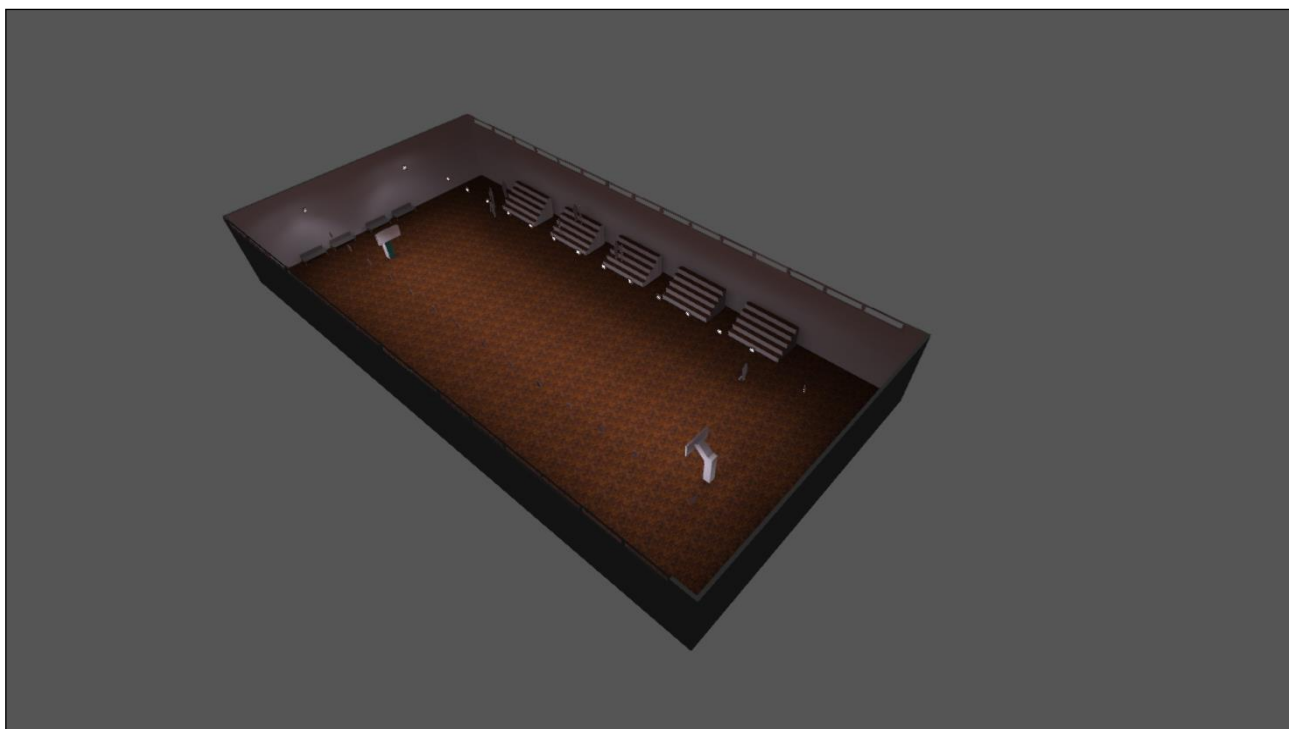


**ΜΕΛΕΤΗ ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑΣ  
ΚΛΕΙΣΤΟ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟ ΑΓΙΑΣ**



**Εργοδότης:** ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ ΔΗΜΟΣ ΑΓΙΑΣ,  
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ,  
ΠΟΛΕΟΔΟΜΙΑΣ, ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ  
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

**Έργο:** ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΑΝΑΒΑΘΜΙΣΗ  
ΚΤΙΡΙΟ ΚΛΕΙΣΤΟΥ ΓΥΜΝΑΣΤΗΡΙΟΥ ΑΓΙΑΣ

**Θέση:** ΑΓΙΑ ΛΑΡΙΣΑΣ

**Ημερομηνία:** ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2020

**Μελετητές:** ΕΥΜΟΡΦΙΑ ΝΤΟΥΛΟΥΛΗ  
ΔΙΠΛ. ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ  
ΑΘΑΝΑΣΙΑ ΜΠΑΡΤΖΩΚΑ  
ΔΙΠΛ. ΤΟΠΟΓΡΑΦΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

## 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:

$$E \times A$$

$$n \times \Phi$$

$$U_f \times D$$

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:

$$M \times \Pi$$

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

$$(M + \Pi) \times h_e$$

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:

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

$$i=1$$

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  $\gamma$ )
- $\phi$ : γωνία που σχηματίζει στο οριζόντιο επίπεδο το σημείο παρατήρησης με τον άξονα του φωτιστικού (η  $\phi$  αναφέρεται και σαν  $c$ )
- $I(\theta_i, \phi_i)$ : η απόδοση του φωτιστικού για γωνίες  $\theta_i, \phi_i$

γνωρίζοντας την τιμή I σε όλες τις διευθύνσεις  $\theta$  και  $\phi$  (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 ΦΩΤΟΤΕΧΝΙΑΣ

Αριθμός τεμαχίων	Φωτιστικό (Εκπομπή φωτός)		
30	<p>LEDVANCE - 4058075321830 FLOODLIGHT ASYMMETRIC 200 W 4000 K IP65 BK            Εκπομπή φωτός 1            Εξοπλισμός: 1x FLOODLIGHT ASYM 200 W 4000 K IP65 BK            Απόλυτη φωτομετρία            Φωτεινή ροή φωτιστικού: 20000 lm            Ισχύς: 200.0 W            Ωφελος φωτός: 100.0 lm/W</p> <p>Χρωματομετρικά στοιχεία            1x FLOODLIGHT ASYM 200 W 4000 K IP65 BK: CCT 4000 K, CRI 80</p>		
37	<p>Philips - RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC            Εκπομπή φωτός 1            Εξοπλισμός: 1x LED36S/840/-            Βαθμός απόδοσης λειτουργίας: 99.89%            Φωτεινή ροή λαμπτήρα: 3600 lm            Φωτεινή ροή φωτιστικού: 3596 lm            Ισχύς: 36.0 W            Ωφελος φωτός: 99.9 lm/W</p> <p>Χρωματομετρικά στοιχεία            1x LED36S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100</p>		

Συνολική ροή φωτός λαμπτήρων: 747600 lm, Συνολική ροή φωτός φωτιστικών: 747436 lm, Συνολική ισχύς: 7476.0 W, Ωφελος φωτός: 100.0 lm/W

**LEDVANCE 4058075321830 FLOODLIGHT ASYMMETRIC 200 W 4000 K IP65 BK  
1xFLOODLIGHT ASYM 200 W 4000 K IP65 BK**

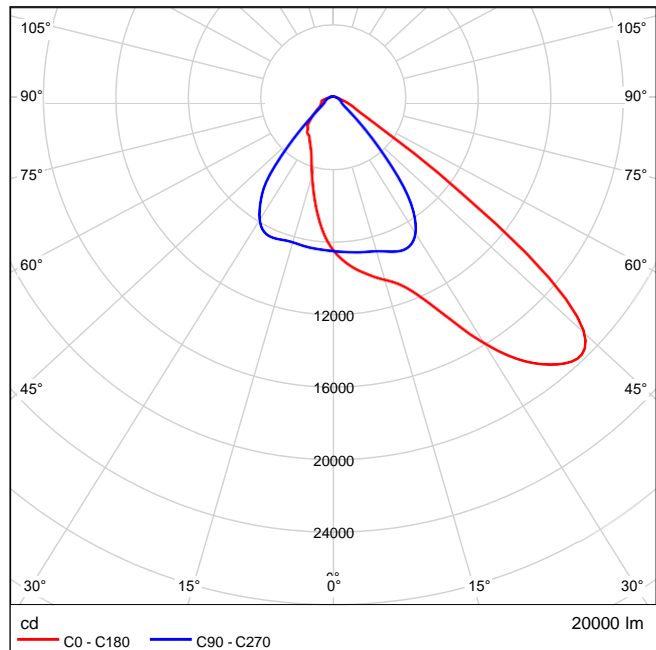


Floodlight with asymmetric light distribution up to 100 lm/W. Product features: Luminaire efficacy: up to 100 lm/W. Asymmetric light distribution for various application areas. Mounting bracket for up to 180° tilting. Type of protection: IP65. Impact resistance: IK08. Ambient temperature in operation: -20...+50 °C. Connection via 1 m cable, wiring required. Product benefits: Energy savings of up to 90 % compared to halogen lamp floodlights. No upper light output ratio (ULOR 0%) when mounted at 0° tilt. Homogeneous luminance distribution and minimized glare thanks to optical lense. 5 years guarantee. Areas of application: Replacement for floodlights with halogen lamps. Public areas. Building facades. Architectural lighting.

