

Ο ΝΥΧΤΕΡΙΝΟΣ ΦΩΤΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΙΣΤΟΡΙΚΩΝ ΔΙΑΤΗΡΗΤΕΩΝ ΚΤΙΡΙΩΝ ΤΗΣ ΚΑΒΑΛΑΣ

Ιωάννου Ηλιάδη

1. Εισαγωγή

Ο φωτισμός των εξωτερικών όψεων των ιστορικών διατηρητέων κτιρίων συνδέεται στενά με την αποκατάσταση, και κατά κάποιο τρόπο με την αναβίωσή τους. Με το φωτισμό αναδεικνύονται τα αρχιτεκτονικά στοιχεία τους, που ίσως έμεναν απαρατήρητα από τον επισκέπτη της ημέρας.

Εφαρμόζονται οι παρακάτω δύο λύσεις:

α) Χρησιμοποιούνται προβολείς που τοποθετούνται σε απόσταση από τα κτίρια και β) Χρησιμοποιούνται γραμμικές πηγές φωτός και προβολείς που στερεώνονται στις όψεις των κτιρίων.

Με την εφαρμογή της πρώτης λύσης αναδεικνύονται τα αρχιτεκτονικά στοιχεία των όψεών τους, εφόσον αυτά προβάλλονται όπως με το φως της ημέρας. Σε πολλές όμως εφαρμογές δεν επιτυγχάνεται το επιθυμητό αποτέλεσμα. Το γεγονός αυτό οφείλεται στη λανθασμένη επιλογή των θέσεων και των τεχνικών χαρακτηριστικών των προβολέων.

Ωστόσο, τα τελευταία χρόνια εφαρμόζεται σε μεγάλο βαθμό η δεύτερη λύση. Οι πηγές φωτός τοποθετούνται πάνω στα αρχιτεκτονικά στοιχεία των όψεων, με αποτέλεσμα να σχηματίζονται κατακόρυφες λωρίδες φωτός από κάτω προς τα πάνω, ενώ πολλά σημεία παραμένουν υπό-φωτισμένα. Επιπλέον σχηματίζονται σκιές που είναι εντελώς αναστραμμένες σε σχέση με εκείνες που δημιουργεί το φως της ημέρας. Η εικόνα του κτιρίου αλλάζει δραματικά. Με τη λύση αυτή δημιουργείται μια αισθητική που δε συνάδει με το χαρακτήρα των ιστορικών διατηρητέων κτιρίων.

Βέβαια από την άλλη μεριά η νέα χρήση των κτιρίων συνοδεύεται και από επεμβάσεις που αφορούν τη δομική και τη λειτουργική τους επανένταξη στον οικοδομικό ιστό της πόλης. Ωστόσο στην πράξη η επιλογή δεν γίνεται πάντοτε με κριτήριο την εναρμόνιση της νέας χρήσης με το χαρακτήρα και την ιστορική σημασία του κάθε κτιρίου. Ιστορικά κτίρια

διαμορφώνονται για να εξυπηρετήσουν μία λειτουργία, η οποία αρχικά δεν ήταν δική τους.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι παραπάνω επεμβάσεις έχουν να κάνουν, τις περισσότερες φορές, με το εσωτερικό των κτιρίων και όχι με τις εξωτερικές όψεις τους.

Για τα παραπάνω θέματα φωτισμού δεν υπάρχουν δημοσιευμένες επιστημονικές μελέτες, εκτός μόνον από γενικές αρχές που αφορούν την κατανομή της λαμπρότητας στην επιφάνεια των όψεων των μνημείων. Η διεθνής επιστημονική κοινότητα έχει θεσπίσει γενικούς κανόνες για το φωτισμό με προβολείς, για την αντίθεση της λαμπρότητας και την ορατότητα.

Όσον αφορά όμως το φωτισμό των εξωτερικών όψεων ενός ιστορικού κτηρίου, δεν υπάρχουν σαφή κριτήρια και κατευθύνσεις.

Στα επιστημονικά συνέδρια έχουν παρουσιαστεί εργασίες, όπου εξετάζεται ο φωτισμός κτιρίων μόνο ως θέμα εφαρμογής και όχι ως θέμα αρχών.

Το θέμα της αισθητικής του φωτισμού των ιστορικών κτιρίων τίθεται για πρώτη φορά το 1996 από τον Καθηγητή του ΕΜΠ κ. Διονύση Ζήβα¹. Στο Διεθνές Συμπόσιο Φωτισμού το 2006 στην Αθήνα και το 2007 στην Κωνσταντινούπολη τέθηκε εκ νέου το θέμα του φωτισμού των μνημείων και των ιστορικών κτιρίων².

