

## ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑΣ

Εργοδότης : ΔΗΜΟΣ ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ  
.....  
Έργο : ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ ΜΟΥΣΙΚΟΥ ΣΧΟΛΕΙΟΥ  
: ΑΜΥΝΤΑΙΟΥ  
.....  
Θέση : ΑΜΥΝΤΑΙΟ  
.....  
Ημερομηνία : ΜΑΡΤΙΟΣ 2016  
Μελετητής : ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ

 ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΟΜΗΣΗΣ ΔΗΜΟΥ ΦΛΩΡΙΝΑΣ  
**ΘΕΩΡΕΙΤΑΙ**  
ΜΟΝΟ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ  
ΠΛΗΡΟΤΗΤΑ ΤΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ  
ΧΩΡΙΣ ΕΛΕΓΧΟ ΤΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟΥ  
8-3-16  
Πέρασμα Φλώρινας.....  
Ο Εξουσιοδοτημένος Υπάλληλος  
**Η Διευθύντρια**  
  
ΠΑΠΑΓΙΑΝΝΗΣ ΑΘΑΝΑΣΙΟΣ  
Δημοτικός Υπάλληλος  
Μηχανολόγος Μηχανικός ΤΕ4  
Πούρης Χ. Γεώργιος  
ΠΕ Ηλ/γος Μηχ/κός με 21 β.  
Αναστασία Αλληλομή  
Πολιτικός Μηχανικός M.Sc. ΠΕ

## 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα μελέτη έγινε πραγματοποιώντας αναλυτικούς φωτομετρικούς υπολογισμούς. Για τις βασικές αρχές και τους κανόνες υπολογισμών, χρησιμοποιήθηκαν μεταξύ άλλων και τα ακόλουθα βοηθήματα:

α) *Lighting DC Pritchard*

β) *Τεχνικά εγχειρίδια Philips, Siemens κ.α.*

## 2. ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ & ΚΑΝΟΝΕΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΩΝ

Οι υπολογισμοί γίνονται με βάση τις αναλυτικές εξισώσεις της φωτομετρίας. Πρώτα απ' όλα προσδιορίζεται ο αριθμός των απαιτούμενων φωτιστικών δεδομένων των γεωμετρικών διαστάσεων του χώρου και της απόδοσης των συγκεκριμένων φωτιστικών που θα τοποθετηθούν. Στην συνέχεια γίνονται αναλυτικοί φωτομετρικοί υπολογισμοί βάσει της διάταξης των φωτιστικών στον χώρο. Αναλυτικότερα:

α) ο αριθμός  $n$  των απαιτούμενων φωτιστικών υπολογίζεται βάσει της επιθυμητής στάθμης φωτισμού  $E$  (σε Lux) για κάθε χώρο από την σχέση:

$$n \times \Phi = \frac{E \times A}{U_f \times D}$$

όπου:

- $A$ : εμβαδόν στάθμης εργασίας ( $m^2$ )
- $U_f$ : συντελεστής χρησιμοποίησης
- $D$ : συντελεστής συντήρησης
- $\Phi$ : φωτεινή ροή φωτιστικού (Lumens)

Στην περίπτωση που το φωτιστικό αποτελείται από περισσότερους του ενός λαμπτήρες, τότε:

$$\Phi = \phi \times N$$

όπου:

$N$ : ο αριθμός των λαμπτήρων κάθε φωτιστικού

$\phi$ : η φωτεινή ροή κάθε λαμπτήρα

β) ο συντελεστής χρησιμοποίησης προσδιορίζεται από πίνακες βάσει του Δείκτη Χώρου  $K$  και τις αντανάκλασεις των επιφανειών του χώρου. Σαν Δείκτης Χώρου  $K$  ορίζεται η έκφραση:

$$K = \frac{M \times \Pi}{(M + \Pi) \times h_e}$$

όπου:

- $M$ : Μήκος του χώρου
- $\Pi$ : Πλάτος του χώρου
- $h_e$ : Απόσταση από το επίπεδο εργασίας

γ) Αφού υπολογιστεί ο αριθμός των φωτιστικών και οριστεί η διάταξή τους γίνεται αναλυτικός υπολογισμός των εντάσεων σε κάθε σημείο και προκύπτει το φωτομετρικό διάγραμμα εντάσεων (αριθμητικά και γραφικά).