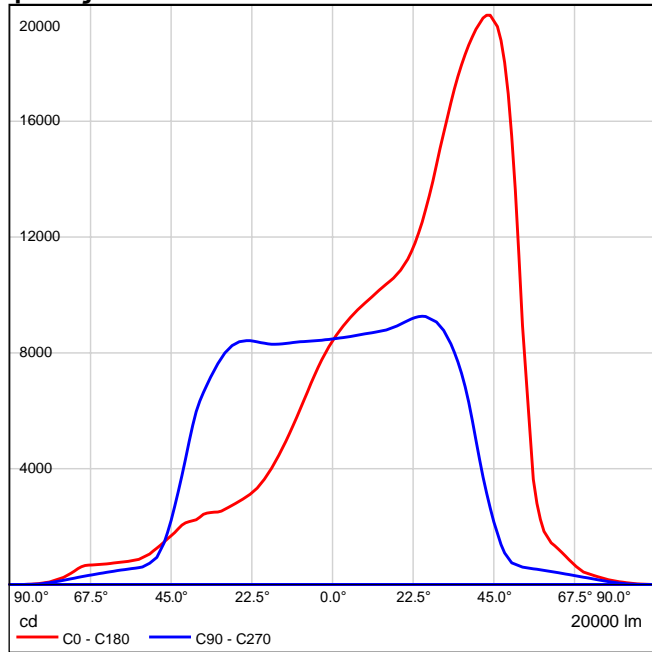
Απόλυτη φωτομετρία  
Φωτεινή ροή φωτιστικού: 20000 lm  
Ισχύς: 200.0 W  
Ωφελος φωτός: 100.0 lm/W

Χρωματομετρικά στοιχεία  
1xFLOODLIGHT ASYM 200 W 4000 K IP65 BK: CCT 4000 K, CRI 80

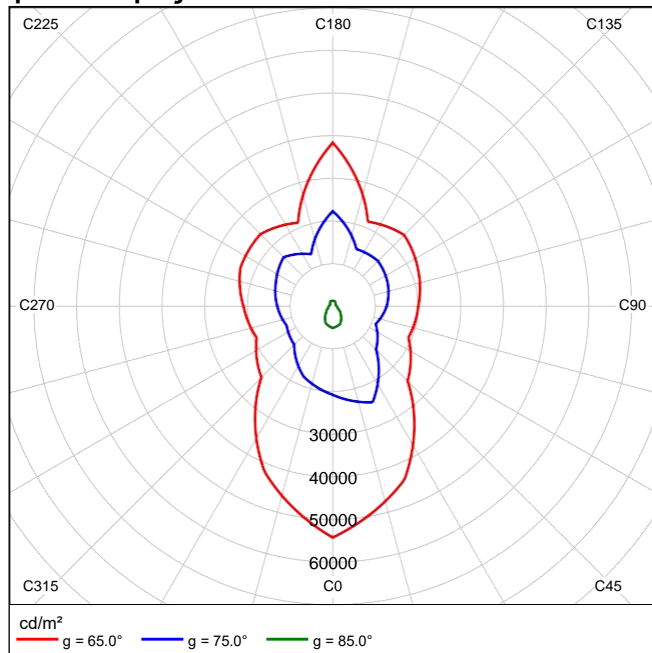
**Εκπομπή φωτός 1 / Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός**



**Εκπομπή φωτός 1 / Γραμμικό διάγραμμα κατανομής φωτός**



**Εκπομπή φωτός 1 / Διάγραμμα πυκνότητας φωτεινότητας**

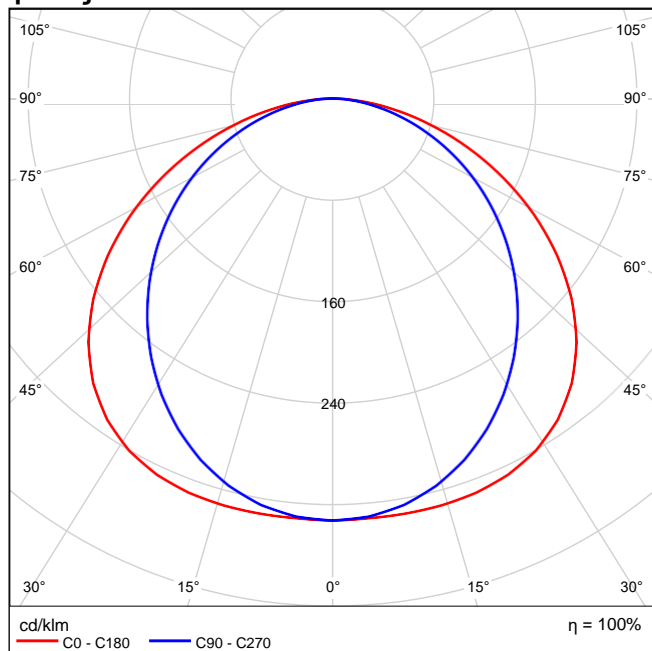


**Philips RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC 1xLED36S/840/-**

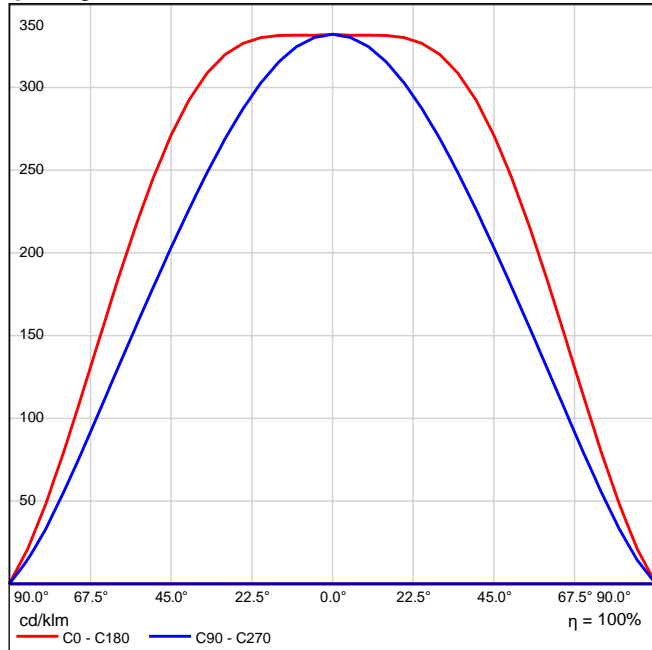
CoreLine Panel – the clear choice for LED. Whether for a new building or renovation of an existing space, customers want lighting solutions that provide quality of light and substantial energy and maintenance savings. The new CoreLine Panel range of LED products can be used to replace functional luminaires in general lighting applications. Both Non-Office Compliant (NOC) version and Office Compliant version (OC) are now available. The process of selecting, installing and maintaining is so easy – it's a simple switch.

