



## 56 Η πράσινη ...στέγη της Αμερικανικής Εταιρείας Αρχιτεκτόνων Τοπίου ASLA

Η διαχείριση του εδάφους αποτελεί μέρος της αποστολής της Αμερικανικής Εταιρείας Αρχιτεκτόνων Τοπίου (ASLA) από την εποχή που ιδρύθηκε, δηλαδή το 1899. Έτσι, το 2004, όταν ήρθε αντιμέτωπη με την ανάγκη να αντικατα-

στήσει την παλιά στέγη του κτιρίου στο οποίο στεγάζονταν τα κεντρικά γραφεία της, το διοικητικό συμβούλιο της ASLA αποφάσισε να τοποθετήσει στη θέση της παλιάς, μια νέα, “πράσινη στέγη”.

Οι στόχοι που οι επικεφαλής της ASLA έθεσαν με την εγκατάσταση μιας πράσινης στέγης ήταν να μεγιστοποιήσουν τα ενεργειακά πλεονεκτήματα που απορρέουν από μια τέτοια επιλογή, αλλά και να αποτελέσει το κτίριο της Εταιρείας Αρχιτεκτόνων ένα “ζωντανό” παράδειγμα παρουσίας και προβολής των περιβαλλοντικών πλεονεκτημάτων προς το ευρύ κοινό. Το εν λόγω έργο άρχισε με μια δομική αξιολόγηση των φορτίων τα οποία μπορεί να αντέξει η οροφή αλλά και το ίδιο το κτίριο, καθώς η προσθήκη της πράσινης στέγης θα προσθέσει ένα βάρος περίπου 180 κιλών ανά τετραγωνικό μέτρο.

### Το σχέδιο

Το σχέδιο της στέγης των κεντρικών γραφείων της ASLA περιλάμβανε δύο ανυψωμένα “κύματα” που διαμορφώνονται από στερεό και άκαμπτο μονωτικό υλικό και στη συνέχεια καλύπτονται από ένα σύστημα πράσινης στέγης. Τα κύματα δημιουργούν έναν ευχάριστο ένθετο περιβάλλοντα χώρο, εμποδίζοντας παράλληλα τη θέαση των συστημάτων εξαερισμού και κλιματισμού του κτιρίου που έχουν τοποθετηθεί στην οροφή του κτιρίου. Ένα από τα κύματα τέμνει εγκάρσια το χώρο όπου βρίσκονται οι εγκαταστάσεις κλιματισμού κι εξαερισμού. Όσον αφορά τα είδη



φυτών που έχουν χρησιμοποιηθεί, στο ένα κύμα, οι υπεύθυνοι έχουν του έργου φύτεψαν το χαμηλό φυτό sedum που δημιουργεί πολύ ωραίους συνδυασμούς ανθέων, ενώ στο άλλο κύμα, που περιέχει και ελαφρώς περισσότερη ποσότητα χώματος, που εισέρχεται σε μεγαλύτερα βάθη, προτιμήθηκαν ανθεκτικά στην ξηρασία και αειθαλή φυτά. Η πρωτότυπη χρήση του αλουμινένιου κιγκλιδώματος πάνω από τις ρίζες των φυτών (όπως φαίνεται χαρακτηριστικά στην Εικ. 2) στην κεντρική περιοχή της πράσινης στέγης, καθώς και στο

μονοπάτι πρόσβασης προς αυτή, παρέχει σχεδόν μια εξ ολοκλήρου πράσινη κάλυψη στη στέγη, ενώ δημιουργεί ένα χώρο τον οποίο μπορούν να απολαύσουν όσοι ζουν ή εργάζονται στο κτίριο, χωρίς επίσης να υπάρχει πρόβλημα πρόσβασης και στο προσωπικό συντήρησης του χώρου και του κτιρίου. Οι σχεδιαστές προχώρησαν στη μέγιστη δυνατή αξιοποίηση του δομημένου χώρου που προβλέπει ο οικοδομικός κανονισμός της περιοχής, χρησιμοποιώντας μια διαφοροποιημένη γκάμα όγκου και βάθους του χώματος αλλά



2



3

Εικ. 1. Το σχέδιο της στέγης των κεντρικών γραφείων της ASLA περιλάμβανε δύο ανυψωμένα “κύματα” που διαμορφώνονται από στερεό και άκαμπτο μονωτικό υλικό.

Εικ. 2, 3. Η πρωτότυπη χρήση του αλουμιένιου κιγκλιδώματος πάνω από τις ρίζες των φυτών διευκολύνει την πρόσβαση στη στέγη, ενώ δημιουργεί ένα χώρο τον οποίο μπορούν να απολαύσουν οι ένοικοι του κτιρίου.