δ) Η συνισταμένη όλων των συνιστωσών άμεσου φωτισμού που προέρχονται από  $K$  φωτιστικά σώματα που συμβάλλουν στον φωτισμό μιας επιφάνειας, υπολογίζεται από την σχέση:

$$E = \sum_{i=1}^K I(\theta_i, \phi_i) \cos^3 \theta_i / h^2$$

όπου:

- $E$ : άμεσος φωτισμός (σε lux)
- $r$ : απόσταση πηγής από το σημείο
- $h$ : απόσταση πηγής από το επίπεδο στο οποίο βρίσκεται το σημείο
- $\theta$ : γωνία που σχηματίζεται ανάμεσα σε  $r$  και  $h$  (η  $\theta$  αναφέρεται και σαν  $\gamma$ )
- $\varphi$ : γωνία που σχηματίζει στο οριζόντιο επίπεδο το σημείο παρατήρησης με τον άξονα του φωτιστικού (η  $\varphi$  αναφέρεται και σαν  $c$ )
- $I(\theta_i, \varphi_i)$ : η απόδοση του φωτιστικού για γωνίες  $\theta_i, \varphi_i$

γνωρίζοντας την τιμή  $I$  σε όλες τις διευθύνσεις  $\theta$  και  $\varphi$  (από τις βιβλιοθήκες φωτιστικών του προγράμματος) υπολογίζεται ο άμεσος φωτισμός σε οποιοδήποτε σημείο της επιλεγμένης επιφάνειας. Το πρόγραμμα υπολογίζει τον άμεσο φωτισμό στα επιλεγμένα σημεία του κανάβου.

ε) Η παραπάνω σχέση (δ) εφαρμοζόμενη για τα είδωλα των φωτιστικών σωμάτων ως προς τους τοίχους, το δάπεδο, την οροφή και το επίπεδο εργασίας πολλαπλασιαζόμενη με τους συντελεστές ανάκλασής τους ( $<1$ ) μας δίνει τον έμμεσο φωτισμό. Το πρόγραμμα υπολογίζει τον πρώτο βαθμό ανακλάσεων, θεωρώντας αμελητέους τους υπόλοιπους.

στ) Για κάθε φωτιζόμενο χώρο υπολογίζονται οι παρακάτω χρήσιμοι δείκτες:

- $E_{av}$ : η μέση τιμή της έντασης στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- $E_{min}$ : η ελάχιστη ένταση στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- $E_{max}$ : η μέγιστη τιμή της έντασης στο επίπεδο παρατήρησης (lux)
- $E_{min}/E_{max}$ : ο λόγος της ελάχιστης προς την μέγιστη ένταση
- $E_{min}/E_{av}$ : ο λόγος της ελάχιστης προς την μέση ένταση

### 3. ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Όλα τα παραπάνω αποτελέσματα παρουσιάζονται σε αριθμητική και σε γραφική μορφή. Ειδικότερα για κάθε χώρο παρουσιάζονται:

α) Πλήρη στοιχεία (γεωμετρικές διαστάσεις, συντελεστές ανάκλασης επιφανειών κλπ), ο τύπος, ο αριθμός και η διάταξη των φωτιστικών.