Βαθμός απόδοσης λειτουργίας: 99.89%  
 Φωτεινή ροή λαμπτήρα: 3600 lm  
 Φωτεινή ροή φωτιστικού: 3596 lm  
 Ισχύς: 36.0 W  
 Ωφέλιμος φωτός: 99.9 lm/W

Χρωματομετρικά στοιχεία  
 1xLED36S/840/-: CCT 3000 K, CRI 100

**Εκπομπή φωτός 1 / Πολικό διάγραμμα κατανομής φωτός**

**Εκπομπή φωτός 1 / Γραμμικό διάγραμμα κατανομής φωτός**

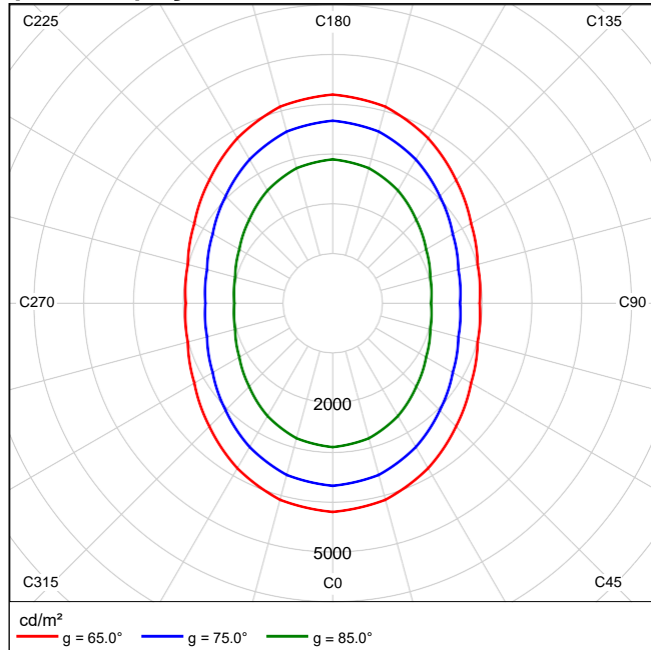


**Εκπομπή φωτός 1 / Κωνικό διάγραμμα**

0.50	1.3 1.9	E(0°) 4784 E(C90) 52.6° 537 E(C0) 62.4° 238
1.0	2.6 3.8	E(0°) 1196 E(C90) 52.6° 134 E(C0) 62.4° 60
1.5	3.9 5.7	E(0°) 532 E(C90) 52.6° 60 E(C0) 62.4° 26
2.0	5.2 7.7	E(0°) 299 E(C90) 52.6° 34 E(C0) 62.4° 15
2.5	6.5 9.6	E(0°) 191 E(C90) 52.6° 21 E(C0) 62.4° 9.5
3.0	7.8 11	E(0°) 133 E(C90) 52.6° 15 E(C0) 62.4° 6.6
Απόσταση [m]	Διάμετρος κώνου[m]	Ένταση φωτισμού [lx]
— C0 - C180 (Γωνία μισής τιμής: 124.8°)		
— C90 - C270 (Γωνία μισής τιμής: 105.2°)		



**Εκπομπή φωτός 1 / Διάγραμμα πυκνότητας φωτεινότητας**

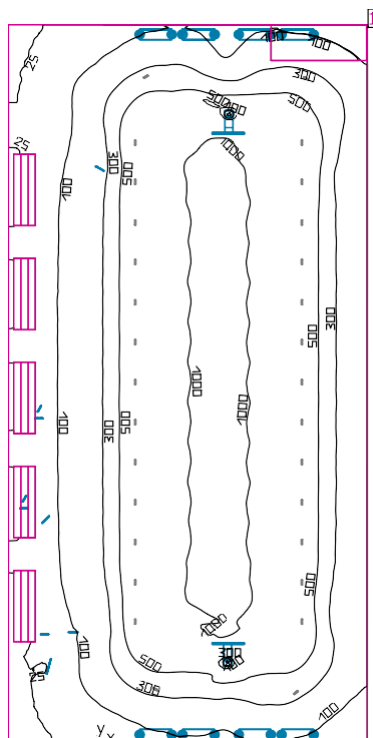


**Εκπομπή φωτός 1 / Διάγραμμα UGR**

Αξιολόγηση θάμβωσης κατά UGR											
ρ Οροφή	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
ρ Τοίχοι	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ Δάπεδο	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Μέγεθος χώρου X Y	Οπτική κατεύθυνση εγκάρσια προς τον άξονα λάμπας					Οπτική κατεύθυνση παράλληλα προς τον άξονα λάμπας					
2H	2H	18.1	19.4	18.4	19.7	19.9	16.5	17.8	16.8	18.1	18.3
	3H	19.7	21.0	20.1	21.2	21.5	17.9	19.1	18.2	19.4	19.7
	4H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.5	19.6	18.8	19.9	20.2
	6H	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6	18.9	20.0	19.3	20.3	20.6
	8H	21.1	22.1	21.4	22.4	22.7	19.0	20.1	19.4	20.4	20.7
	12H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.8	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
4H	2H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.3	17.4	18.5	17.7	18.8	19.1
	3H	20.5	21.4	20.8	21.8	22.1	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
	4H	21.3	22.1	21.7	22.5	22.9	19.6	20.5	20.0	20.9	21.2
	6H	21.9	22.7	22.3	23.0	23.4	20.2	20.9	20.6	21.3	21.7
	8H	22.1	22.8	22.6	23.2	23.6	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	12H	22.3	22.9	22.7	23.3	23.8	20.5	21.1	20.9	21.5	21.9
8H	4H	21.5	22.2	21.9	22.6	23.0	20.0	20.7	20.5	21.1	21.5
	6H	22.3	22.8	22.7	23.3	23.7	20.7	21.3	21.2	21.7	22.2
	8H	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4
	12H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2	21.2	21.6	21.6	22.1	22.6
12H	4H	21.5	22.1	21.9	22.5	23.0	20.1	20.7	20.5	21.1	21.6
	6H	22.3	22.8	22.8	23.2	23.7	20.8	21.3	21.3	21.7	22.2
	8H	22.7	23.1	23.1	23.5	24.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5
Παραλλαγή της θέσης παρατηρητή για αποστάσεις φωτιστικών S											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					
Στάνταρ πίνακας	BK06					BK06					
προσθετός διάθροισμα	5.4					3.8					
Διορθωμένοι δείκτες εκτύφλωσης αναφορικά με 3600lm Συνολική φωτεινή ροή											

Οι τιμές UGR υπολογίζονται σύμφωνα με το CIE Publ. 117. Αναλογία διαστήματος-ύψους = 0.25

## Εσωτερικός χώρος 13



Ύψος χώρου: 4.300 m έως 6.300 m, Βαθμός ανάκλασης: Οροφή 70.0%, Τοίχοι 67.2%, Δάπεδο 4.7%, Συντελεστής συντήρησης: 0.80

## Επίπεδο εργασίας

Επιφάνεια	Αποτέλεσμα	Μέσος όρος (Ονομ)	Min	Max	Min/Μέσο	Min/Max
1 Επίπεδο εργασίας (Εσωτερικός χώρος 13)	Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) [lx] 477 (≥ 500) Ύψος: 0.500 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m		2.99	1134	0.006	0.003

# Φωτιστικό	Φ(Φωτιστικό) [lm]	Ισχύς [W]	Ωφελος φωτός [lm/W]
30 LEDVANCE - 4058075321830 FLOODLIGHT ASYMMETRIC 200 W 4000 K IP65 BK	20000	200.0	100.0
Άθροισμα για όλα τα φωτιστικά	600000	6000.0	100.0

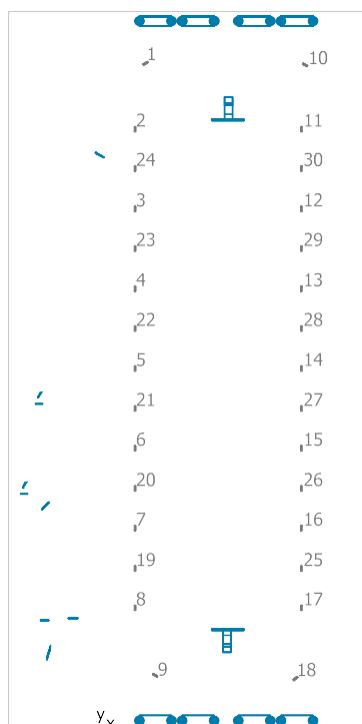
Ειδική τιμή σύνδεσης: 5.98 W/m<sup>2</sup> (Βασική έκταση χώρου 1003.59 m<sup>2</sup>),

Ειδική τιμή σύνδεσης: 5.82 W/m<sup>2</sup> = 1.22 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Έκταση του επιπέδου χρήσης 1030.13 m<sup>2</sup>)

Κατανάλωση: 10400 - 16500 kWh/a από το πολύ 35150 kWh/a

Τα μεγέθη κατανάλωσης ενέργειας δεν λαμβάνουν υπόψη τις σκηνές φωτισμού και τις καταστάσεις αυθορμειώσής τους.