Επειδή το πρόβλημα του φωτισμού των όψεων των ιστορικών κτιρίων μέρα με τη μέρα διογκώνεται, θεωρήσαμε χρήσιμο να θέσουμε τα παρακάτω ερωτήματα:

- Τι προβλέπεται από τη σχετική νομοθεσία για το θέμα σημαντικών παρεμβάσεων στις όψεις των ιστορικών διατηρητέων κτιρίων;
- Πώς επιλέγεται το κτίριο που πρόκειται να αναδειχτεί μέσω του νυχτερινού φωτισμού σε μια πόλη;
- Υπάρχει κάποιο κεντρικό σχέδιο ή αντιμετωπίζεται κατά περίπτωση;
- Πώς καθορίζεται το αισθητικό αποτέλεσμα φωτισμού και με ποια κριτήρια;

¹ Δ. Ζήβας, Εφημερίδα Καθημερινή, Ιούνιος 1997;

² Ι. Iliadis, *The night lighting of historical buildings and monuments*, International Conference URBAN LIGHTSCAPE, 60-61, Αθήνα 2006; του ίδιου: *Historical Buildings and Monuments: Thoughts of Modern Solution about Night Lighting, LIGHT POLLUTION & URBAN LIGHTING*- International Symposium, 155-166, Κωνσταντινούπολη 2007;

- Όταν υποβάλλεται για έγκριση μια μελέτη φωτισμού εξωτερικών όψεων ενός ιστορικού κτιρίου, εξετάζεται το θέμα της υποβολής τουλάχιστον μιας δεύτερης εναλλακτικής λύσης;
- Εξετάζεται το θέμα του ύψους της δαπάνης της εγκατάστασης φωτισμού;

2. Ποιοτικά και ποσοτικά στοιχεία

Στην παρούσα εργασία θα προσπαθήσουμε να προσεγγίσουμε το θέμα του φωτισμού των όψεων των ιστορικών κτιρίων της Καβάλας δίνοντας ήπιες λύσεις.

Όπως είναι γνωστό, τα περισσότερα κτίρια κτίσθηκαν στις αρχές του 19^{ου} και του 20^{ου} αι. Οι αρχιτέκτονες των κτιρίων θα είχαν μελετήσει ποια στοιχεία θα προβάλλονταν πιο έντονα με το φως της ημέρας και ποια λιγότερο. Ο ρόλος της σκιάς, τα δομικά υλικά, το χρώμα, η υφή των επιφανειών παίζουν σημαντικό ρόλο στην εικόνα του κτιρίου. Το κάθε στοιχείο ανακλά το φως με διαφορετικό τρόπο και αυτό συνδέεται άμεσα με τη λαμπρότητα των υλικών.

Για να προσδιορίσουμε τα τεχνικά χαρακτηριστικά των φωτιστικών χρειάζεται να ορίσουμε το επίπεδο της λαμπρότητας και της έντασης φωτισμού στις όψεις των κτιρίων.

Σύμφωνα με τους Διεθνείς Κανονισμούς, εάν το κτίριο το βλέπει κανείς από κοντά, τότε η λαμπρότητα κυμαίνεται από 2 έως 7 cd/m², ενώ εάν το βλέπει από μακριά, τότε κυμαίνεται από 5 έως 50 cd/m²,³.

Ένας ακόμη παράγοντας που καθορίζει την οπτική εντύπωση είναι η αντίθεση λαμπρότητας μεταξύ του κτιρίου και του περιβάλλοντος χώρου ή μεταξύ δύο φωτιζόμενων περιοχών του ίδιου κτιρίου.

Στη διαμόρφωση της πρότασης νυχτερινού φωτισμού πρέπει να λάβουμε υπόψη τους παρακάτω Διεθνείς Κανονισμούς.

- Commission Internationale de l' Eclairage, TC CIE 94/1993 "Guide for Flood-lighting".
- Commission Internationale de l' Eclairage, TC CIE 95/1992 "Contrast and Visibility".
- Commission Internationale de l' Eclairage, TC CIE 33/1977 "Depreciation of installation and their maintenance".

³ Δ. Ευθυμιάτος, *Φως και Ήχος*, 289-290, Αθήνα 1982;

2.1 Θερμοκρασία χρώματος και συντελεστής χρωματικής απόδοσης των λαμπτήρων

Στον εξωτερικό φωτισμό, ιδιαίτερα δε στους προβολείς με ισχύ πάνω από 250 W, οι λαμπτήρες που διατίθενται έχουν συγκεκριμένο χρωματικό φάσμα φωτός. Στο εμπόριο υπάρχουν οι εξής κατηγορίες:

α) **Νατρίου υψηλής πιέσεως** με θερμοκρασία χρώματος 2000° K. Ο αντίστοιχος συντελεστής χρωματικής απόδοσης Ra είναι 25 (χαμηλός).

