



ISBN 3 900 734 66 6

COMMISSION INTERNATIONALE DE L'ÉCLAIRAGE  
INTERNATIONAL COMMISSION ON ILLUMINATION  
INTERNATIONALE BELEUCHTUNGSKOMMISSION

# TECHNICAL REPORT

## CALCULATIONS FOR INTERIOR LIGHTING BASIC METHOD

**CIE 40 - 1978**

---

**CIE 40.1-1996 Revision 1**

**Unchanged technical content, English version with three-language summary**

UDC: 535.24  
628.97

Descriptor: Photometry  
Interior lighting

**C.I.E. TECHNICAL COMMITTEE REPORT**

---

**NOTE PRELIMINAIRE**

Ce rapport a été préparé par le Comité Technique CIE 1.5. Il a été approuvé par la majorité du Comité, dans lequel sont représentés la plupart des Pays Membres de la CIE ; il est recommandé pour l'étude et l'application. Ce rapport n'est pas une Recommandation Officielle de la CIE approuvée par les Comités Nationaux des Pays Membres. Il doit être noté que toute recommandation y figurant est donnée à titre de conseil et non d'obligation.

**PRELIMINARY REMARK**

This report has been prepared by CIE Technical Committee 1.5. It represents the majority approved opinion of the Committee on which are represented most Member Countries of CIE and is recommended for study and application. This report is not an Officially Agreed CIE Recommendation approved by the National Committees of the Member Countries. It should be noted that any recommendations in this report are advisory and not mandatory.

**VORBEMERKUNG**

Dieser Bericht wurde vom Technischen CIE Komitee 1.5. ausgearbeitet. Er entspricht der Mehrheit der Meinungen des Komitees, in dem die meisten Mitgliedsländer der CIE vertreten sind. Es wird empfohlen praktische Erfahrungen damit zu sammeln. Er ist keine Offiziell Anerkannte CIE - Empfehlung, die von den Nationalen Komitees der Mitgliedsländer anerkannt wurde. Es muss darauf hingewiesen werden, dass alle Empfehlungen dieses Berichts nur als Anleitung dienen und nicht verbindlich sind.



-3-

Members of the Technical Committee 1.5. at the time of preparation of this report were as follows :

|           |                    |                 |
|-----------|--------------------|-----------------|
| Chairman  | J. DOURGNON        | FRANCE          |
| Secretary | Mme P. CHAUVEL     |                 |
| Members   | S. HARPER          | AFRIQUE DU SUD  |
|           | K. STOLZENBERG     | ALLEMAGNE       |
|           | R.O. PHILLIPS      | AUSTRALIE       |
|           | E. WIESNER         | AUTRICHE        |
|           | P. MASSART         | BELGIQUE        |
|           | K. BOGATEV         | BULGARIE        |
|           | Prof. M.G. BASSETT | CANADA          |
|           | H.J. JACOBSEN      | DANEMARK        |
|           | S. PEREZ-CUTILAZ   | ESPAGNE         |
|           | Prof. P.F. O'BRIEN | ETATS-UNIS      |
|           | V. AHPONEN         | FINLANDE        |
|           | H.E. BELLCHAMBERS  | GRANDE-BRETAGNE |
|           | Dr. T. LANTOS      | HONGRIE         |
|           | J. STROUMSA        | ISRAEL          |
|           | Prof. C. CODEGONE  | ITALIE          |
|           | Dr. R. KROSSAWA    | JAPON           |
|           | N. UTNE            | NORVEGE         |
|           | A.B. de GRAAFF     | PAYS-BAS        |
|           | Prof. J. BAK       | POLOGNE         |
|           | L.M. ANACLETO      | PORTUGAL        |
|           | P. MILITARU        | ROUMANIE        |
|           | A. OTTOSON         | SUEDE           |
|           | A. FARNER          | SUISSE          |
|           | Dr. S. ONDRASCCKA  | TCHECOSLOVAQUIE |
|           | V. PLANINSEK       | YUGOSLAVIE      |

The Chairman is particularly grateful for the work of Mme CHAUVEL and Messrs BELLCHAMBERS, O'BRIEN, GODFERT, DE GRAAFF, KROSSAWA and STOLZENBERG. He would also salute the memory of H. ZIJL who was involved in this work at the beginning.