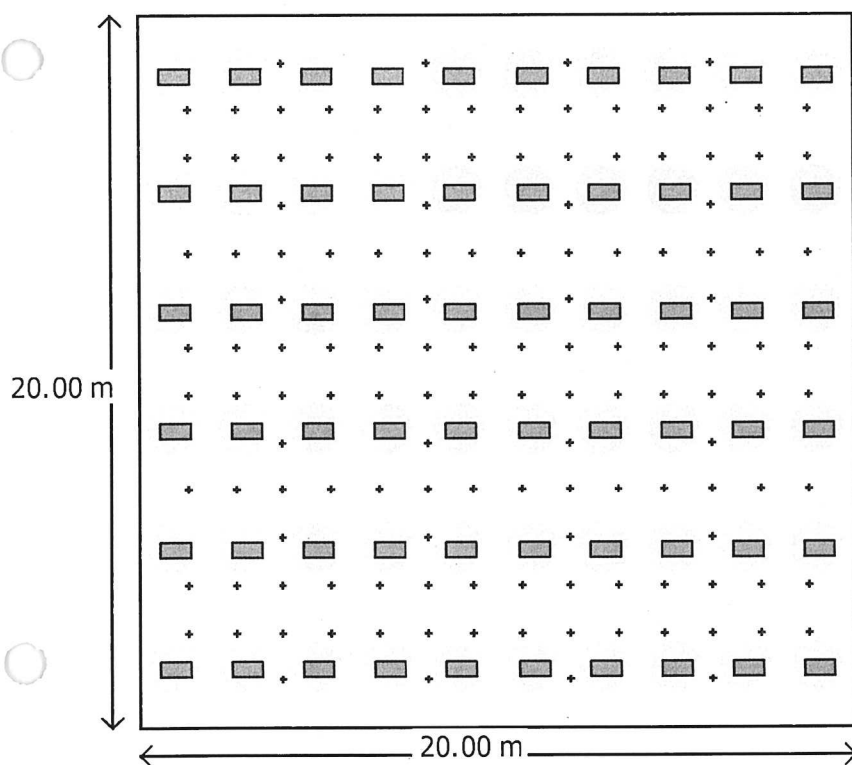
β) Εντάσεις (σε lux) στα αντίστοιχα σημεία του κανάβου, καθώς και οι χρήσιμοι δείκτες της παραγράφου (στ).

γ) Διάγραμμα φωτεινών εντάσεων στα σημεία του κανάβου.

## ΜΕΛΕΤΗ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΧΩΡΩΝ

|                                         |   |      |
|-----------------------------------------|---|------|
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m)                          | : | 4.80 |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m)              | : | 0.85 |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ(Lux)        | : | 500  |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ            | : | 0.50 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ            | : | 0.70 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ           | : | 0.30 |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ | : | 0.70 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΚΤΙΡΙΟΥ                | : | 1    |