## Εσωτερικός χώρος 13

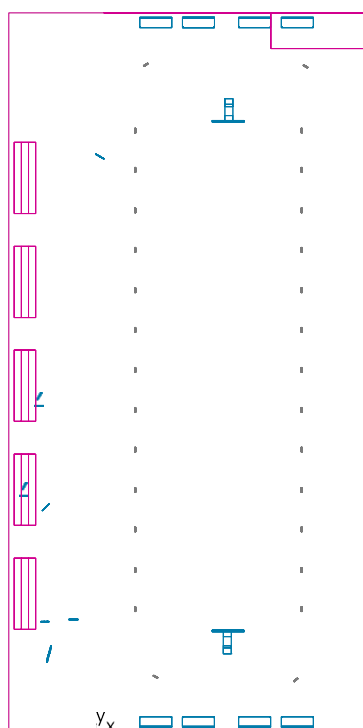


## LEDVANCE 4058075321830 FLOODLIGHT ASYMMETRIC 200 W 4000 K IP65 BK

Αρ.	X [m]	Y [m]	Ύψος συναρμολόγησης [m]	Συντελεστής συντήρησης
1	3.022	41.647	6.000	0.80
2	2.345	37.500	6.000	0.80
3	2.345	32.516	6.000	0.80
4	2.345	27.532	6.000	0.80
5	2.345	22.547	6.000	0.80
6	2.345	17.563	6.000	0.80
7	2.345	12.578	6.000	0.80
8	2.345	7.594	6.000	0.80
9	3.622	3.347	6.000	0.80
10	13.022	41.547	6.000	0.80
11	12.798	37.500	6.000	0.80
12	12.798	32.516	6.000	0.80
13	12.798	27.532	6.000	0.80
14	12.798	22.547	6.000	0.80
15	12.798	17.563	6.000	0.80
16	12.798	12.578	6.000	0.80
17	12.798	7.594	6.000	0.80
18	12.422	3.147	6.000	0.80
19	2.345	10.047	6.000	0.80
20	2.345	15.047	6.000	0.80
21	2.345	20.047	6.000	0.80
22	2.345	25.047	6.000	0.80

Αρ.	X [m]	Y [m]	Ύψος συναρμολόγησης [m]	Συντελεστής συντήρησης
23	2.345	30.047	6.000	0.80
24	2.345	35.047	6.000	0.80
25	12.798	10.047	6.000	0.80
26	12.798	15.047	6.000	0.80
27	12.798	20.047	6.000	0.80
28	12.798	25.047	6.000	0.80
29	12.798	30.047	6.000	0.80
30	12.798	35.047	6.000	0.80

### Επίπεδο εργασίας (Εσωτερικός χώρος 13)/Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός)



### Επίπεδο εργασίας (Εσωτερικός χώρος 13): Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) (Επιφάνεια)

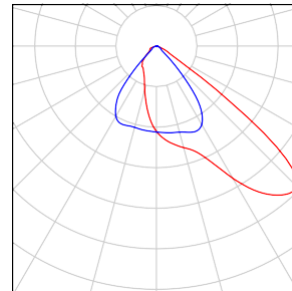
#### Φωτεινή σκηνή 1

Μέσος όρος: 477 lx (Ονομ:  $\geq 500$  lx), Min: 2.99 lx, Max: 1134 lx, Min/Μέσο: 0.006, Min/Max: 0.003 Ύψος: 0.800 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m

**Εσωτερικός χώρος 13**Αριθμός  
τεμαχίων Φωτιστικό (Εκπομπή φωτός)

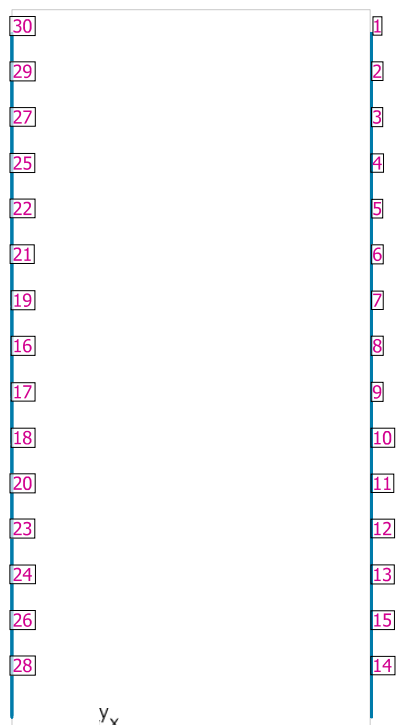
30 LEDVANCE - 4058075321830 FLOODLIGHT  
ASYMMETRIC 200 W 4000 K IP65 BK  
Εκπομπή φωτός 1  
Εξοπλισμός: 1x FLOODLIGHT ASYM 200 W 4000 K  
IP65 BK  
Απόλυτη φωτομετρία  
Φωτεινή ροή φωτιστικού: 20000 lm  
Ισχύς: 200.0 W  
Ωφέλος φωτός: 100.0 lm/W

Χρωματομετρικά στοιχεία  
1x FLOODLIGHT ASYM 200 W 4000 K IP65 BK: CCT  
4000 K, CRI 80



Συνολική ροή φωτός λαμπτήρων: 600000 lm, Συνολική ροή φωτός φωτιστικών: 600000 lm, Συνολική ισχύς: 6000.0 W, Ωφέλος φωτός: 100.0 lm/W