## CONTENTS

|                                                            | Page  |
|------------------------------------------------------------|-------|
| Summary                                                    | 5     |
| Résumé                                                     | 5     |
| Einführung                                                 | 5     |
| 1. Introduction                                            | 7     |
| 2. Direct flux on the working plane F4                     | 7     |
| 3. Interfections                                           | 9     |
| 4. Calculation of illuminances                             | 9     |
| 5. Calculation of installation fluxes                      | 10    |
| Tables I.1 - III.24                                        | 11-40 |
| Figures 1 and 2                                            | 41    |
| Appendix I                                                 | 42    |
| I Equations for calculations using a computer              | 42    |
| I.1 Calculation of the direct flux on the working plane F4 | 42    |
| I.2 Calculation of the average illuminances E1, E3, E4     | 43    |
| I.2.1 $J \neq 0$                                           | 43    |
| I.2.2 $J = 0$                                              | 43    |
| I.3 Calculation of direct fluxes                           | 44    |
| I.4 Calculation of exchange coefficients                   | 44    |
| Appendix II                                                | 46    |
| II Mathematical background of calculations                 | 46    |
| II.1 Calculation of direct flux on the working plane       | 46    |
| II.2 Interfections                                         | 48    |
| II.3 Exchange coefficients                                 | 51    |

## SUMMARY

**Calculations for Interior Lighting: Basic Method**

This report presents a method which can serve as a basis for interior lighting design calculations. The method does not rely on standard light distributions for luminaires, is not restricted to regular arrangements of luminaires, and can be used in situations where the interior is a rectangular parallelepiped, the task plane can be regarded as one of the room surfaces, the room surfaces reflect uniformly and according to Lambert's law, the direct flux on the task plane does not vary significantly when the luminaires are rotated about their vertical axis. See also CIE Publication 52, Calculations for Interior Lighting: Applied Method.

## RESUME

**Calculs en éclairage intérieur: Méthode de base**

Le présent rapport est consacré à l'exposé d'une méthode qui sert de base à des méthodes appliquées. L'emploi de cette méthode n'est pas limité à des luminaires de répartition lumineuse normalisée, ni à des implantations régulières de luminaires. Les limites du domaine d'application sont: le local est supposé réduit à un parallélépipède; le plan utile est supposé matérialisé par une paroi qui sera comptée comme une des parois du local; les parois réfléchissent suivant la loi de Lambert et ont des facteurs de réflexion uniformes; le flux direct sur le plan utile ne varie pas d'une façon significative suivant la direction des luminaires dans le plan horizontal. Voir également la publication CIE 52, Calculations for Interior Lighting: Applied Method.

## ZUSAMMENFASSUNG

**Berechnungsverfahren für Innenbeleuchtung: Basismethode**

Der vorliegende Bericht stellt eine Methode vor, die als Basis für Methoden in der Praxis dienen kann. Sie beschränkt sich nicht auf standardisierte Lichtstärkeverteilungen und regelmäßige Leuchtenanordnung. Die Voraussetzungen für die Anwendung der Basismethode sind die folgenden: der Raum wird vereinfacht gedacht als ein rechteckiges Parallelepiped; die Nutzebene wird als eine Raumbegrenzungsfläche angenommen; die Raumbegrenzungsflächen reflektieren nach dem Lambertschen Gesetz und mit gleichmäßigen Reflexionsgraden; der Direktlichtstrom auf der Nutzebene ist nicht wesentlich verschieden für Quer- und Längsaufhängung. Siehe auch Publikation CIE 52, Calculations for Interior Lighting: Applied Method.

## CALCULATIONS FOR INTERIOR LIGHTING

### BASIC METHOD

#### 1. Introduction

This report presents a basic method which does not rely on standard light distributions for luminaires and is not restricted to regular arrangements of luminaires.

The method is called a "basic method" because it serves as a basis for applied methods. Another report is envisaged with standardised data to be used for applied methods.

The method can be used in situations where :

- a. the interior is a rectangular parallelepiped ;
- b. the working plane can be assumed to be materialized by a surface, that will be counted as one of the room surfaces ;
- c. the room surfaces reflect uniformly and according to Lambert's law, with reflectances  $R_1$  of the ceiling,  $R_2$  of the frieze (defined as those parts of vertical surfaces which lie between the ceiling and the plane of the luminaires),  $R_3$  of the walls (defined as those parts of vertical surfaces which lie between the plane of the luminaires and the working plane) and  $R_4$  of the working plane (\*), and
- d. the direct flux on the working plane does not vary significantly if the luminaires are rotated about their vertical axis (\*\*).

#### 2. Direct flux on the working plane $F_4$

In order to determine the direct flux on the working plane, it is assumed that the flux emitted by the luminaires in a cone having as its axis the (vertical) axis of the luminaires, can be represented as a function of the solid angle of that cone, by a polynomial of the 4th degree without a constant term.

The coefficients of the polynomial pertaining to a particular luminaire are chosen to give exact agreement with the actual cumulative zonal fluxes for the four zones of total solid angle  $\pi/2$ ,  $\pi$ ,  $3\pi/2$ ,  $2\pi$  (\*\*\*). In the proposed

(\*)The International Lighting Vocabulary gives the symbol  $P$  for the reflectance.

(\*\*)This is the case for most fluorescent luminaires. In the case of obvious asymmetry, a special method of calculation must be applied. Such a method will be given in another report.