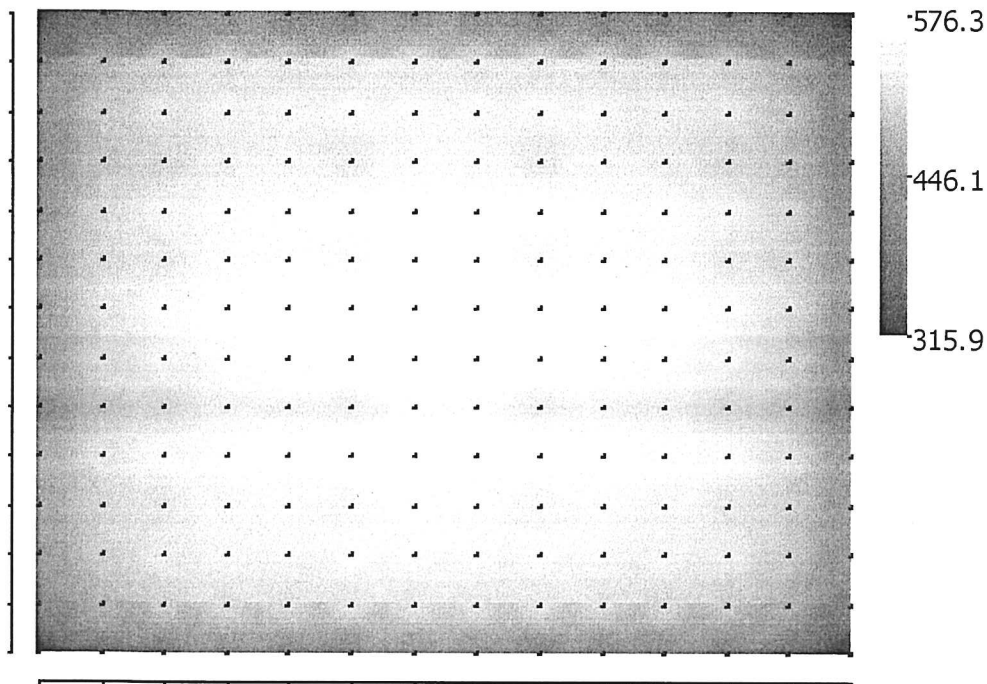
|                                            |                     |                     |     |
|--------------------------------------------|---------------------|---------------------|-----|
| ΕΠΙΠΕΔΟ                                    | : Επίπεδο 1         | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ       | : 1 |
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ                             | : ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΑΥΛΙΩΝ |                     |     |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m)                            | :                   | 20.00               |     |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m)                           | :                   | 20.00               |     |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m)                             | :                   | 4.80                |     |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m)                 | :                   | 0.85                |     |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ K                            | =                   | 2.53                |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ               | :                   | 0.50                |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ               | :                   | 0.70                |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ              | :                   | 0.30                |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ    | :                   | 0.70                |     |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX)          | :                   | 500                 |     |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ                        | :                   | PHILIPS TBS 300/236 |     |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ                           | =                   | LVO 8191            |     |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ                             | =                   | TLD 36W             |     |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ                          | =                   | 2                   |     |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN)            | =                   | 3.45                |     |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ      | =                   | 92/1199/300         |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ                 | =                   | 0.66                |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ                     | :                   | 1                   |     |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) | :                   | 1                   |     |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ              | :                   | 10                  |     |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ             | :                   | 6                   |     |



|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ              |        |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m)            | : 1.00 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | : 2.00 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m)            | : 1.67 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | : 3.33 |

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΑΝΑΒΟΥ          |         |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m)                | : 1.33  |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χn (m)                | : 18.67 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ | : 14    |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m)                | : 1.33  |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υn (m)                | : 18.67 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ | : 14    |

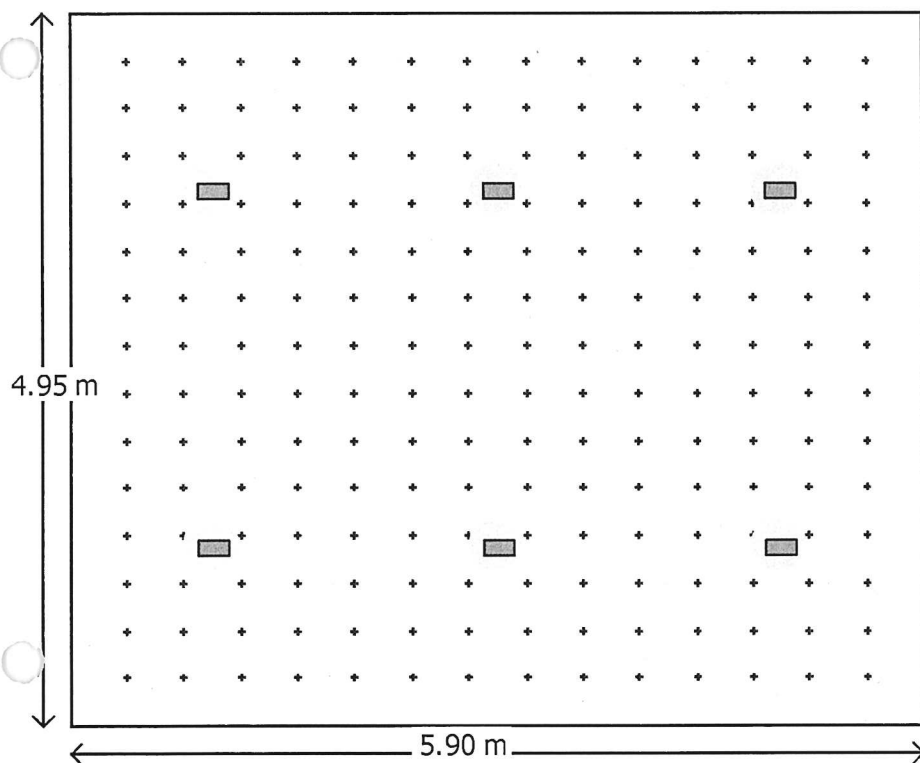
ΕΠΙΠΕΔΟ : 1 ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 1  
 ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΑΥΛΙΩΝ  
 ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΝΝΑΒΟΥ (LUX)



|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 18.6 | 316  | 368  | 383  | 407  | 411  | 401  | 415  | 415  | 401  | 411  | 407  | 383  | 368  | 316  |
| 17.3 | 383  | 450  | 483  | 498  | 503  | 506  | 508  | 508  | 506  | 503  | 498  | 483  | 450  | 383  |
| 16.0 | 411  | 483  | 520  | 534  | 540  | 546  | 546  | 546  | 546  | 540  | 534  | 520  | 483  | 411  |
| 14.6 | 415  | 482  | 503  | 534  | 541  | 529  | 546  | 546  | 529  | 541  | 534  | 503  | 482  | 415  |
| 13.3 | 423  | 496  | 538  | 552  | 559  | 567  | 565  | 565  | 567  | 559  | 552  | 538  | 496  | 423  |
| 12.0 | 423  | 492  | 513  | 546  | 553  | 541  | 559  | 559  | 541  | 553  | 546  | 513  | 492  | 423  |
| 10.6 | 431  | 507  | 546  | 562  | 570  | 575  | 576  | 576  | 575  | 570  | 562  | 546  | 507  | 431  |
| 9.33 | 431  | 507  | 547  | 562  | 570  | 576  | 576  | 576  | 576  | 570  | 562  | 547  | 507  | 431  |
| 8.00 | 421  | 490  | 513  | 544  | 551  | 541  | 558  | 558  | 541  | 551  | 544  | 513  | 490  | 421  |
| 6.67 | 423  | 496  | 538  | 552  | 559  | 567  | 566  | 566  | 567  | 559  | 552  | 538  | 496  | 423  |
| 5.33 | 413  | 480  | 503  | 533  | 539  | 529  | 545  | 545  | 529  | 539  | 533  | 503  | 480  | 413  |
| 4.00 | 411  | 483  | 520  | 534  | 541  | 546  | 546  | 546  | 546  | 541  | 534  | 520  | 483  | 411  |
| 2.66 | 383  | 450  | 483  | 498  | 503  | 506  | 508  | 508  | 506  | 503  | 498  | 483  | 450  | 383  |
| 1.33 | 316  | 367  | 379  | 406  | 411  | 398  | 414  | 414  | 398  | 411  | 406  | 379  | 367  | 316  |
|      | 1.33 | 2.66 | 4.00 | 5.33 | 6.67 | 8.00 | 9.33 | 10.6 | 12.0 | 13.3 | 14.6 | 16.0 | 17.3 | 18.6 |

Eav = 494.80 Lux  
 Emin = 315.86 Lux  
 Emax = 576.29 Lux  
 Emin/Emax = 0.55  
 Emin/Eav = 0.64