**Εσωτερικός χώρος 13**

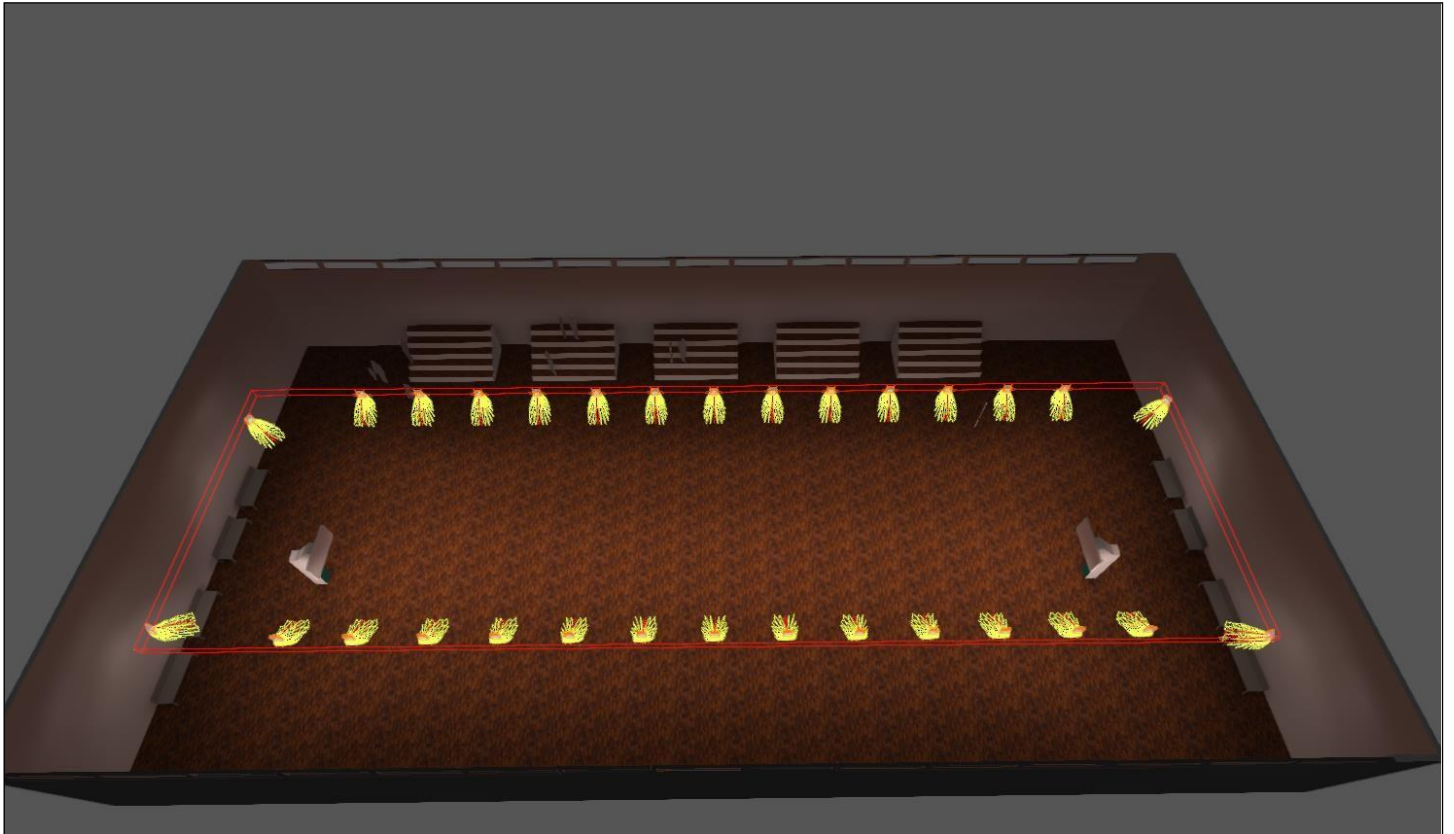


**Συστήματα προσόψεων/Παράθυρα στέγης**

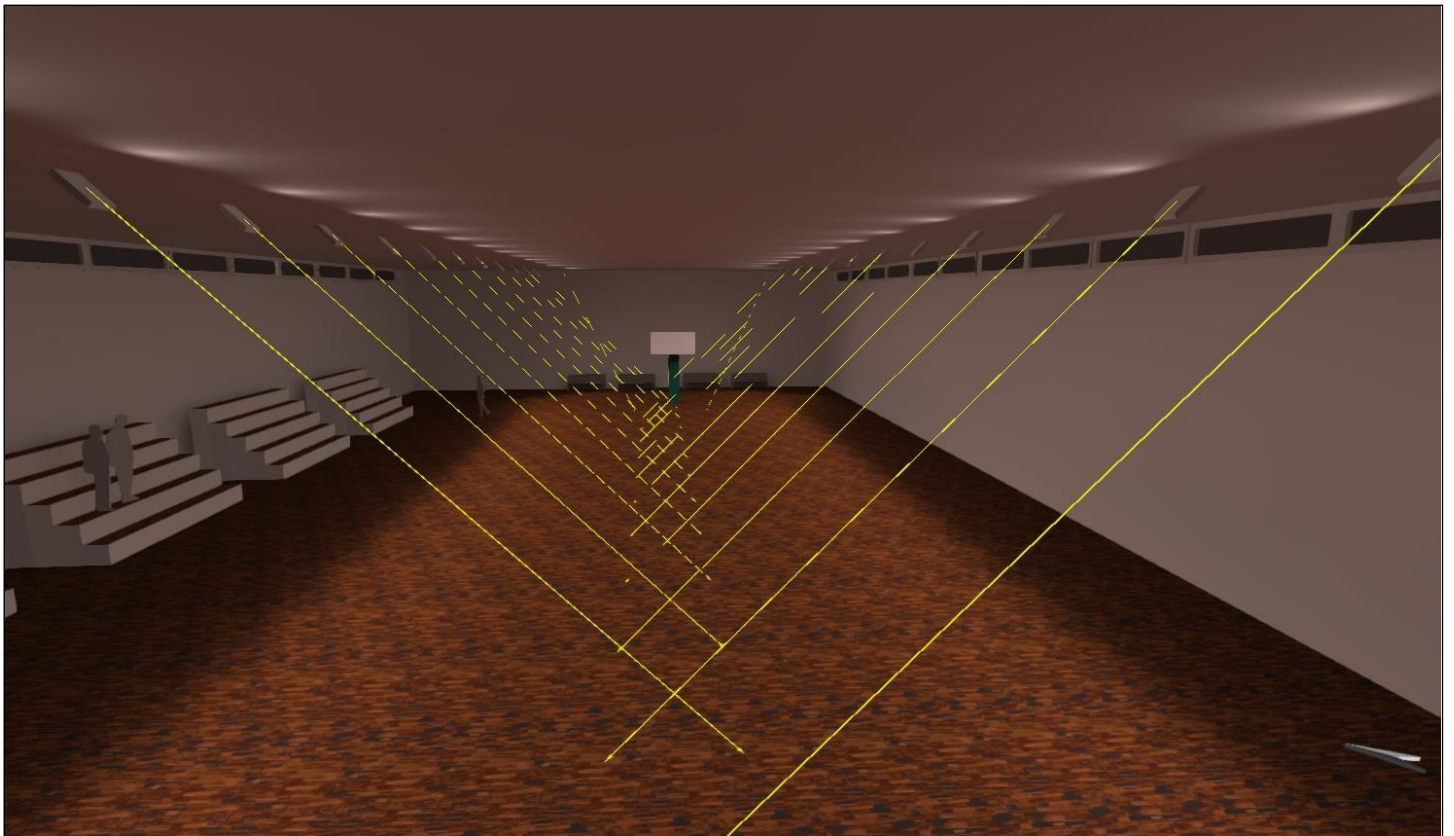
Αρ.	Παράθυρο	Στοιχεία προσόψεων
1	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
2	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
3	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
4	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
5	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
6	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
7	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
8	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
9	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
10	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
11	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
12	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
13	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
14	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
15	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
16	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
17	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
18	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
19	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
20	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί
21	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί

Αρ.	Παράθυρο	Στοιχεία προσόψεων	
22	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί	
23	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί	
24	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί	
25	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί	
26	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί	
27	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί	
28	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί	
29	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί	
30	2.850 m x 0.700 m	Γυαλί	