The International Lighting Vocabulary gives a definition of a symmetrical luminaire which is slightly different :

"Lighting fitting with a symmetrical luminous intensity distribution".

(\*\*\*)The limiting half-angle values for these four zones are :

41, 4 ; 60, 0 ; 75, 5 ; 90, 0 degrees.

-8-

method, these four zonal fluxes  $FC_1$ ,  $FC_2$ ,  $FC_3$  and  $FC_4$  (\*) characterize the downward light distribution,  $F$  being the total light output of the luminaire (upward and downward).

In these conditions the flux ( $f_u$ ) received on a rectangle from a symmetrical pointsource located vertically above a corner of the rectangle, is a linear function of the fluxes,  $FC_1$ ,  $FC_2$ ,  $FC_3$ ,  $FC_4$ .

The weighting factors  $GM_1$ ,  $GM_2$ ,  $GM_3$ ,  $GM_4$  (\*\*) are themselves functions of the ratios  $X/H$  and  $Y/H$  of each of the sides of the rectangle to the suspension height  $H$  (fig. 1). These factors multiplied by 1000 are given in tables I.1 - I.6.

Example : If  $X = 2,25$  m,  $Y = 3,30$  m and  $H = 1,5$  m :

$X/H = 1,5$  and  $Y/H = 2,2$ .

From table I.4 follows :

$GM_1 = -12$  ;  $GM_2 = 218$  ;  $GM_3 = 47$  ;  $GM_4 = -4$ .

These values are given in thousandths, so that

$f_u = ( -12 FC_1 + 218 FC_2 + 47 FC_3 - 4 FC_4 ) / 1000$

By applying the operations described above four times, one can obtain, for a given installation in the room, the direct flux ( $F_u$ ) received on the working plane from a given luminaire.

$$F_u = \sum GM_1.FC_1 + \sum GM_2.FC_2 + \sum GM_3.FC_3 + \sum GM_4.FC_4$$

Example : For a room (\*\*\*) with  $A = 3$  m,  $B = 4,5$  m and  $H = 1,5$  m

a ceiling mounted luminaire is located at a distance

$X = 2,25$  m from the long wall and at a distance

$Y = 3,30$  m from the short wall. The pairs ( $X/H$  ;  $Y/H$ ) \*\*\*\*

to be considered for the four rectangles are :

(1,5 ; 2,2), (0,5 ; 2,2), (0,8 ; 1,5), (0,5 ; 0,8).

Consulting tables I.4, I.2, I.2 and I.1 :

---

(\*)  $FC$  : cumulated flux

(\*\*)  $GM$  : geometric multiplier

(\*\*\*)  $A$  is assumed to be the smaller and  $B$  the longer side.

(\*\*\*\*) In view of the arrangement of Tables I.1 - I.6 the pairs are given with the smallest value as the first.

-9-

| X/H | Y/H | GM1              | GM2              | GM3              | GM4             |
|-----|-----|------------------|------------------|------------------|-----------------|
| 1.5 | 2.2 | -12              | 218              | 47               | -4              |
| 0.5 | 2.2 | 189              | -4               | 36               | -6              |
| 0.8 | 1.5 | 147              | 117              | -13              | 2               |
| 0.5 | 0.8 | 267              | -78              | 31               | -5              |
|     |     | $\Sigma GM1=591$ | $\Sigma GM2=253$ | $\Sigma GM3=101$ | $\Sigma GM4=13$ |

from which follows :

$$Fu = (591FC1 + 253FC2 + 101FC3 - 13FC4) / 1000$$

The direct flux  $F4$  is the sum of the fluxes thus obtained for each luminaire of the installation.

### 3. Interreflections

The interreflections are calculated assuming that the total illuminance (direct illuminance increased by reflected illuminance) is distributed uniformly respectively on the whole ceiling-frieze, on the walls and on the working plane.

In these conditions and for the usual dimensions of interiors the mutual reflections only depend in practice on the relationship of the suspension factor  $J$  of the luminaires and the room index  $K$  defined by (fig. 2) :

$$J = \frac{H2}{H2 + H3}$$

$$K = \frac{A \times B}{H3 (A + B)}$$

$A$  and  $B$  being the sides of the room,  $H3$  the distance between the plane of the luminaires and the working plane, and  $H2$  the height of the frieze (distance between the ceiling and the plane of the luminaires).

### 4. Calculation of Illuminances

If (NM) is the number of luminaires in the room,  
 $F$  is the total light output of a luminaire (upward and downward),  
 $FC4$  is the downward flux of one luminaire,  
 $F4$  is the flux which is directly incident on the working plane from all the luminaires and  
 $A$  and  $B$  are the sides of the room.