β) **Υδραργύρου υψηλής πιέσεως** με θερμοκρασία χρώματος γύρω στις 4000° K, με συντελεστή χρωματικής απόδοσης Ra = 50 (μέτριος).

γ) **Αλογονιδίων μετάλλων (Metal Halide plus)** με θερμοκρασία χρώματος 3800° έως 4200° K, με συντελεστή χρωματικής απόδοσης Ra = 85 (πολύ καλός. Ο μέγιστος Ra = 100). Στην κατηγορία αυτή διατίθενται ακόμη και οι λαμπτήρες με κεραμικό καυστήρα. Τα φωτοτεχνικά χαρακτηριστικά (θερμοκρασία χρώματος, συντελεστής χρωματικής απόδοσης και διάρκεια ζωής) των λαμπτήρων αυτών είναι βελτιωμένα σε σχέση με τους απλούς λαμπτήρες αλογονιδίων μετάλλων.

3 Διερεύνηση λύσεων φωτισμού - Πρόταση

Σύμφωνα με την υπάρχουσα κατάσταση προτείνουμε η λαμπρότητα να κυμαίνεται από 2 έως 3 cd/m². Από μετρήσεις υπολογίσαμε το μέσο όρο των συντελεστών ανάκλασης των δομικών υλικών σε ρ= 50 %. Σύμφωνα με τα παραπάνω στοιχεία η ένταση φωτισμού στις όψεις των κτιρίων υπολογίζεται στα 30 έως 40 lx, περίπου.

3.1 Δημοτική Καπναποθήκη

Το κτίριο της Καπναποθήκης (εικ. 1) κατασκευάστηκε στην πρώτη δεκαετία του 20^{ου} αι και χρησίμευε ως χώρος αποθήκευσης καπνού. Σήμερα ανήκει στο Δήμο Καβάλας και είναι το πνευματικό κέντρο της πόλης.

Πριν από μερικά χρόνια ολοκληρώθηκε ο ειδικός εξωτερικός ηλεκτροφωτισμός του μνημείου (εικ. 2,3,4). Σύμφωνα με τη μελέτη τοποθετήθηκαν γραμμικές πηγές φωτός (επιμήκη φωτιστικά) στα περβάζια και προβολείς στις ψευδοπαραστάδες (εικ. 5,6,7).

Προκειμένου να συντάξουμε βάση δεδομένων για λύσεις φωτισμού των ιστορικών κτιρίων της Ελλάδας, πραγματοποιήσαμε σειρά μετρή-

σεων της λαμπρότητας σε ορισμένα σημεία των όψεων του μνημείου. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα η λαμπρότητα στις ψευδοπαραστάδες ανέρχεται στα 80 cd/m^2 , ενώ στην επιφάνεια μεταξύ των ψευδοπαραστάδων στα 4 cd/m^2 . Η τιμή των 80 cd/m^2 υπερβαίνει κατά πολύ το όριο που θέτουν οι Διεθνείς Κανονισμοί.

Τα παραπάνω δεδομένα μας οδήγησαν στην αναζήτηση λύσεων φωτισμού με προβολείς σε απόσταση από το κτίριο. Για το λόγο αυτό κατασκευάσαμε στον υπολογιστή ένα τρισδιάστατο μοντέλο της όψης του κτιρίου. Με τη βοήθεια του προγράμματος φωτισμού Dialux και μετά από σειρά δοκιμών (εικ.8,9,10) καταλήξαμε στην παρακάτω πρόταση (εικ.11): Συγκεκριμένα τοποθετήσαμε:

- Τέσσερις (4) προβολείς ισχύος 150W σε μικρή απόσταση από την όψη του κτιρίου, πλησίον των υπαρχόντων δένδρων και στα δύο (2) μέτρα ύψος από το έδαφος.

- Δύο προβολείς ισχύος 250 W σε απόσταση 20 μ. από το κτίριο και σε ιστό ύψους 4-5μ. πλησίον των υπαρχόντων δένδρων.

- Για το φωτισμό της δυτικής και ανατολικής πλευράς από δύο προβολείς ισχύος 150W πάνω σε ιστούς ύψους 3 μ.

Το επίπεδο φωτισμού στην όψη του κτιρίου πλησιάζει τα 40 lux με λαμπρότητα $2-3 \text{ cd/m}^2$ (εικ.12).

Η λύση φωτισμού με γραμμικές πηγές φωτός είχε προταθεί και για τρία ακόμη ιστορικά κτίρια της Καβάλας που βρίσκονται στην οδό Κύπρου (εικ. 13,14), όπως :

- Το κτίριο της Μεγάλης Λέσχης (1909) ,
- Το κτίριο του Δημαρχείου (τέλος 1895) και
- Το Μέγαρο Wix (1899).