## Κατανομή Καμπυλών φωτισμού (lux)



## Προσανατολισμός LEO (Lighting Emitting Object)

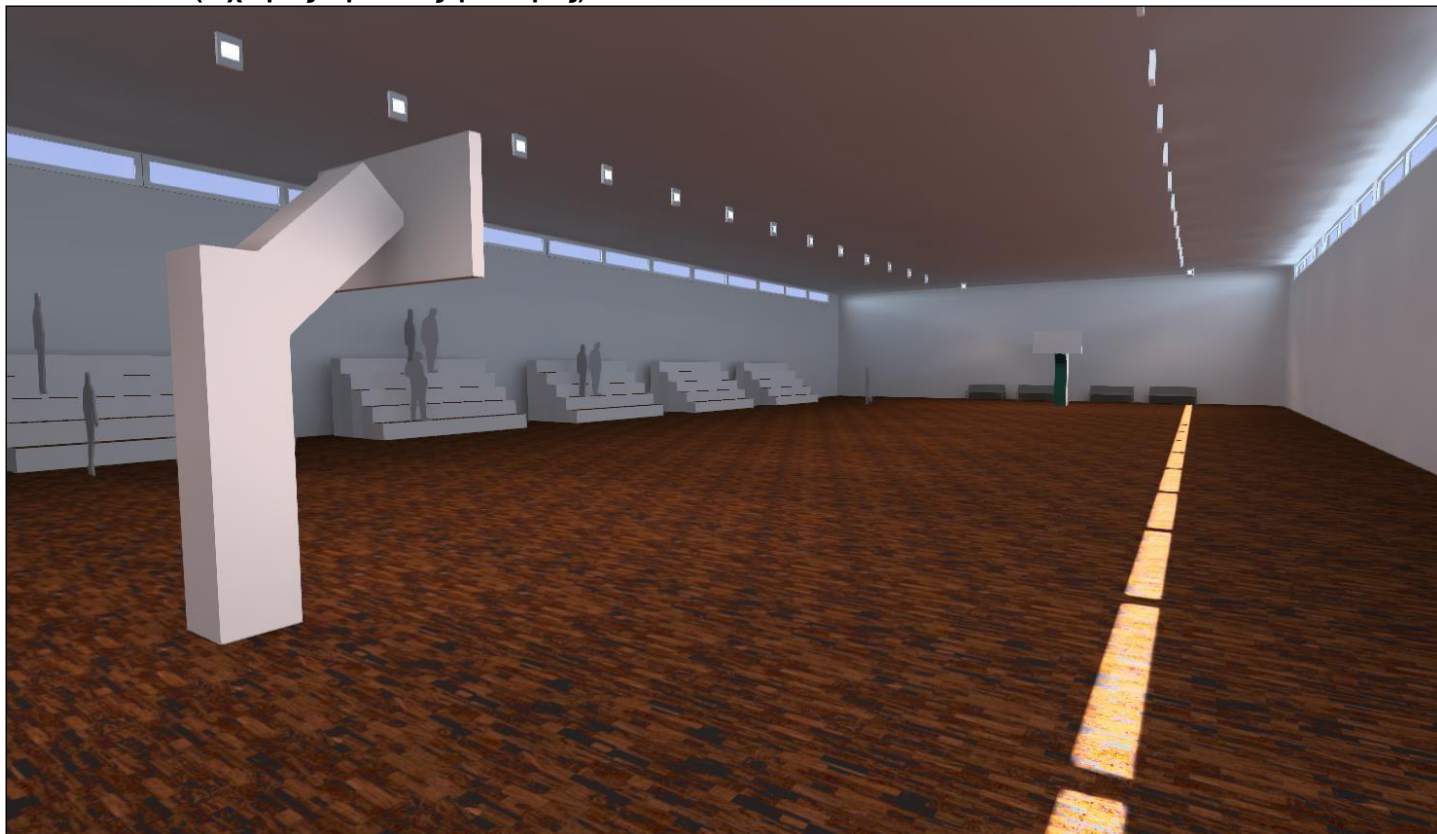




## ΠΡΟΟΠΤΙΚΟ 1 (τεχνητός φωτισμός)



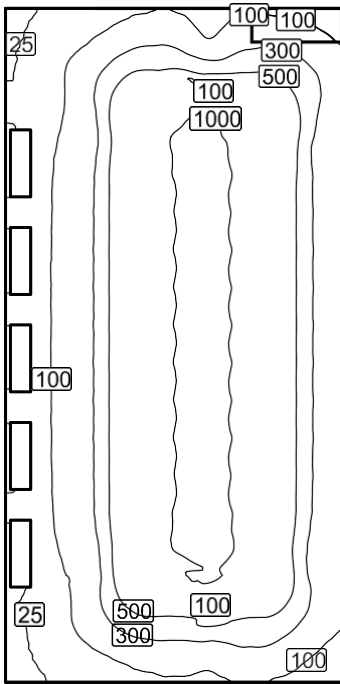
## ΠΡΟΟΠΤΙΚΟ 2 (τεχνητός - φυσικός φωτισμός)



## ΠΡΟΟΠΤΙΚΟ 3 (φυσικός φωτισμός)

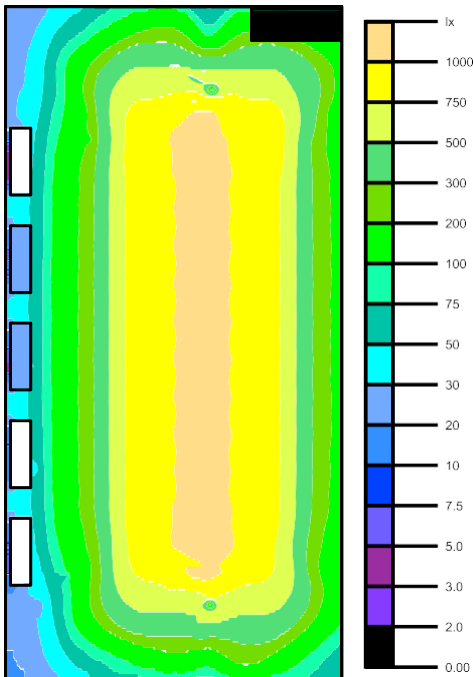


## Ισοδύναμες γραμμές [lx]



Κλίμακα: 1 : 500

## Λάθος χρώματα [lx]



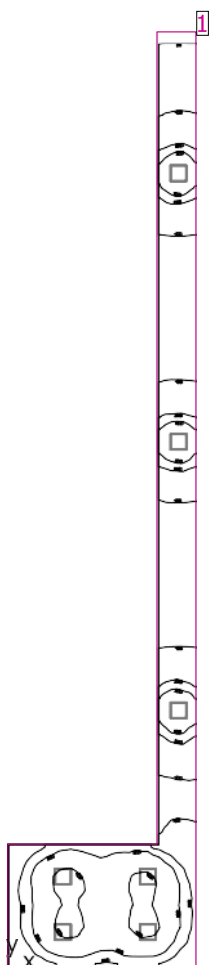
Κλίμακα: 1 : 500

Πλέγμα τιμών [lx]

2	3	5	7	9	11	14	17	8	11	19	77	
2	4	7	1	2	3	2	1	1	2	2	127	
2	5	1	2	4	5	5	4	4	5	4	3	222
3	5	1	3	5	7	7	7	7	7	6	4	234
2	5	1	2	7	8	9	11	9	8	8	4	188
1	6	1	2	7	9	11	11	8	8	4	187	
1	7	1	3	7	8	11	11	8	7	3	203	
3	7	1	3	7	8	9	11	8	7	3	208	
1	7	1	3	7	8	9	11	8	7	4	204	
1	7	1	3	7	8	9	11	8	7	3	205	
1	7	1	3	7	8	9	11	8	7	4	205	
4	7	1	3	7	8	9	11	8	7	4	204	
1	7	1	3	7	8	9	11	8	7	3	207	
1	7	1	3	7	8	9	11	8	7	4	208	
1	7	1	3	7	8	9	11	8	7	4	204	
3	7	1	3	7	8	9	11	8	7	3	205	
1	7	1	3	7	8	11	11	8	7	3	211	
1	7	1	3	7	8	9	11	8	7	3	203	
1	7	1	3	7	8	9	11	8	7	3	201	
3	7	1	3	7	8	11	11	8	7	3	198	
1	6	1	2	5	8	11	11	8	7	3	178	
1	5	1	2	5	8	9	9	8	7	3	154	
2	4	9	2	5	6	7	9	8	7	6	3	168
2	3	9	2	3	4	4	5	5	4	4	2	148
2	3	7	1	1	2	2	2	3	2	1	92	
2	2	4	5	8	11	11	11	11	11	8	64	

Κλίμακα: 1 : 500

## Εσωτερικός χώρος 12



Ύψος χώρου: 2.800 m, Βαθμός ανάκλασης: Οροφή 70.0%, Τοίχοι 71.9%, Δάπεδο 20.0%, Συντελεστής συντήρησης: 0.80