The mean illuminances  $E1$  on the ceiling,  $E3$  on the walls and  $E4$  on the working plane are calculated by means of the following linear functions of  $F$ ,  $FC4$ ,  $F4$  :

$$E1 = RM11.(NM).F/AB + RM12.(NM).FC4/AB + RM13.F4/AB$$

$$E3 = RM31.(NM).F/AB + RM32.(NM).FC4/AB + RM33.F4/AB$$

$$E4 = RM41.(NM).F/AB + RM42.(NM).FC4/AB + RM43.F4/AB$$

The weighting factors  $RM$  (\*) are given in tables II.1 to II.24 (\*\*)

(\*) $RM$  : Interreflections

(\*\*)Tables II.1 to II.12, for  $J = 0$  ; in first column number 873

means  $R1 = 0,8$   $R3 = 0,7$   $R4 = 0,3$

Tables II.13 to II.24, for  $J = 1/3$  ; in first column number 8873

means  $R1 = 0,8$   $R2 = 0,8$   $R3 = 0,7$   $R4 = 0,3$

Example : for  $J = 0$  ;  $K = 0,6$  and  $R1, R3, R4 = 873$   
consulting table II.1 first line (\*)

|              |               |               |
|--------------|---------------|---------------|
| RM11 = 1,255 | RM12 = -0,889 | RM13 = -0,189 |
| RM31 = 0,418 | RM32 = 0,222  | RM33 = -0,465 |
| RM41 = 0,473 | RM42 = -0,064 | RM43 = 0,719  |

if A and B are in metres, illuminances are in lux.

##### 5. Calculation of installation fluxes

If E1 is the mean illuminance on the ceiling and frieze,  
E3 is the mean illuminance on the walls,  
E4 is the mean illuminance on the working plane,  
AB is the area of the working plane,  
(NM).F is the total flux,  
(NM).FC4 is the flux in the lower hemisphere and  
F4 is the flux emitted directly by the installation to the working plane,

The latter three quantities are calculated by means of the following linear expressions :

|             |   |                             |
|-------------|---|-----------------------------|
| (NM).F/AB   | = | MR11.E1 + MR13.E3 + MR14.E4 |
| (NM).FC4/AB | = | MR21.E1 + MR23.E3 + MR24.E4 |
| F4/AB       | = | MR31.E1 + MR33.E3 + MR34.E4 |

The coefficients MR are given in Tables III.1 - III.24.

Example : for  $J = 0$  ;  $K = 0,6$  and  $R1, R3, R4 = 873$  (\*\*)  
the following coefficients are read at the first line of Table III.1 :

|               |               |              |
|---------------|---------------|--------------|
| MR11 = 0,200  | MR13 = 1,000  | MR14 = 0,700 |
| MR21 = -0,800 | MR23 = 1,523  | MR24 = 0,776 |
| MR31 = -0,202 | MR33 = -0,523 | MR34 = 1,000 |

---

(\*) The tabulated values are in 1/1000  
(\*\*) The same notation is used as in Tables II.1 - II.24.

| T / I / V |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|-----------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