και φυτών, αξιοποιώντας τις διαφορετικές δυνατότητες που προσφέρει σε κάθε σημείο της πράσινης στέγης η ποσότητα του χώματος. Για παράδειγμα, ο χώρος των ανελκυστήρων έχει τη μέγιστη δομική ικανότητα και θα μπορούσε να “σπκώσει” περίπου 55 εκατοστά χώματος. Επίσης, τα φυτά που μπορούν να φυτευτούν στο συγκεκριμένο χώρο περιλαμβάνουν τα δέντρα sumac, τα οποία μπορούν να φτάσουν έως και 9 μέτρα ύψος στην ωριμότητά τους. Ο σχεδιασμός της πράσινης στέγης της Αμερικανικής Εταιρείας Αρχιτεκτόνων Τοπίου ολοκληρώθηκε την άνοιξη του 2006 και σχεδιάστηκε από την εταιρεία αρχιτεκτόνων τοπίου Michael Van Valkenburgh Associates, Inc.

### Τα πλεονεκτήματα της πράσινης στέγης

Οι πράσινες στέγες έχουν σημαντικά οφέλη τόσο ευρύτερα για το δημόσιο κοινό όσο



Εικ. 4, 5. Οι σχεδιαστές προχώρησαν στη μέγιστη δυνατή αξιοποίηση του δομημένου χώρου που προβλέπει ο οικοδομικός κανονισμός της περιοχής, χρησιμοποιώντας μια διαφοροποιημένη γκάμα όγκου και βάθους του χώματος αλλά και φυτών, αξιοποιώντας τις διαφορετικές δυνατότητες που προσφέρει σε κάθε σημείο της πράσινης στέγης η ποσότητα του χώματος.

58



και για τους ιδιοκτήτες ή χρήστες των κτιρίων που φέρουν πράσινη στέγη. Όσον αφορά τα δημόσια οφέλη, σε αυτά περιλαμβάνονται ο έλεγχος της απορροής του βρόχινου νερού, η βελτίωση της ποιότητας του νερού, η μείωση της επίδρασης του φαινομένου των θερμικών νησίδων και η βελτίωση της ποιότητας του αέρα· όλες, δηλαδή, οι παράμετροι που έχει δεσμευτεί ότι θα παρακολουθεί και θα ελέγχει η Αμερικανική Εταιρεία Αρχιτεκτόνων Τοπίου. Τα σημαντικότερα οφέλη των πράσινων στεγών για τους ιδιοκτήτες των κτιρίων εστιάζονται κυρίως στη μείωση του λειτουργικού κόστους των κτιρίων, στη σημαντική επιμήκυνση του χρόνου ζωής των στεγών που μεταφράζεται και σε πιο αραιή αντικατάσταση των διαφόρων υλικών που χρησιμοποιούνται σε αυτές, και βέβαια, την αύξηση της αξίας της ιδιοκτησίας. Αξίζει εδώ να σημειωθεί ότι

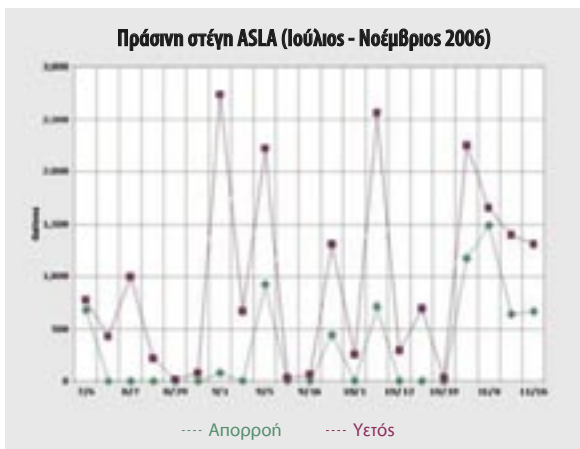
οι πράσινες στέγες σε κτίρια που βρίσκονται μέσα στον αστικό ιστό έχουν τη δυνατότητα να μειώνουν την περιβαλλοντική θερμοκρασία του αέρα σε μια πόλη και να συμβάλλουν στην ελάττωση της επίδρασης της αστικής “θερμικής νησίδας”, τη διασπορά της σκόνης και των σωματιδίων σε όλη την πόλη και την παραγωγή αιθαλομίχλης.

Πάντως, λόγω της αδυναμίας να συγκρατούν μεγάλες ποσότητες όμβριων υδάτων οι πράσινες στέγες διατρέχουν κίνδυνο να κατακλυστούν και να διαβρωθούν στην περίπτωση που δέχονται ισχυρές βροχοπτώσεις ή καταιγίδες.

Σε πολλές πόλεις που έχουν δίκτυο συστημάτων αποχέτευσης, το αποτέλεσμα είναι η απελευθέρωση των ανεπεξέργαστων λυμάτων και των όμβριων υδάτων στους ποταμούς και τις λίμνες. Οι πράσινες στέγες, που μπορούν να

διατηρήσουν μέχρι 75% της ποσότητας που αντιστοιχεί σε βροχοπτώση ύψους μίας ίντσας, ανακουφίζουν την πίεση στα επιβαρυνόμενα συστήματα υπονόμων των πόλεων λόγω της υπερφόρτωσης των δικτύων τους από τους τεράστιους όγκους όμβριων υδάτων.