## Επίπεδο εργασίας

Επιφάνεια	Αποτέλεσμα	Μέσος όρος (Όνομ)	Min	Max	Min/Μέσο	Min/Max
1 Επίπεδο εργασίας (Εσωτερικός χώρος 12)	Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) [lx] 217 (≥ 500) Ύψος: 0.800 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m		24.5	425	0.11	0.058

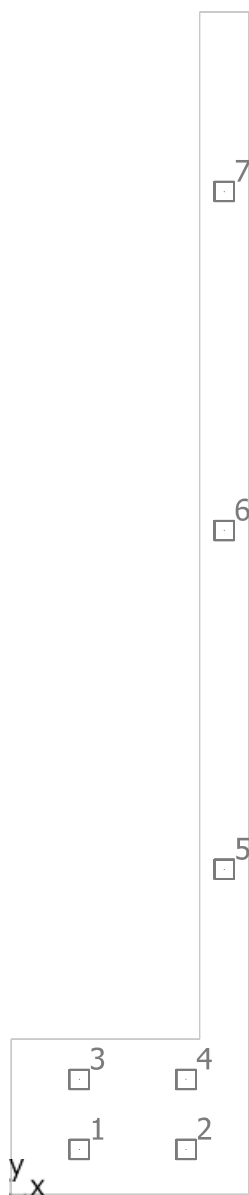
# Φωτιστικό	Φ(Φωτιστικό) [lm]	Ισχύς [W]	Ωφελος φωτός [lm/W]
7 Philips - RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC	3596	36.0	99.9
Άθροισμα για όλα τα φωτιστικά	25172	252.0	99.9

Ειδική τιμή σύνδεσης:  $3.29 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Βασική έκταση χώρου  $76.49 \text{ m}^2$ )

Κατανάλωση: 690 kWh/a από το πολύ 2700 kWh/a

Τα μεγέθη κατανάλωσης ενέργειας δεν λαμβάνουν υπόψη τις σκηνές φωτισμού και τις καταστάσεις αυτομείωσής τους.

## Εσωτερικός χώρος 12



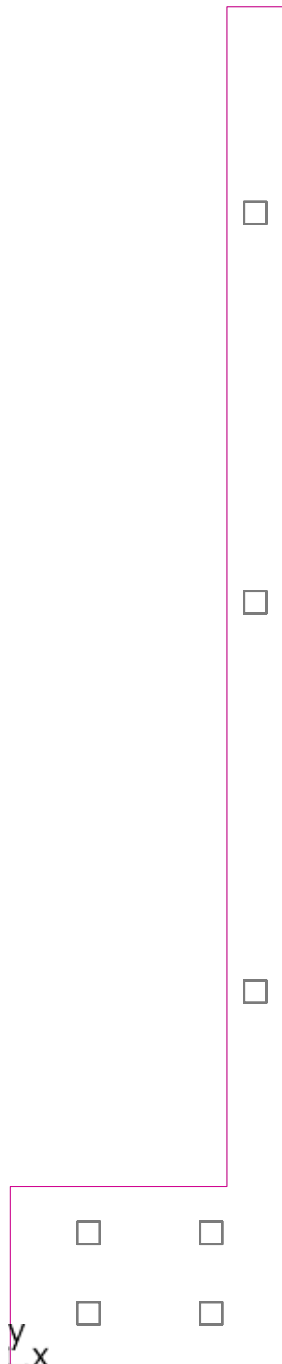
## Philips RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC

Αρ.	X [m]	Y [m]	Ύψος συναρμολόγησης [m]	Συντελεστής συντήρησης
1	2.019	1.319	2.800	0.80
2	5.177	1.319	2.800	0.80
3	2.019	3.393	2.800	0.80
4	5.177	3.393	2.800	0.80
5	6.310	9.607	2.800	0.80
6	6.310	19.636	2.800	0.80
7	6.310	29.665	2.800	0.80

## ΔΙΑΔΡΟΜΟΣ ΑΠΟΔΥΤΗΡΙΩΝ



**Επίπεδο εργασίας (Εσωτερικός χώρος 12) / Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός)**



**Επίπεδο εργασίας (Εσωτερικός χώρος 12): Κάθετη ένταση φωτισμού (Προσαρμοστικός) (Επιφάνεια)**

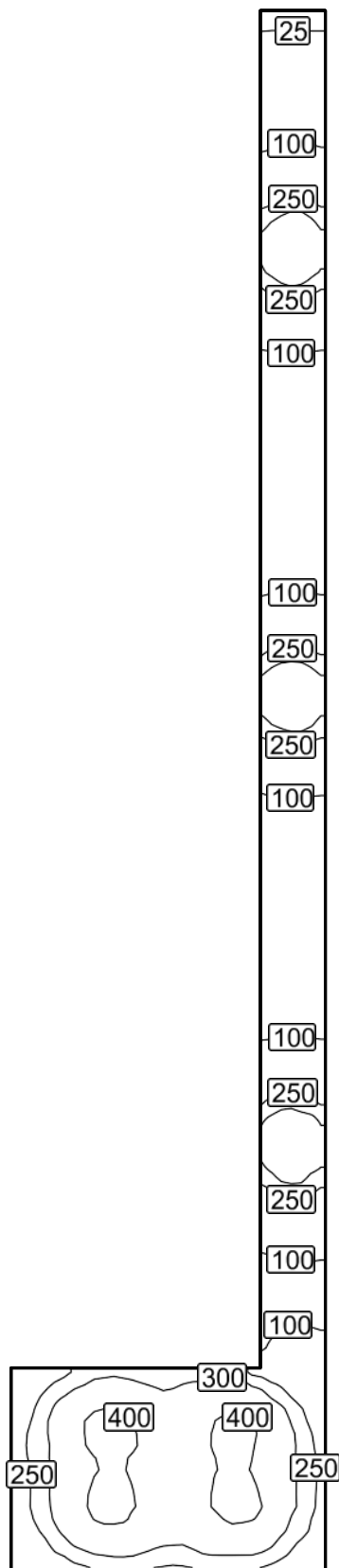
**Φωτεινή σκηνή 1**

Μέσος όρος: 217 lx (Όνομ:  $\geq 500$  lx), Min: 24.5 lx, Max: 425 lx, Min/Μέσο: 0.11, Min/Max: 0.058