GEOMETRIC MULTIPLIERS FOR A SINGLE LUMINAIRE VERTICALLY ABOVE A CORNER OF A RECTANGLE WITH SIDES  $X/H$  AND  $Y/H$

THE VALUES ARE IN 1 / 1000

TABLE I. 1

| X / H    | Y / H | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 |
|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0.90     | G01   | 42   | 83   | 120  | 155  | 184  | 209  | 228  | 242  | 251  | 255  | 256  | 254  | 249  | 242  | 234  | 224  | 215  |
|          | G02   | -20  | -39  | -55  | -68  | -77  | -82  | -82  | -78  | -70  | -54  | -45  | -30  | -14  | 3    | 20   | 37   | 52   |
|          | G03   | 9    | 17   | 24   | 29   | 33   | 35   | 34   | 32   | 24   | 24   | 19   | 13   | 7    | 1    | -5   | -10  | -14  |
|          | G04   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -6   | -6   | -6   | -6   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    |
| 0.95     | G01   | 41   | 81   | 119  | 152  | 181  | 205  | 224  | 237  | 246  | 250  | 250  | 247  | 241  | 234  | 225  | 215  | 205  |
|          | G02   | -19  | -37  | -53  | -65  | -73  | -76  | -75  | -70  | -62  | -50  | -36  | -20  | -3   | 15   | 32   | 49   | 65   |
|          | G03   | 8    | 16   | 23   | 28   | 31   | 33   | 32   | 30   | 27   | 22   | 16   | 10   | 4    | -2   | -8   | -13  | -18  |
|          | G04   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -6   | -6   | -6   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 3    |
| 1.00     | G01   | 41   | 80   | 117  | 150  | 178  | 202  | 220  | 232  | 240  | 244  | 243  | 240  | 234  | 226  | 217  | 207  | 196  |
|          | G02   | -18  | -35  | -50  | -61  | -68  | -71  | -69  | -64  | -54  | -42  | -27  | -10  | 7    | 25   | 43   | 61   | 77   |
|          | G03   | 8    | 16   | 22   | 27   | 30   | 31   | 31   | 28   | 25   | 20   | 14   | 8    | 2    | -4   | -10  | -15  | -20  |
|          | G04   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -6   | -6   | -5   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 3    |
| 1.10     | G01   | 40   | 78   | 113  | 145  | 173  | 195  | 212  | 223  | 230  | 233  | 231  | 227  | 220  | 211  | 201  | 190  | 179  |
|          | G02   | -17  | -32  | -45  | -55  | -61  | -62  | -59  | -52  | -42  | -28  | -12  | 6    | 24   | 43   | 62   | 80   | 97   |
|          | G03   | 8    | 15   | 21   | 26   | 28   | 29   | 29   | 26   | 22   | 17   | 11   | 5    | -2   | -8   | -13  | -19  | -23  |
|          | G04   | -1   | -3   | -4   | -5   | -5   | -6   | -5   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    |
| 1.20     | G01   | 39   | 76   | 110  | 141  | 167  | 189  | 205  | 215  | 221  | 223  | 221  | 216  | 208  | 198  | 188  | 176  | 164  |
|          | G02   | -16  | -30  | -42  | -50  | -55  | -55  | -51  | -43  | -32  | -17  | 0    | 18   | 38   | 57   | 76   | 95   | 113  |
|          | G03   | 8    | 15   | 21   | 25   | 28   | 28   | 27   | 25   | 21   | 16   | 10   | 4    | -3   | -9   | -15  | -20  | -24  |
|          | G04   | -1   | -3   | -4   | -5   | -5   | -5   | -5   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    |
| 1.30     | G01   | 38   | 74   | 108  | 138  | 163  | 184  | 199  | 209  | 214  | 215  | 212  | 206  | 198  | 188  | 176  | 164  | 152  |
|          | G02   | -15  | -28  | -39  | -47  | -51  | -50  | -46  | -37  | -24  | -9   | 8    | 27   | 47   | 67   | 87   | 106  | 124  |
|          | G03   | 8    | 15   | 20   | 25   | 28   | 28   | 27   | 25   | 21   | 16   | 10   | 4    | -2   | -8   | -14  | -19  | -23  |
|          | G04   | -1   | -3   | -4   | -5   | -5   | -5   | -5   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 3    | 3    |
| 1.40     | G01   | 37   | 73   | 106  | 135  | 160  | 179  | 194  | 203  | 208  | 208  | 205  | 198  | 189  | 179  | 167  | 154  | 141  |
|          | G02   | -14  | -27  | -37  | -45  | -48  | -47  | -42  | -32  | -20  | -4   | 14   | 33   | 53   | 74   | 94   | 113  | 131  |
|          | G03   | 8    | 15   | 21   | 25   | 28   | 29   | 29   | 24   | 20   | 16   | 11   | 5    | -1   | -7   | -12  | -17  | -21  |
|          | G04   | -1   | -3   | -4   | -5   | -5   | -6   | -5   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 3    | 3    |
| 1.50     | G01   | 36   | 72   | 104  | 133  | 157  | 176  | 190  | 199  | 203  | 203  | 199  | 192  | 183  | 172  | 159  | 147  | 133  |
|          | G02   | -14  | -26  | -36  | -43  | -46  | -45  | -39  | -30  | -16  | -1   | 18   | 37   | 57   | 78   | 98   | 117  | 135  |
|          | G03   | 8    | 15   | 21   | 26   | 29   | 30   | 29   | 27   | 23   | 19   | 13   | 7    | 2    | -4   | -9   | -13  | -17  |
|          | G04   | -1   | -3   | -4   | -5   | -5   | -6   | -6   | -5   | -4   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 2    |
| 1.60     | G01   | 36   | 71   | 103  | 131  | 155  | 173  | 187  | 195  | 199  | 199  | 194  | 187  | 178  | 166  | 154  | 141  | 127  |