Παράλληλα, η πράσινη στέγη χρησιμεύει και ως φίλτρο που μειώνει τους ρύπους στο νερό και επιπλέον χαμηλώνει τη θερμοκρασία του νερού το οποίο τελικά επιστρέφει στον υδροκρίτη. Αν και μια πράσινη στέγη κοστίζει αρχικά περισσότερο από μια συμβατική στέγη (στις ΗΠΑ υπολογίζεται ότι για μια πράσινη στέγη πρέπει να δαπανηθούν 10 έως 20 δολάρια ανά τετραγωνικό πόδι, όταν για μια συμβατική στέγη το αντίστοιχο κόστος κυμαίνεται μεταξύ 5 και 10 δολαρίων) το όφελος φαίνεται σε ένα βάθος χρόνου. Οι πράσινες στέγες μεγαλώνουν σημαντικά τη διάρκεια ζωής των



Εικ. 6,7. Στο κύμα που περιέχει μεγαλύτερη ποσότητα χώματος, καταλαμβάνοντας μεγαλύτερα ύψη, προτιμήθηκαν ανθεκτικά στην ξηρασία και αειθαλή φυτά.

Photo by Paul Warchol



μεμβρανών οροφής προστατεύοντάς τις από το φως του ήλιου και τις εναλλαγές της θερμοκρασίας. Κατά συνέπεια, οι πράσινες στέγες, σύμφωνα μάλιστα με συντηρητικές εκτιμήσεις, μπορούν να διαρκέσουν δύο έως και τρεις φορές περισσότερο από μια απλά συμβατική στέγη.

Η εμπειρία με τις πράσινες στέγες στη Γερμανία δείχνει ότι η διάρκεια ζωής τους αναμένεται να φτάσει στο +40%, ακόμα και στο +50% των συμβατικών οροφών. Επιπλέον, λόγω των μονωτικών ιδιοτήτων τους, οι πράσινες στέγες μειώνουν τις δαπάνες θέρμανσης και ψύξης που απαιτούνται για τα κτίρια κατά τουλάχιστον 10-15%.

Μια канаδική μελέτη έδειξε ότι μια μεγάλη πράσινη στέγη πάχους περίπου 15 εκατοστών μπορεί να μειώσει τα θερμικά κέρδη κατά 95%, κι αυτό μπορεί να γίνει αντιληπτό πόσο σημα-

ντικό είναι κατά τους θερμοί, καλοκαιρινούς μήνες, ειδικά σε μια χώρα σαν την Ελλάδα.

### Διαρκής έλεγχος δεδομένων

Προκειμένου να συγκεντρωθούν τα στοιχεία που σχετίζονται με τα περιβαλλοντικά οφέλη των πράσινων στεγών, η ASLA έχει δεσμευθεί να προβαίνει σε έλεγχο της απόδοσης της στέγης κατά τη διάρκεια του χρόνου αξιολογώντας τις παρακάτω: το ποσοστό της κατακράτησης των όμβριων υδάτων, την ποιότητα του νερού, τη θερμοκρασία και την ανάπτυξη των φυτών της. Για αυτό το σκοπό έχουν τοποθετηθεί μετρητές ροής και μετρητές βροχής. Στη γραφική παράσταση, η στέγη διατήρησε το 77,7% του βρόχινου νερού που έπεσε κατά τη διάρκεια των πρώτων τριών μηνών. Οι θερμοκρασίες στη στέγη του κτιρίου θα αλληλεπιδράσουν με τις θερμοκρασίες της στέγης

ενός γειτονικού κτιρίου. Ένας περιβαλλοντικός σύμβουλος εφαρμοσμένης μηχανικής έχει προσληφθεί για να αναλύει και να συγκρίνει την ποιότητα νερού που συλλέγεται από στέγη και από τις υδρορροές της. Η ανάλυση ποιότητας του νερού θα γίνει με βάση τα πρότυπα της Επιτροπής Προστασίας Περιβάλλοντος των ΗΠΑ, και ανάμεσα στις παραμέτρους που θα εξετάζονται είναι το pH, τα αιωρούμενα και διαλυμένα στερεά, το διαλυμένο οξυγόνο, οι θρεπτικές ουσίες, και τα βαρέα μέταλλα. Φωτόμετρα έχουν τοποθετηθεί σε διαφορετικά σημεία της στέγης και σε φυτά, ώστε τα στοιχεία που αφορούν την ανάπτυξη των φυτών και τις συνθήκες αυτής της ανάπτυξης να μπορούν να συλλεχθούν. Η έκθεση θα διαμορφώσει τη βασική γραμμή για την τρέχουσα έρευνα κατά τη διάρκεια των μελλοντικών εποχών ανάπτυξης της βλάστησης και των φυτών της στέγης.