Ύψος: 0.800 m, Ζώνη περιφ.: 0.000 m

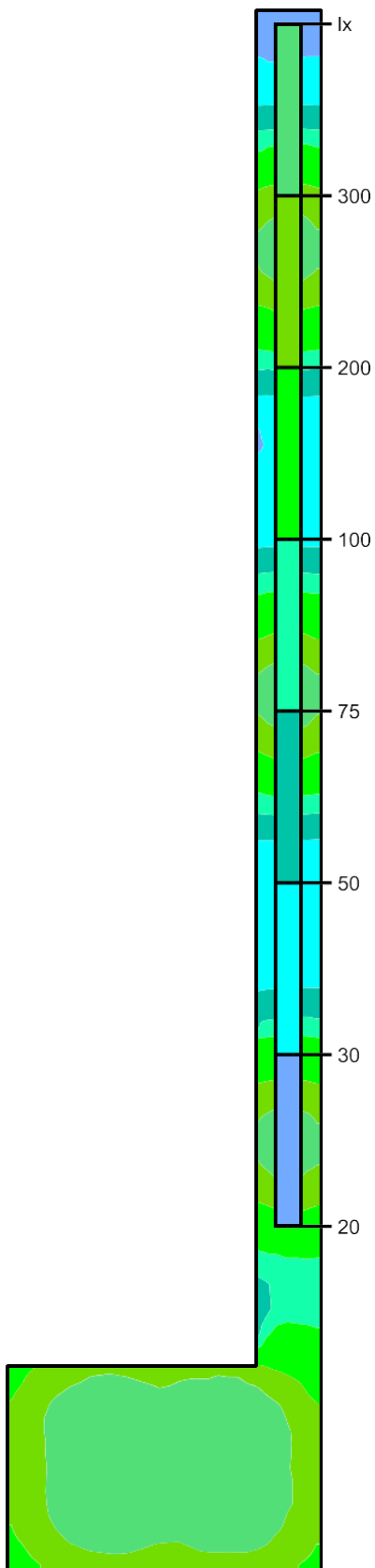


## Ισοδύναμες γραμμές [lx]



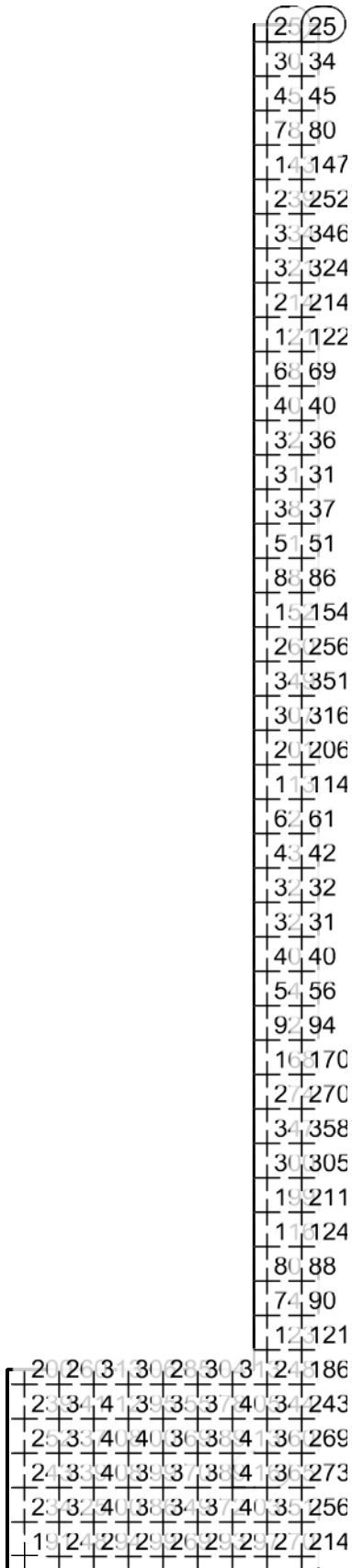
Κλίμακα: 1 : 200

Λάθος χρώματα [lx]

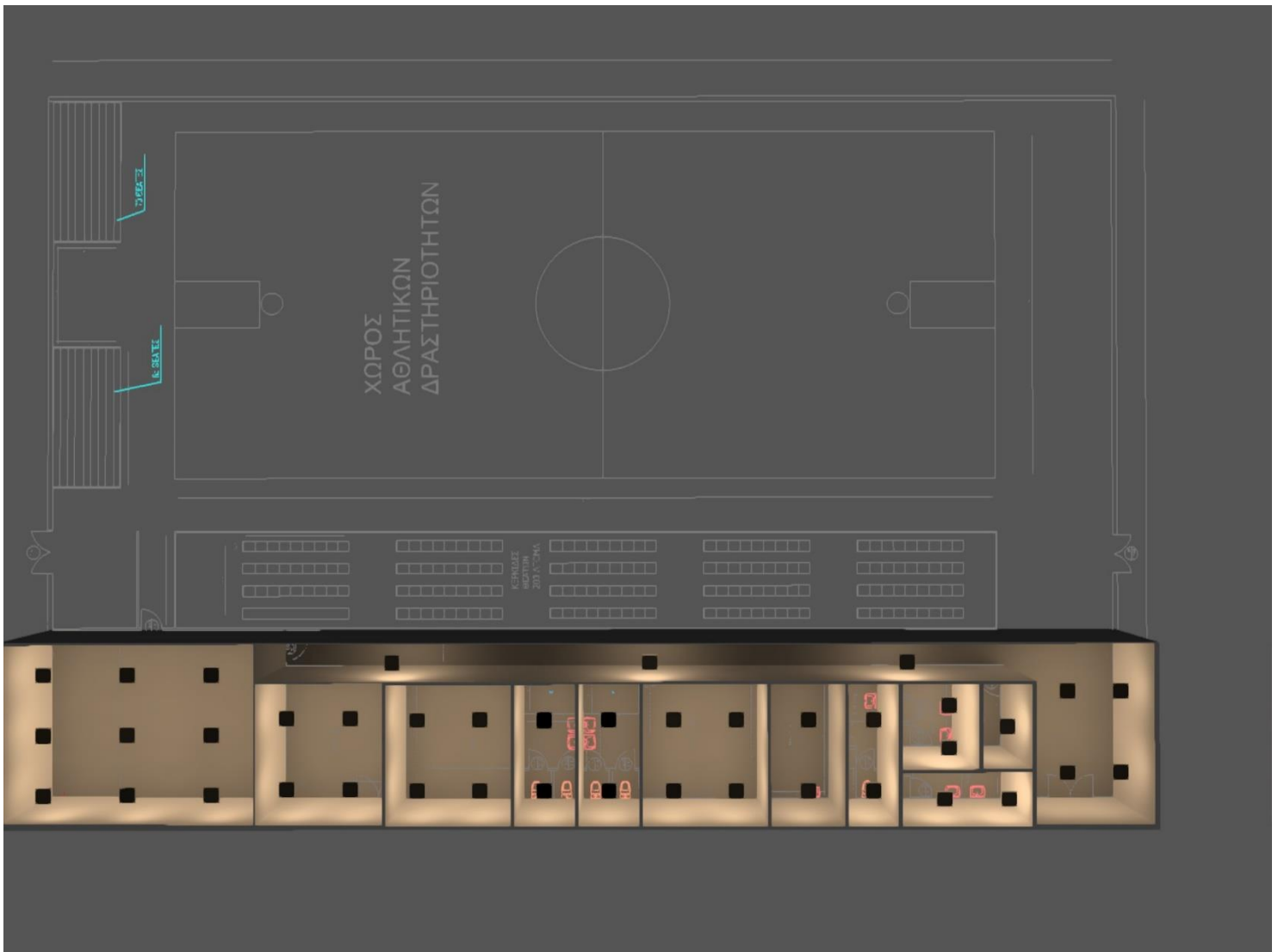


Κλίμακα: 1 : 200

Πλέγμα τιμών [lx]



Κλίμακα: 1 : 200



Στους χώρους αποδυτηρίων τοποθετούνται χωνευτά στεγανά φωτιστικά πάνελ οροφής όμοια με αυτά που τοποθετούνται και στο διάδρομο που αναλύεται παραπάνω.

Στο χώρο του κλειστού γυμναστηρίου, ο φωτισμός λαμβάνει υπόψη το πρότυπο EN 12193, ούτως ώστε ο φωτισμός να είναι κατάλληλος για όλα τα αγωνίσματα που λαμβάνουν χώρα στο γυμναστήριο. Η τοποθέτηση αισθητήρων φυσικού φωτισμού, στα πλαίσια της εγκατάστασης συστήματος ενεργειακής διαχείρισης (BEMS), θα αποτρέπει την άσκοπη χρήση του τεχνητού φωτισμού, κατά τις ώρες που επαρκεί ο φυσικός φωτισμός. Τα νέα φωτιστικά σώματα, τύπου προβολέα, θα τοποθετηθούν εκατέρωθεν του αγωνιστικού χώρου, με ασύμμετρη κατανομή φωτισμού (περίπου 500) για χαμηλότερη θάμβωση. Ακόμη ο προβολέας διαθέτει βάση στήριξης για κλίση έως 180°. Το κάλυμμα της φωτεινής πηγής (LED board) είναι από διαφανές πυρίμαχο γυαλί, με υψηλή μηχανική αντοχή. Το σώμα του προβολέα είναι κατασκευασμένο από χυτό αλουμίνιο και έχει βαθμό προστασίας από εισχώρηση νερού-σκόνης τουλάχιστον IP65, κλάση μόνωσης I και δείκτη προστασίας έναντι χτυπημάτων IK08. Η θερμοκρασία φωτισμού είναι 4000K και το CRI τουλάχιστον 80.

**Ο ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ**