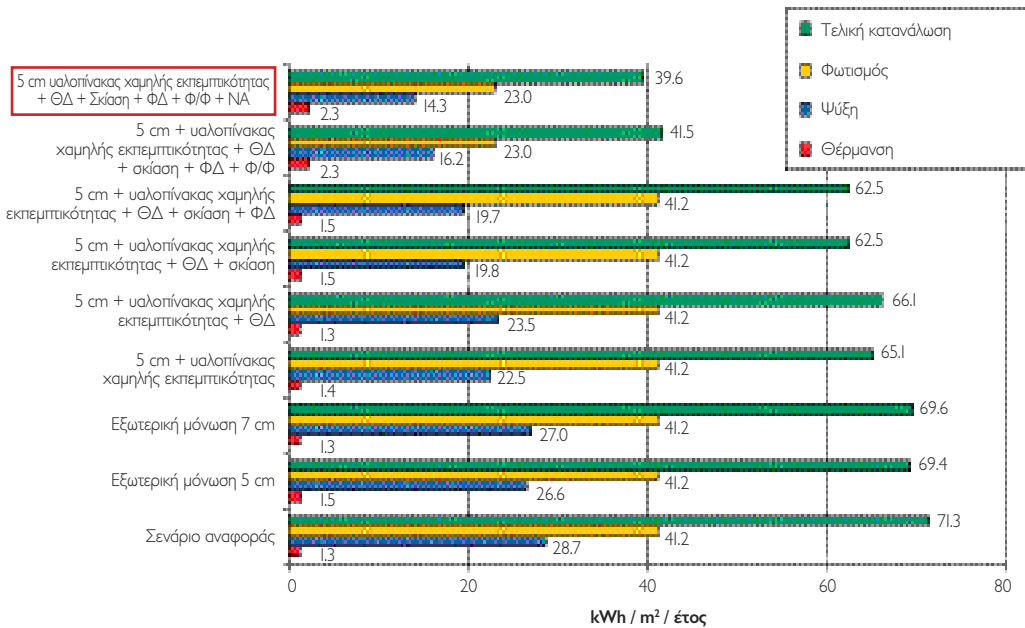
1, 2

Το επίμηκες σχήμα του κτιρίου δημιουργεί χώρους με άπλετο φυσικό φωτισμό και φυσικό αερισμό.

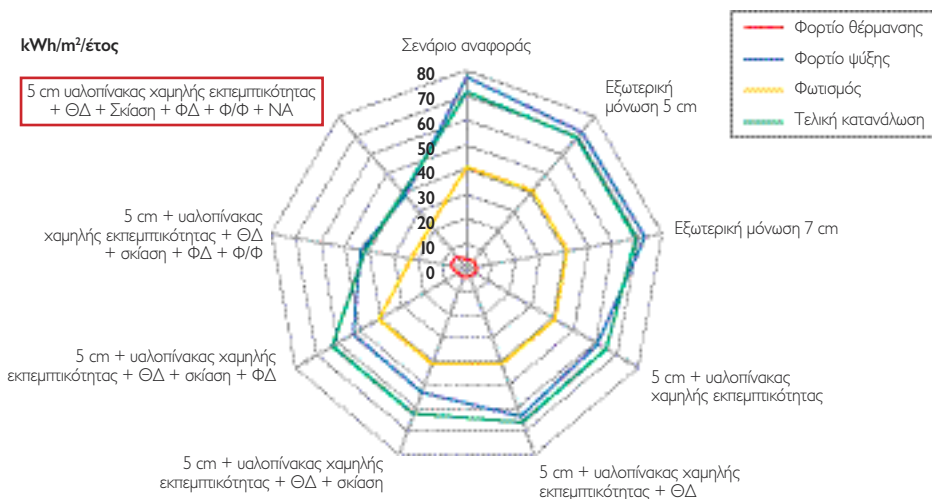


1
2





Ενεργειακές απαιτήσεις για θέρμανση, ψύξη και φωτισμό και τελική ενεργειακή κατανάλωση για τα υπό μελέτη σενάρια (Προτεινόμενο σενάριο σε κόκκινο πλαίσιο).



Ετήσια φορτία θέρμανσης / ψύξης και συνολική ενεργειακή κατανάλωση για τα υπό μελέτη σενάρια με το προτεινόμενο σενάριο να εμφανίζεται με κόκκινο πλαίσιο (όπου Φ/Φ: σύστημα ελέγχου φωτεινής ροής για το φωτισμό, NA: νυκτερινός αερισμός, ΦΔ: φυτεμένο δώμα και ΘΔ: θερμοδιακοπή).

συστήματα σκίασης πραγματοποιήθηκε με βάση την ακτινοβολία, προσέγγιση η οποία εμφανίζει τη μέγιστη ακρίβεια. Οι υπολογισμοί πραγματοποιήθηκαν σε ωριαία βάση για ολόκληρο το έτος και αφορούσαν τόσο στην άμεση, όσο και στην ολική ηλιακή ακτινοβολία.

Σε ό,τι αφορά στην εφαρμογή του διαμπερούς νυκτερινού αερισμού κατά τη θερινή περίοδο, αυτή πραγματοποιείται με φυσικό τρόπο, δηλαδή με το άνοιγμα παραθύρων σε ανάκλιση. Έτσι, είναι δυνατόν να μειωθούν οι ενεργειακές απαιτήσεις για κλιματισμό, χωρίς όμως επιπλέον κατανάλωση ενέργειας.

Συνολικά, ο αρχικά προτεινόμενος και τελικά εφαρμοσμένος σχεδιασμός του κτιρίου και οι προτεινόμενες στρατηγικές εξοικονόμησης ενέργειας εκτιμήθηκε ότι μπορούν να μειώσουν τη συνολική κατανάλωση ενέργειας για θέρμαν-

ση, ψύξη και φωτισμό κατά 44,4%. Λόγω της μεγάλης έκτασης της περιμετρικής ζώνης, κυρίαρχη στρατηγική είναι η χρήση φυσικού φωτισμού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα με τη χρήση συτήματος ρύθμισης της φωτεινής ροής (με αισθητήρα φωτεινότητας ανά φωτιστικό) να επιτυγχάνεται εξοικονόμηση ενέργειας για φωτισμό ίση με 50%, οδηγώντας σε σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας στο σύνολο των ενεργειακών απαιτήσεων του κτιρίου.

Εξοικονόμηση νερού

Ο στόχος της ελαχιστοποίησης της κατανάλωσης των πεπερασμένων υδατικών πόρων στο κτίριο επιτεύχθηκε από το συνδυασμό της ελαχιστοποίησης των αναγκών άρδευσης του φυτεμένου δώματος και κήπου ισογείου και της συλλογής όμβριων υδάτων προς περαιτέρω χρήση.

3, 4

Η νοτιοανατολική όψη του κτιρίου αναδεικνύεται με τη χρήση νυκτερινού φωτισμού.

Έτσι, ο κήπος του ισογείου και του φυτεμένου δώματος φυτεύθηκαν με ξηροθερμικά –ελληνικά ως επί το πλείστον– φυτά, τα οποία έχουν ελάχιστες απαιτήσεις άρδευσης (ελιές, πυξάρια, λεβάντες, λαντάνες κτλ).

Επίσης γίνεται συλλογή όμβριων υδάτων σε ειδική δεξαμενή στο υπόγειο του κτιρίου. Αυτό το νερό επαναχρησιμοποιείται και καλύπτει τις ανάγκες στα καζανάκια του κτιρίου, καθώς και τις ανάγκες άρδευσης του κήπου και του φυτεμένου δώματος.

Ποιότητα εσωτερικού αέρα

Η ποιότητα του εσωτερικού αέρα ενός χώρου γραφείου είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την υγεία, την ευεξία και την παραγωγικότητα του εργαζόμενου σ' αυτόν το χώρο. Στο κτίριο η επιλογή των υλικών των χώρων γραφείου, ο σχεδιασμός και η εγκατάσταση του ηλεκτρομηχανολο-



3

4





Η κεντρική είσοδος του κτιρίου.

γικού εξοπλισμού έγιναν με γνώμονα τη βέλτιστη ποιότητα εσωτερικού αέρα.

Το κτίριο διαθέτει σύστημα προσαγωγής νωπού αέρα, διατηρώντας τα απαιτούμενα επίπεδα ποιότητας εσωτερικού αέρα. Στην περίπτωση ανίχνευσης υψηλής συγκέντρωσης CO₂, η κεντρική κλιματιστική μονάδα δίνει εντολή για αύξηση διοχέτευσης νωπού αέρα, έτσι ώστε τα επίπεδα συγκέντρωσης CO₂ να επιστρέψουν σε φυσιολογικά επίπεδα.

Στους χώρους γραφείων του κτιρίου, ελαχιστοποιούνται οι πτητικές οργανικές ενώσεις (VOCs) με τη χρήση οικολογικών υλικών και πιο συγκεκριμένα:

- Τα χρώματα είναι οικολογικά (φέρουν το ευρωπαϊκό σήμα - λουλούδι Ε.Ε.)
- Τα ανυψωμένα δάπεδα είναι επενδεδυμένα με λινέλαιο.
- Οι ψευδοροφές έχουν μηδενική εκπομπή μικροσωματιδίων.

Μικρόκλιμα

Ένα πράσινο (βιώσιμο) κτίριο οφείλει να ελαχιστοποιεί τις αναμφισβήτητες δυσμενείς επιπτώ-

σεις της δόμησης στο μικρόκλιμα της περιοχής. Στο κτίριο επιλέχθηκαν προδιαγραφές προς αυτήν την κατεύθυνση.

Ο συνδυασμός του φυτεμένου δώματος και του κήπου στον περιβάλλοντα χώρο προσδίδουν οφέλη στην ευρύτερη περιοχή και συμβάλλουν στη μείωση του φαινομένου της αστικής θερμικής νησίδας.

Στην περαιτέρω άμβλυνση του παραπάνω φαινομένου συμβάλλει και η τοποθέτηση ψυχρών πλακών και ψυχρών κυβόλιθων περιμετρικά του φυτεμένου δώματος, στα πεζοδρόμια πέριξ του κτιρίου και σε όλους τους διαδρόμους διέλευσης του περιβάλλοντος χώρου του κτιρίου. ■

Σημείωμα σύνταξης

Στο κτίριο χρησιμοποιήθηκε σύστημα εξωτερικής θερμομόνωσης και ακρυλικό έγχρωμο επίχρισμα της **BAUMIT ΕΛΛΑΣ Α.Ε.**, εφαρμογή Γ. ΔΗΜΟΠΟΥΛΟΣ Ε.Π.Ε., κουφώματα αλουμινίου και σικάδια της **ΕΤΕΜ Α.Ε.**, συστήματα κλιματισμού, σύστημα αυτοματισμού ελέγχου θερμοκρασίας και υγρασίας, συστήματα εξαερισμού – αερισμού της **ΚΟΚΟΤΑΣ ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ Ε.Π.Ε.**, μονώσεις – στεγανοποιήσεις της **ΠΑΝΤ. ΚΩΣΤΑΚΗΣ ΜΟΝ. Ε.Π.Ε.**