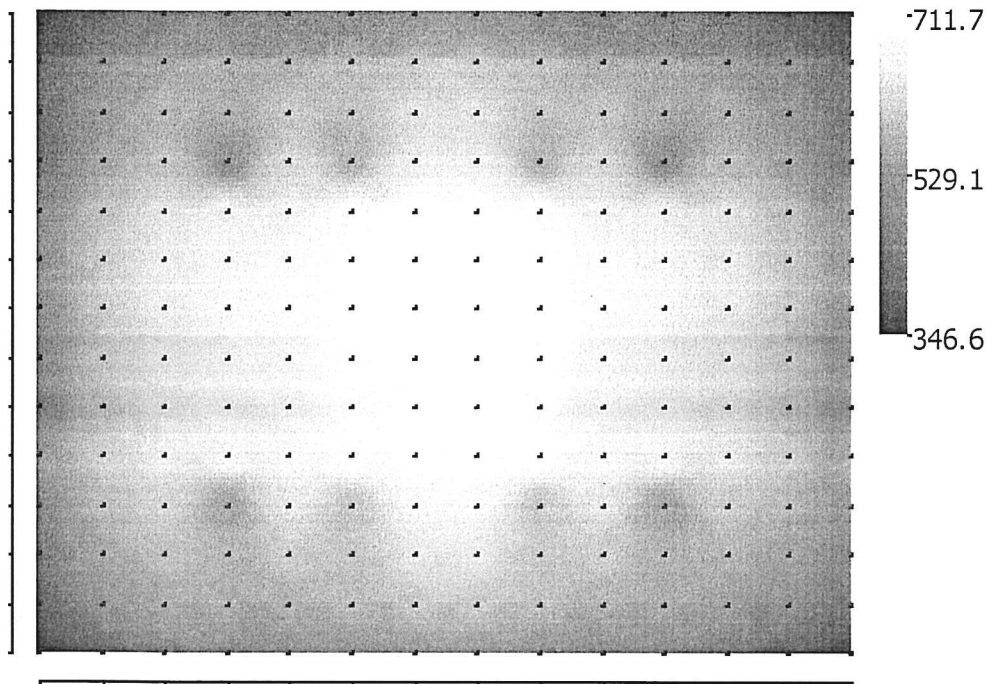
|                                            |                       |               |     |
|--------------------------------------------|-----------------------|---------------|-----|
| ΕΠΙΠΕΔΟ                                    | : Επίπεδο 1           | ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ | : 2 |
| ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ                             | : ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ |               |     |
| ΜΗΚΟΣ ΧΩΡΟΥ (m)                            | :                     | 5.90          |     |
| ΠΛΑΤΟΣ ΧΩΡΟΥ (m)                           | :                     | 4.95          |     |
| ΥΨΟΣ ΧΩΡΟΥ (m)                             | :                     | 3.00          |     |
| ΥΨΟΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ (m)                 | :                     | 0.85          |     |
| ΔΕΙΚΤΗΣ ΧΩΡΟΥ K                            | =                     | 1.25          |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΤΟΙΧΩΝ               | :                     | 0.50          |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΟΡΟΦΗΣ               | :                     | 0.70          |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΔΑΠΕΔΟΥ              | :                     | 0.30          |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΝΑΚΛΑΣΗΣ ΕΠΙΠΕΔΟΥ ΕΡΓΑΣΙΑΣ    | :                     | 0.70          |     |
| ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΗ ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ (LUX)          | :                     | 500           |     |
| ΕΠΙΘΥΜΗΤΟ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟ                        | : PHILIPS TBS 300/236 |               |     |
| ΤΥΠΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ                           | =                     | LVO 8191      |     |
| ΤΥΠΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ                             | =                     | TLD 36W       |     |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΛΑΜΠΤΗΡΩΝ                          | =                     | 2             |     |
| ΦΩΤΕΙΝΗ ΙΣΧΥΣ ΛΑΜΠΤΗΡΑ (KLUMEN)            | =                     | 3.45          |     |
| ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΙΣΧΥΣ/ΜΗΚΟΣ/ΥΨΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ      | =                     | 92/1199/300   |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΣΗΣ                 | =                     | 0.52          |     |
| ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ                     | :                     | 1             |     |
| ΤΟΠΟΘ.ΦΩΤ/ΚΩΝ (1:ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ 2:ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ) | :                     | 1             |     |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΜΗΚΟΣ              | :                     | 3             |     |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΤΑ ΠΛΑΤΟΣ             | :                     | 2             |     |



|                                |        |
|--------------------------------|--------|
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ              |        |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m)            | : 0.98 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ dX (m) | : 1.97 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m)            | : 1.24 |
| ΒΗΜΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ dY (m) | : 2.47 |

|                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| ΘΕΣΕΙΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΟΥ ΚΑΝΑΒΟΥ          |        |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χ0 (m)                | : 0.39 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Χn (m)                | : 5.51 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Χ | : 14   |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υ0 (m)                | : 0.33 |
| ΣΥΝΤΕΤΑΓΜΕΝΗ Υn (m)                | : 4.62 |
| ΑΡΙΘΜΟΣ ΣΗΜΕΙΩΝ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΚΑΤΑ Υ | : 14   |

ΕΠΙΠΕΔΟ : 1 ΑΡΙΘΜΟΣ ΧΩΡΟΥ : 2  
 ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ : ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ  
 ΕΝΤΑΣΗ ΦΩΤΙΣΜΟΥ ΣΤΙΣ ΘΕΣΕΙΣ ΤΟΥ ΚΑΝΝΑΒΟΥ (LUX)



|      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 4.62 | 347  | 403  | 442  | 461  | 472  | 484  | 496  | 496  | 484  | 472  | 461  | 442  | 403  | 347  |
| 4.29 | 401  | 468  | 510  | 528  | 535  | 555  | 571  | 571  | 555  | 535  | 528  | 510  | 468  | 401  |
| 3.96 | 434  | 512  | 551  | 541  | 581  | 571  | 617  | 617  | 571  | 581  | 541  | 551  | 512  | 434  |
| 3.63 | 451  | 537  | 575  | 499  | 610  | 560  | 643  | 643  | 560  | 610  | 499  | 575  | 537  | 451  |
| 3.30 | 491  | 568  | 619  | 642  | 648  | 677  | 689  | 689  | 677  | 648  | 642  | 619  | 568  | 491  |
| 2.97 | 494  | 572  | 625  | 655  | 663  | 688  | 701  | 701  | 688  | 663  | 655  | 625  | 572  | 494  |
| 2.64 | 493  | 579  | 631  | 659  | 673  | 693  | 712  | 712  | 693  | 673  | 659  | 631  | 579  | 493  |
| 2.31 | 493  | 579  | 631  | 659  | 673  | 693  | 712  | 712  | 693  | 673  | 659  | 631  | 579  | 493  |
| 1.98 | 494  | 572  | 625  | 655  | 663  | 688  | 701  | 701  | 688  | 663  | 655  | 625  | 572  | 494  |
| 1.65 | 491  | 568  | 619  | 642  | 648  | 677  | 689  | 689  | 677  | 648  | 642  | 619  | 568  | 491  |
| 1.32 | 451  | 537  | 575  | 499  | 610  | 560  | 643  | 643  | 560  | 610  | 499  | 575  | 537  | 451  |
| 0.99 | 434  | 512  | 551  | 541  | 581  | 571  | 617  | 617  | 571  | 581  | 541  | 551  | 512  | 434  |
| 0.66 | 401  | 468  | 510  | 528  | 535  | 555  | 571  | 571  | 555  | 535  | 528  | 510  | 468  | 401  |
| 0.33 | 347  | 403  | 442  | 461  | 472  | 484  | 496  | 496  | 484  | 472  | 461  | 442  | 403  | 347  |
|      | 0.39 | 0.78 | 1.18 | 1.57 | 1.97 | 2.36 | 2.75 | 3.15 | 3.54 | 3.93 | 4.33 | 4.72 | 5.12 | 5.51 |

Eav = 561.73 Lux  
 Emin = 346.59 Lux  
 Emax = 711.67 Lux  
 Emin/Emax = 0.49  
 Emin/Eav = 0.62

## ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΤΙΚΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΔΕΙΚΤΩΝ ΦΩΤΙΣΜΟΥ

| ΕΠ. | Α/Α ΟΝΟΜΑΣΙΑ ΧΩΡΟΥ  | ΑΠΑΙΤ.ΦΩΤ. | ΔΕΙΚΤΗΣ Κ | ΣΥΝΤ.ΧΡΗΣ. | ΜΕΣΗ ΕΝΤΑΣΗ |
|-----|---------------------|------------|-----------|------------|-------------|
| 1   | ΑΙΘΟΥΣΑ ΣΥΝΑΥΛΙΩΝ   | 500        | 2.53      | 0.66       | 763.77      |
| 1   | ΑΙΘΟΥΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ | 500        | 1.25      | 0.52       | 561.73      |

## ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΦΩΤΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΜΑΤΩΝ

- α)** Όλα τα μεταλλικά μέρη των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υποστεί ειδική κατεργασία απέναντι στην σκουριά που θα περιλαμβάνει, απορρύπανση, αποβολή της σκουριάς, φωσφάτωση και επάλειψη με ειδικό υπόστρωμα βαφής. Η τελική βαφή θα είναι ομοιόμορφη χωρίς ελαττώματα ή ξένα σώματα και θα έχει ψηθεί σε φούρνο. Το εσωτερικό των φωτιστικών σωμάτων θα έχει λευκό χρώμα με συντελεστή ανακλάσεως τουλάχιστον 80%.
- β)** Τα γυάλινα καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι μονοκόμματα (χωρίς ραφές) και κατασκευασμένα από διαφανές γυαλί με διαπερατότητα πάνω από 90%. Τα γυάλινα καλύμματα επίσης πρέπει να αντέχουν σε απότομες διακυμάνσεις της θερμοκρασίας (π.χ. διαβροχή κατά την διάρκεια της λειτουργίας) και σε άλλες θερμικές ή μηχανικές καταπονήσεις.
- γ)** Τα πλαστικά καλύμματα των φωτιστικών σωμάτων θα είναι επίσης μονοκόμματα και κατασκευασμένα από διαφανές ακρυλικό ή πολυκαρβονικό πλαστικό με διαπερατότητα πάνω από 90% χωρίς φυσαλίδες ή γραμμές ή άλλα ελαττώματα. Τα πλαστικά καλύμματα δεν πρέπει να υφίστανται παραμορφώσεις ή αλλοιώσεις (κιτρίνισμα) ούτε από την θερμότητα ούτε από τις υπεριώδεις ακτίνες του ήλιου ή του ίδιου του φωτιστικού.
- δ)** Τα όργανα αφής προβλέπονται γενικά μέσα στα φωτιστικά σώματα σε ιδιαίτερο χώρο που πρέπει να είναι εύκολα επισκέψιμος και ειδικά μελετημένος για την απαγωγή της ελκυσόμενης θερμότητας.
- ε)** Οι λυχνιολαβές θα είναι βαριάς κατασκευής από πορσελάνη ή κατάλληλο αμιαντούχο υλικό.
- στ)** Για την διανομή του ρεύματος μέσα στα φωτιστικά θα πρέπει να υπάρχει κατάλληλος ακροδέκτης από πορσελάνη ή βακελίτη.
- ζ)** Οι εσωτερικές συρματώσεις των φωτιστικών σωμάτων πρέπει να έχουν υψηλή θερμική και μηχανική αντοχή γι' αυτό προβλέπονται με πυριτιούχο (SILICONE) μονωτικό μανδύα. Τα φωτιστικά σώματα θα πρέπει επίσης να έχουν ακροδέκτη γειώσεως από ορείχαλκο ή ανοξείδωτο χάλυβα.
- η)** Όλα τα φωτιστικά με λαμπτήρες φθορισμού ή ατμών Νατρίου, υδραργύρου κλπ, θα έχουν ενσωματωμένους πυκνωτές διόρθωσης του συννημίτονου.