Θεωρήσαμε απαραίτητο να επεκτείνουμε την έρευνά μας και σ' αυτά τα κτίρια. Ξεκινήσαμε όμως από το Μέγαρο Τόκου (εικ. 15), γιατί είχαμε τη δυνατότητα να πραγματοποιήσουμε δοκιμές νυχτερινού φωτισμού με προβολείς.

3.2 Μέγαρο Τόκου

Το διώροφο μέγαρο έκτισε το 1879 ο καπνέμπορος Δημήτριος Τόκος στο κέντρο της πόλης. Συνδυάζει νεοκλασικά και στοιχεία παραδοσιακής ντόπιας αρχιτεκτονικής με λίγες διακοσμήσεις μπαρόκ στις εξωτερικές όψεις. Το μέγαρο χρησιμοποιήθηκε ως Ιταλικό Υποπροξενείο και το

1911 πέρασε στην ιδιοκτησία της Φιλόπτωχου Αδελφότητας Κυριών Καβάλας.

Μετά την απελευθέρωση της πόλης από τους Τούρκους στέγασε τις Υπηρεσίες του Δήμου Καβάλας. Το 1979 αγοράστηκε από το Υπουργείο Πολιτισμού, αναστηλώθηκε, και από τότε στεγάζει τα γραφεία της 12^{ης} Εφορείας Βυζαντινών Αρχαιοτήτων.

Λύση φωτισμού

Πραγματοποιήσαμε δύο δοκιμές τοποθετώντας προβολείς σε ιστό στο απέναντι από το κτίριο πεζοδρόμιο. Στην πρώτη περίπτωση χρησιμοποιήσαμε προβολέα με λαμπτήρα νατρίου υψηλής πίεσης και στην δεύτερη λαμπτήρα αλογονιδίων μετάλλων.

Από τη μελέτη προέκυψε ότι για το φωτισμό των δύο όψεων του κτιρίου θα χρησιμοποιήσουμε δύο προβολείς ισχύος 250 W με λαμπτήρα αλογονιδίων μετάλλων (εικ. 16). Τους προβολείς τους τοποθετούμε στους υπάρχοντες ιστούς του οδικού φωτισμού πάνω σε μεταλλικό βραχίονα. Η μέση ένταση φωτισμού υπολογίζεται στα 38 lx και η λαμπρότητα στα 3 cd/m². Η συνολική ισχύς των προβολέων ανέρχεται στα 500 W.

Τα παραπάνω αποτελέσματα ήταν ικανοποιητικά. Για το λόγο αυτό προτείνουμε η λύση αυτή να εφαρμοστεί και στα υπόλοιπα κτίρια της οδού Κύπρου⁴.

3.3 Το κτίριο της Φιλοπτώχου Αδελφότητας Κυριών Καβάλας (Μεγάλη Λέσχη)

Πιθανή ημερομηνία κατασκευής του κτιρίου είναι η πρώτη δεκαετία του 20^{ου} αι. Το κτίριο της Μεγάλης Λέσχης συνδυάζει στοιχεία εκλεκτικιστικής αρχιτεκτονικής. Κυρίαρχα όμως είναι τα νεοκλασικά μοτίβα, όπως αυτά προβάλλουν στους ψευδοκίονες με τα κιονόκρανα, στα διαζώματα και τα στενά γείσα.

α) Γενικός φωτισμός με προβολείς

Με το πρόγραμμα Fael Light υπολογίσαμε ότι για το φωτισμό της νότιας όψης χρειάζονται τέσσερις προβολείς ανοικτής δέσμης ισχύος 150W (εικ. 17).

⁴ Η μελέτη νυχτερινού φωτισμού των ιστορικών διατηρητέων κτιρίων της Καβάλας επί της οδού Κύπρου εκπονήθηκε μετά την επιστολή του Δημάρχου Καβάλας κ. Κωστή Σιμιτζή και στο πλαίσιο των υπηρεσιακών μου καθηκόντων. Η μελέτη εγκρίθηκε από την 4^η Εφορεία Νεωτέρων Μνημείων της Θεσσαλονίκης.

Η θερμοκρασία χρώματος του φωτός είναι 3000°K και ο συντελεστής χρωματικής απόδοσης $R=85$. Η κατανομή της έντασης φωτισμού και της λαμπρότητας ισούται: $E_m = 25\text{ lux}$ και $L_m = 2,43\text{ cd / m}^2$.

Για το φωτισμό της ανατολικής όψης προτείναμε την τοποθέτηση ενός προβολέα ισχύος 150 W σε ιστό ύψους $3,5\text{ μ.}$ (εικ.18). Ο ιστός στερεώνεται στον κήπο του Δημαρχείου πλησίον του φοίνικα. Η κατανομή της έντασης φωτισμού και της λαμπρότητας είναι: $E_m = 20\text{ lux}$ και $L_m = 1,29\text{ cd / m}^2$.

Φωτισμός παραστάδων

Στη νότια όψη του κτιρίου επί της οδού Κύπρου υπάρχουν οκτώ (8) ψευδο-παραστάδες. Για την προβολή και την ανάδειξη τους μέσω του νυχτερινού φωτισμού προτείναμε την τοποθέτηση εντός του πεζοδρομίου οκτώ φωτιστικών (uplight - drive over), ένα για καθεμιά παραστάδα (εικ. 19).

3.4 Το Δημαρχείο

Υπάρχουσα κατάσταση:

Σύμφωνα με προηγούμενη μελέτη φωτισμού τοποθετήθηκαν 31 προβολείς σε διάφορα σημεία εντός του κήπου του Δημαρχείου και επιπλέον φωτιστικά πάνω στη νότια όψη του κτιρίου. Με τη λύση αυτή προβάλλονται ορισμένα μόνο σημεία της νότιας όψης του.

3.4.1 Νότια όψη

Με τη βοήθεια του προγράμματος Fael Light υπολογίσαμε ότι για το φωτισμό της νότιας όψης χρειάζονται δύο προβολείς στενής δέσμης ισχύος 250 W (εικ. 20,21).

3.4.2 Ειδικός φωτισμός

Τα χαμηλότερα σημεία της πρόσοψης αναδεικνύονται ελάχιστα μέσω του γενικού φωτισμού. Για το λόγο αυτό προτείναμε την τοποθέτηση πέντε (5) φωτιστικών με λαμπτήρες φθορισμού T5, με θερμοκρασία χρώματος 4000°K (ουδέτερο λευκό) (IP 67).

Το επίπεδο φωτισμού στην επιφάνεια του κτιρίου ανέρχεται στα 25 lx .

3.4.3 Δυτική και ανατολική όψη

Η διαμόρφωση στα ανατολικά και δυτικά του κτιρίου διευκολύνει την τοποθέτηση φωτιστικών με λαμπτήρες φθορισμού, όπως και στην νότια όψη. Στην ανατολική πλευρά τοποθετούνται δύο φωτιστικά και στην δυτική τέσσερα (εικ. 21).

4 Κτίριο WIX

4.1 Νότια όψη

Γενικός φωτισμός με προβολείς

Για το γενικό φωτισμό της νότιας όψης τοποθετείται από ένας προβολέας ισχύος 150W στενής δέσμης στη βόρεια πλευρά των δύο παρασάδων που βρίσκονται στην είσοδο του κήπου του κτιρίου. Ο ένας προβολέας στοχεύει στο τμήμα της πρόσοψης με το πεντάπλευρο μισχοειδές φουρούσι και ο δεύτερος στο τμήμα με τα δύο μπαλκόνια (εικ. 22).

4.1.2 Ειδικός φωτισμός

Τα χαμηλότερα σημεία της πρόσοψης αναδεικνύονται ελάχιστα μέσω του γενικού φωτισμού. Για το λόγο αυτό προτείνουμε να απομακρυνθούν οι υπάρχοντες προβολείς και να τοποθετηθούν έξι (6) επιμήκη φωτιστικά σε απόσταση από το κτίριο. Οι λαμπτήρες των φωτιστικών είναι φθορισμού T5 με θερμοκρασία χρώματος 3000° K (ουδέτερο λευκό). Το επίπεδο φωτισμού στην επιφάνεια του κτιρίου ανέρχεται στα 25 lx

Για την ηλεκτρική παροχή των φωτιστικών παραμένει το υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο.

4.1.3 Ανατολική και δυτική όψη

Ειδικός φωτισμός

Η διαμόρφωση στα ανατολικά και δυτικά του κτιρίου διευκολύνει την τοποθέτηση φωτιστικών με λαμπτήρες φθορισμού, όπως και στον ειδικό φωτισμό της νότιας όψης. Στην ανατολική πλευρά τοποθετούνται τέσσερα (4) φωτιστικά και στη δυτική δύο (2). Τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους είναι ίδια με εκείνα του φωτισμού της νότιας όψης.

Το υπάρχον ηλεκτρικό δίκτυο επεκτείνεται προς τις δύο παραπάνω ομάδες (ανατολικά και δυτικά).

Συνολική ισχύς: 650 W.

Σημείωση: Όλοι οι προβολείς φέρουν τέσσερα ρυθμιζόμενα πτερύγια για τη ρύθμιση της φωτεινής δέσμης (εικ. 23).

5 Συμπεράσματα

Οι σύγχρονες λύσεις αρχιτεκτονικού φωτισμού των ιστορικών κτηρίων δημιουργούν μια ιδιότυπη νυχτερινή αισθητική, η οποία πολλές φορές παραμορφώνει την εικόνα τους. Όπως είναι εύλογο, η λογική της ανάδειξής τους μέσω του φωτισμού δεν μπορεί να ταυτιστεί με εκείνη

ενός σύγχρονου κτίσματος, που ανταποκρίνεται σε διαφορετικά αρχιτεκτονικά δεδομένα και άλλες ανάγκες προβολής.

Επειδή ο νυχτερινός φωτισμός των ιστορικών διατηρητέων κτιρίων είναι ένα μείζον θέμα, θεωρώ ότι είναι απαραίτητο:

α) Να υπάρχει ένας κεντρικός σχεδιασμός ως προς την επιλογή των κτιρίων που πρέπει να αναδειχθούν μέσω του νυχτερινού φωτισμού και

β) Να δίνονται από τις αρμόδιες Υπηρεσίες κατευθύνσεις ως προς τη φιλοσοφία των λύσεων φωτισμού.

6 Βιβλιογραφία

1 Π.Ι. ΑΛΑΒΑΝΟΣ, *Νομική προβληματική και νομοθετικό πλαίσιο για την προστασία του περιβάλλοντος από την φωτορρύπανση*. Κ. ΧΟΥΡΣΟΓΛΟΥ (2005), *Φωτορρύπανση, ανάλυση του φαινομένου*, περ. Ηλεκτρολόγος, τ. 99, Αθήνα 2002.

2. Ε.Π.ΧΑΡΙΤΟΥ-ΜΑΥΡΟΥΔΗ, *Ζητήματα εφαρμογής ήπιωνεπεμβάσεων σε μνημεία της νεώτερης αρχιτεκτονικής κληρονομιάς. Από την επιλογή στην υλοποίηση*, 1^ο Εθν. Συνέδριο- Ήπιες Επεμβάσεις και Προστασία Ιστορικών Κατασκευών, Θεσσαλονίκη 2000, 129-142.

3. A. GUILHOT, *The Architectural Lighting: A new Urban Writing*, International Conference - Urban Nightscape, Αθήνα, 2006, 6-7.

4. N. SHCHEPETKOV, *Lighting Master Plan*, International Conference-Urban Nightscape, Αθήνα 2006, 124-126; O.S.HONG-S. K. WITTKOPF, *Design Basis for Urban Lighting Masterplans*, Urban Nightscape, Αθήνα 2006, 128-131; S.RACKHAM-S.KING –E.BARGIANNI, *24 Hour Culture –the Courtyard Garden of the V& A Museum*, Urban Nightscape, Αθήνα 2006, 136-138; G. AVILES, *Plaza del Carmen San Luis Potosi-S.L.P.Mexico – Architectural Lighting Master Plan*, Urban Nightscape, Αθήνα 2006, 188-191.

5. Δ. ΖΗΒΑΣ, *Ο νυχτερινός φωτισμός των κτιρίων*, Εφημερίδα Καθημερινή, Αθήνα, τ. 2 Ιουνίου 1996.

6. Ι. ΙΛΙΑΔΕΣ, *The Night Lighting of Historical Buildings and Monuments*, Urban Nightscape, Αθήνα 2006, 60-61.

7. Ι. ΙΛΙΑΔΕΣ, *Historical buildings and monuments: thoughts of modern solutions about night lighting*, Light Pollution & Urban Lighting, Κωνσταντινούπολη 2007, 155-166.

8. Δ. ΕΥΘΥΜΙΑΤΟΣ, *Φως και Ήχος*, Αθήνα 1982, 289-290.

9. Commission Internationale de l' Eclairage, TC CIE 94/1993'' Guide for Floodlighting'', TC CIE 95/1992 ''Contrast and Visibility'', TC CIE 33/1977 ''Depreciation of installation and their maintenance; Illuminating Engineering Society of North America, (2000), *Lighting Handbook*, ed 9th, NY; Chartered Institution of Building Services Engineers (CIBSE), (1992), *The Outdoor Environment* ,Lighting Guide LG6. London;

10. D.PHILLIPS, *Lighting Historic Buildings*, McGraw-Hill, NY 1997, 49-64.



1. Κτήριο Καπναποθήκης. Πρόσοψη



2. Κτήριο Καπναποθήκης. Νυχτερινός φωτισμός πρόσοψης



3. Κτήριο Καπναποθήκης. Νυχτερινός φωτισμός. Άποψη από νοτιοδυτικά



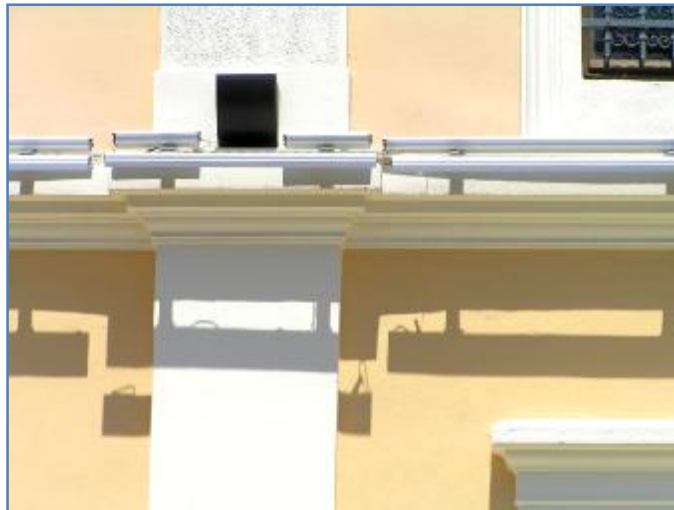
4. Κτήριο Καλναποθήκης. Νυχτερινός φωτισμός πρόσοψης. Λεπτομέρεια



5. Κτήριο Καλναποθήκης. Λεπτομέρεια φωτιστικών στην πρόσοψη.



6. Κτήριο Καπναποθήκης, Λεπτομέρεια φωτιστικών στην πρόσοψη.



7. Κτήριο Καπναποθήκης, Λεπτομέρεια φωτιστικών στην πρόσοψη.



8. Κτήριο Καπναποθήκης. Τρισδιάστατη απεικόνιση πρόσοψης
(Σχεδίαση Βλάσης Χρηστάρας)



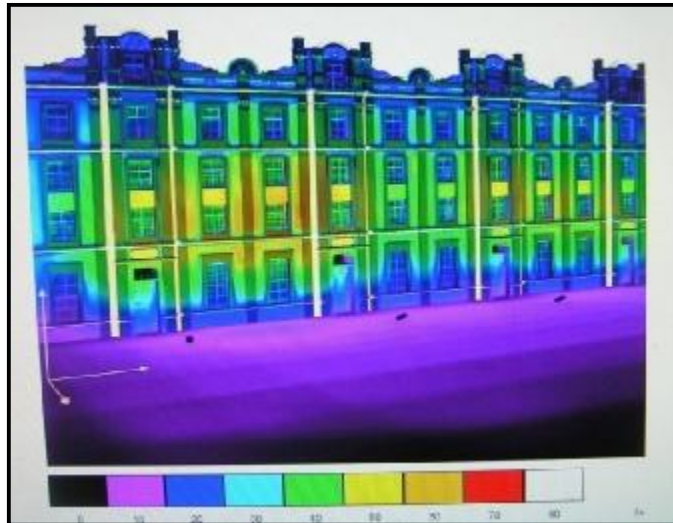
9. Κτήριο Καπναποθήκης. Τρισδιάστατη απεικόνιση πρόσοψης
(Σχεδίαση Βλάσης Χρηστάρας)



10. Κτήριο Καπναποθήκης. Τρισδιάστατη απεικόνιση πρόσοψης
(Σχεδίαση Βλάσης Χρηστάρας)



11. Κτήριο Καπναποθήκης. Τρισδιάστατη απεικόνιση πρόσοψης
(Σχεδίαση Βλάσης Χρηστάρας)



12. Κτήριο Καπναποθήκης. Κατανομή του φωτισμού στην πρόσοψη του κτηρίου (Σχεδίαση Βλάσης Χριστάρας).



13. Το κτήριο της Μεγάλης Λέσχης και του Δημαρχείου.



14. Το κτήριο Wix. Νότια πρόσοψη



15. Το Μέγαρο Τόκου. Νότια πρόσοψη



16. Το Μέγαρο Τόκου με νυχτερινό φωτισμό (Πειραματικό αποτέλεσμα)



17. Το κτήριο της Μεγάλης Λέσχης. Πρόταση φωτισμού της πρόσοψης.



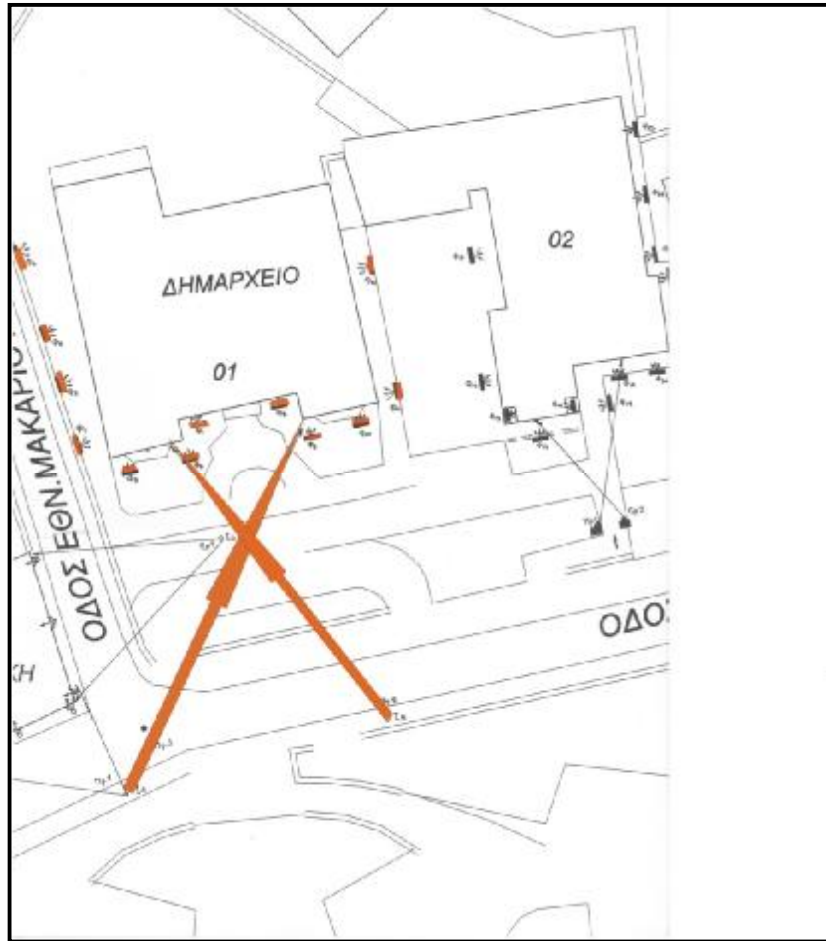
18. Κτήριο Μεγάλης Λέσχης. Πρόταση φωτισμού της ανατολικής όψης



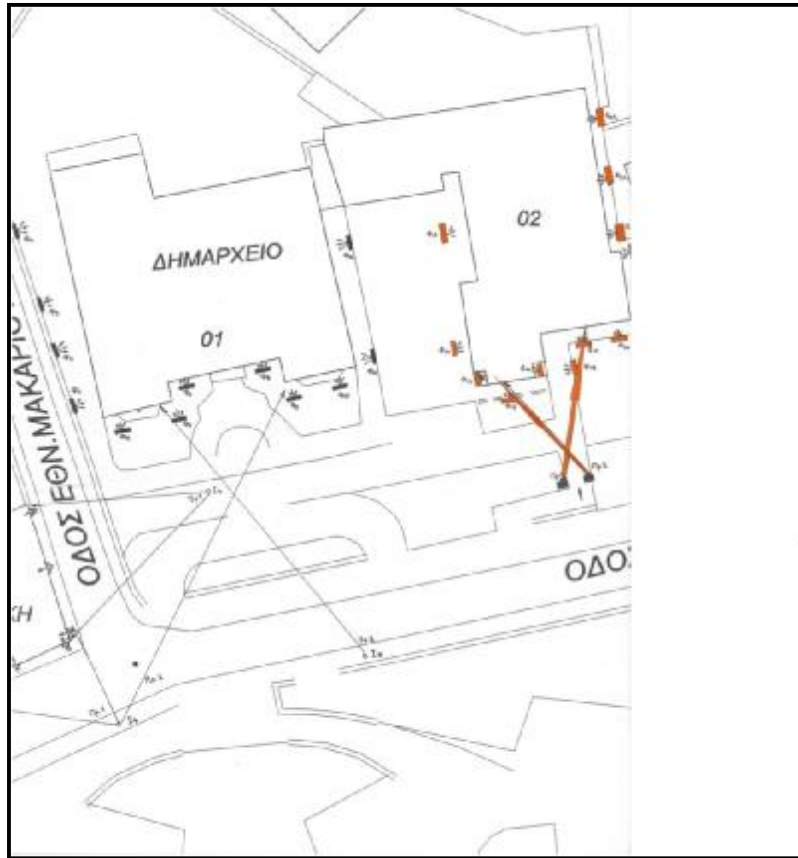
19. Κτήριο Μεγάλης Λέσχης. Πρόταση φωτισμού παραστάδων.



20. Κτήριο Δημαρχείου. Πρόταση φωτισμού της πρόσοψης.
Θέση φωτιστικών σε ιστό.



21. Κτήριο Δημαρχείου. Πρόταση φωτισμού των όψεων.



22. Κτήριο Wix. Πρόταση φωτισμού των όψεων.



23. Προβολείς με πτερύγια