|          | G02   | -14  | -26  | -36  | -42  | -45  | -43  | -38  | -28  | -15  | 1    | 19   | 39   | 59   | 80   | 100  | 119  | 137  |
|          | G03   | 8    | 15   | 22   | 27   | 30   | 31   | 31   | 29   | 25   | 21   | 16   | 10   | 5    | -1   | -5   | -10  | -13  |
|          | G04   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -6   | -6   | -5   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 1    | 2    |
| 1.70     | G01   | 36   | 70   | 102  | 130  | 153  | 171  | 185  | 193  | 196  | 195  | 191  | 184  | 174  | 162  | 149  | 136  | 122  |
|          | G02   | -13  | -26  | -35  | -42  | -45  | -43  | -37  | -27  | -14  | 2    | 20   | 40   | 60   | 80   | 100  | 119  | 138  |
|          | G03   | 8    | 16   | 23   | 28   | 31   | 33   | 33   | 31   | 28   | 23   | 19   | 13   | 8    | 3    | -1   | -5   | -9   |
|          | G04   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -6   | -6   | -6   | -5   | -4   | -3   | -2   | -2   | -1   | 0    | 1    | 1    |
| 1.80     | G01   | 35   | 69   | 101  | 129  | 152  | 170  | 183  | 191  | 194  | 193  | 188  | 181  | 171  | 159  | 146  | 133  | 119  |
|          | G02   | -13  | -26  | -36  | -42  | -45  | -43  | -37  | -28  | -15  | 1    | 20   | 39   | 59   | 80   | 100  | 119  | 137  |
|          | G03   | 9    | 17   | 23   | 29   | 33   | 34   | 34   | 33   | 30   | 26   | 21   | 17   | 12   | 7    | 3    | -1   | -4   |
|          | G04   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -6   | -6   | -6   | -5   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 0    | 1    |
| 1.90     | G01   | 35   | 69   | 100  | 128  | 151  | 169  | 182  | 190  | 193  | 191  | 187  | 179  | 169  | 157  | 144  | 130  | 116  |
|          | G02   | -14  | -26  | -36  | -42  | -45  | -44  | -38  | -28  | -15  | 1    | 18   | 38   | 58   | 78   | 98   | 117  | 135  |
|          | G03   | 9    | 17   | 24   | 30   | 34   | 36   | 36   | 35   | 32   | 29   | 24   | 20   | 15   | 11   | 7    | 3    | 1    |
|          | G04   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -6   | -6   | -6   | -6   | -5   | -4   | -3   | -2   | -2   | -1   | 0    | 0    |
| 2.00     | G01   | 35   | 69   | 100  | 127  | 150  | 168  | 181  | 189  | 192  | 190  | 185  | 177  | 167  | 155  | 142  | 129  | 115  |
|          | G02   | -14  | -26  | -36  | -43  | -46  | -44  | -39  | -29  | -17  | -1   | 17   | 36   | 56   | 76   | 96   | 114  | 132  |
|          | G03   | 9    | 18   | 25   | 31   | 35   | 38   | 38   | 37   | 35   | 31   | 27   | 23   | 18   | 14   | 11   | 7    | 5    |
|          | G04   | -2   | -3   | -4   | -6   | -6   | -7   | -7   | -6   | -6   | -5   | -4   | -4   | -3   | -2   | -1   | -1   | 0    |
| 2.20     | G01   | 35   | 69   | 100  | 127  | 150  | 167  | 180  | 188  | 190  | 189  | 184  | 176  | 166  | 154  | 141  | 127  | 113  |
|          | G02   | -14  | -27  | -37  | -44  | -48  | -47  | -41  | -32  | -20  | -4   | 13   | 32   | 52   | 71   | 90   | 109  | 126  |
|          | G03   | 10   | 19   | 27   | 33   | 38   | 41   | 42   | 41   | 39   | 36   | 33   | 29   | 25   | 21   | 18   | 15   | 13   |
|          | G04   | -2   | -3   | -5   | -6   | -6   | -7   | -7   | -7   | -6   | -6   | -5   | -4   | -3   | -2   | -2   | -1   | -1   |
| 2.40     | G01   | 35   | 69   | 99   | 127  | 149  | 167  | 180  | 187  | 190  | 189  | 184  | 176  | 165  | 153  | 140  | 126  | 112  |
|          | G02   | -14  | -28  | -38  | -46  | -49  | -49  | -44  | -35  | -23  | -8   | 9    | 27   | 47   | 66   | 85   | 103  | 120  |
|          | G03   | 10   | 19   | 28   | 35   | 40   | 43   | 45   | 45   | 43   | 41   | 37   | 34   | 30   | 27   | 24   | 22   | 20   |
|          | G04   | -2   | -3   | -5   | -6   | -7   | -7   | -7   | -7   | -6   | -6   | -5   | -4   | -3   | -3   | -2   | -2   | -1   |
| 2.60     | G01   | 35   | 69   | 100  | 127  | 149  | 167  | 180  | 187  | 190  | 189  | 184  | 176  | 166  | 154  | 141  | 127  | 113  |
|          | G02   | -15  | -28  | -38  | -47  | -51  | -51  | -47  | -38  | -26  | -12  | 5    | 23   | 42   | 61   | 79   | 97   | 113  |
|          | G03   | 10   | 20   | 29   | 36   | 42   | 45   | 47   | 48   | 46   | 44   | 41   | 38   | 35   | 32   | 30   | 28   | 26   |
|          | G04   | -2   | -3   | -5   | -6   | -7   | -7   | -7   | -7   | -7   | -6   | -5   | -4   | -4   | -3   | -2   | -2   | -1   |
| 2.80     | G01   | 35   | 69   | 100  | 127  | 150  | 168  | 180  | 188  | 191  | 189  | 184  | 177  | 166  | 154  | 141  | 128  | 114  |
|          | G02   | -15  | -29  | -40  | -49  | -53  | -53  | -49  | -41  | -30  | -15  | 1    | 19   | 37   | 56   | 74   | 91   | 108  |
|          | G03   | 11   | 21   | 30   | 37   | 43   | 47   | 49   | 50   | 49   | 47   | 45   | 42   | 39   | 36   | 34   | 32   | 31   |
|          | G04   | -2   | -3   | -5   | -6   | -7   | -7   | -7   | -7   | -7   | -6   | -5   | -4   | -4   | -3   | -2   | -2   | -1   |
| X / H--> |       | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 |

GEOMETRIC MULTIPLIERS FOR A SINGLE LUMINAIRE VERTICALLY ABOVE A CORNER OF  
A RECTANGLE WITH SIDES  $X/H$  AND  $Y/H$

THE VALUES ARE IN 1 / 1000

TABLE 1. 2

| Y / H<br>↓<br>V |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |  |
|-----------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 3.00            | GM1 | 35   | 69   | 100  | 127  | 150  | 168  | 181  | 188  | 191  | 190  | 185  | 177  | 167  | 155  | 142  | 129  | 115  |  |
|                 | GM2 | -15  | -30  | -41  | -50  | -55  | -55  | -51  | -43  | -32  | -18  | -2   | 15   | 33   | 52   | 70   | 87   | 102  |  |
|                 | GM3 | 11   | 21   | 31   | 38   | 44   | 49   | 51   | 52   | 51   | 50   | 47   | 45   | 42   | 40   | 38   | 36   | 35   |  |
|                 | GM4 | -2   | -3   | -5   | -6   | -7   | -7   | -7   | -7   | -6   | -6   | -5   | -4   | -4   | -3   | -2   | -2   | -1   |  |
| 3.50            | GM1 | 35   | 69   | 100  | 128  | 151  | 169  | 182  | 190  | 193  | 192  | 187  | 179  | 169  | 157  | 145  | 131  | 117  |  |
|                 | GM2 | -16  | -31  | -43  | -52  | -58  | -59  | -55  | -48  | -38  | -24  | -9   | 8    | 26   | 43   | 61   | 77   | 92   |  |
|                 | GM3 | 11   | 22   | 32   | 40   | 47   | 51   | 54   | 55   | 55   | 54   | 52   | 50   | 48   | 45   | 44   | 43   | 42   |  |
|                 | GM4 | -2   | -3   | -5   | -6   | -6   | -7   | -7   | -7   | -6   | -5   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | -1   | 0    |  |
| 4.00            | GM1 | 35   | 69   | 101  | 128  | 151  | 170  | 183  | 191  | 194  | 193  | 188  | 181  | 171  | 159  | 147  | 133  | 120  |  |
|                 | GM2 | -16  | -32  | -44  | -54  | -60  | -61  | -58  | -52  | -41  | -28  | -13  | 3    | 20   | 38   | 54   | 71   | 86   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 41   | 48   | 53   | 56   | 57   | 57   | 56   | 55   | 53   | 51   | 49   | 47   | 47   | 46   |  |
|                 | GM4 | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -6   | -6   | -6   | -6   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 0    | 1    |  |
| 4.50            | GM1 | 35   | 70   | 101  | 129  | 152  | 170  | 183  | 191  | 195  | 194  | 189  | 182  | 172  | 161  | 148  | 135  | 121  |  |
|                 | GM2 | -17  | -32  | -45  | -55  | -61  | -63  | -60  | -54  | -44  | -31  | -16  | 0    | 17   | 34   | 50   | 66   | 81   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 42   | 48   | 53   | 57   | 58   | 59   | 58   | 56   | 54   | 52   | 51   | 49   | 49   | 48   |  |
|                 | GM4 | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -6   | -6   | -6   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 0    | 1    | 2    |  |
| 5.00            | GM1 | 36   | 70   | 101  | 129  | 152  | 171  | 184  | 192  | 195  | 195  | 190  | 183  | 173  | 162  | 149  | 136  | 123  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -46  | -56  | -62  | -64  | -62  | -55  | -46  | -33  | -18  | -2   | 14   | 31   | 48   | 63   | 78   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 42   | 49   | 54   | 57   | 59   | 59   | 58   | 57   | 55   | 53   | 51   | 50   | 50   | 50   |  |
|                 | GM4 | -1   | -3   | -4   | -5   | -5   | -6   | -6   | -5   | -4   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 3    |  |
| 5.50            | GM1 | 36   | 70   | 101  | 129  | 153  | 171  | 184  | 192  | 196  | 195  | 191  | 183  | 174  | 162  | 150  | 137  | 123  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -46  | -56  | -63  | -65  | -62  | -56  | -47  | -34  | -20  | -4   | 13   | 30   | 46   | 61   | 76   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 42   | 49   | 54   | 57   | 59   | 59   | 59   | 57   | 55   | 53   | 52   | 51   | 50   | 50   |  |
|                 | GM4 | -1   | -3   | -4   | -5   | -5   | -5   | -5   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    |  |
| 6.00            | GM1 | 36   | 70   | 101  | 129  | 153  | 171  | 184  | 193  | 196  | 195  | 191  | 184  | 174  | 163  | 150  | 137  | 124  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -46  | -57  | -63  | -65  | -63  | -57  | -47  | -35  | -21  | -5   | 12   | 28   | 45   | 60   | 74   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 42   | 49   | 54   | 57   | 59   | 59   | 59   | 57   | 55   | 53   | 52   | 51   | 50   | 50   |  |
|                 | GM4 | -1   | -3   | -4   | -4   | -5   | -5   | -5   | -4   | -3   | -3   | -1   | 0    | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |  |
| 6.50            | GM1 | 36   | 70   | 102  | 129  | 153  | 171  | 185  | 193  | 196  | 196  | 191  | 184  | 174  | 163  | 151  | 138  | 124  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -47  | -57  | -63  | -65  | -63  | -57  | -48  | -36  | -21  | -5   | 11   | 28   | 44   | 59   | 74   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 42   | 49   | 54   | 57   | 59   | 59   | 59   | 57   | 55   | 53   | 52   | 50   | 50   | 50   |  |
|                 | GM4 | -1   | -3   | -4   | -4   | -5   | -5   | -5   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 3    | 4    | 5    | 5    |  |
| 7.00            | GM1 | 36   | 70   | 102  | 130  | 153  | 171  | 185  | 193  | 197  | 196  | 192  | 184  | 175  | 163  | 151  | 138  | 125  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -47  | -57  | -63  | -66  | -64  | -58  | -48  | -36  | -22  | -6   | 11   | 27   | 43   | 59   | 73   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 42   | 49   | 54   | 57   | 59   | 59   | 58   | 57   | 55   | 53   | 52   | 50   | 50   | 50   |  |
|                 | GM4 | -1   | -2   | -3   | -4   | -5   | -5   | -4   | -4   | -3   | -2   | -1   | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    |  |
| 7.50            | GM1 | 36   | 70   | 102  | 130  | 153  | 172  | 185  | 193  | 197  | 196  | 192  | 184  | 175  | 164  | 151  | 138  | 125  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -47  | -57  | -64  | -66  | -64  | -58  | -48  | -36  | -22  | -6   | 10   | 27   | 43   | 58   | 73   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 42   | 49   | 54   | 57   | 59   | 59   | 58   | 57   | 55   | 53   | 51   | 50   | 49   | 49   |  |
|                 | GM4 | -1   | -2   | -3   | -4   | -4   | -4   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 2    | 4    | 5    | 6    | 7    |  |
| 8.00            | GM1 | 36   | 70   | 102  | 130  | 153  | 172  | 185  | 193  | 197  | 196  | 192  | 184  | 175  | 164  | 151  | 138  | 125  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -47  | -57  | -64  | -66  | -64  | -58  | -49  | -36  | -22  | -6   | 10   | 27   | 43   | 58   | 72   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 42   | 49   | 54   | 57   | 58   | 59   | 58   | 56   | 55   | 53   | 51   | 50   | 49   | 49   |  |
|                 | GM4 | -1   | -2   | -3   | -4   | -4   | -4   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |  |
| 9.00            | GM1 | 36   | 70   | 102  | 130  | 153  | 172  | 185  | 193  | 197  | 196  | 192  | 185  | 175  | 164  | 151  | 138  | 125  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -47  | -57  | -64  | -66  | -64  | -58  | -49  | -36  | -22  | -6   | 10   | 26   | 43   | 58   | 72   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 42   | 48   | 53   | 57   | 58   | 58   | 57   | 56   | 54   | 52   | 50   | 49   | 48   | 48   |  |
|                 | GM4 | -1   | -2   | -3   | -4   | -4   | -4   | -3   | -3   | -2   | -1   | 1    | 2    | 3    | 5    | 6    | 7    | 8    |  |
| 10.00           | GM1 | 36   | 70   | 102  | 130  | 153  | 172  | 185  | 193  | 197  | 196  | 192  | 185  | 175  | 164  | 151  | 138  | 125  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -47  | -57  | -64  | -66  | -64  | -58  | -49  | -36  | -22  | -7   | 10   | 26   | 43   | 58   | 72   |  |
|                 | GM3 | 12   | 23   | 33   | 41   | 48   | 53   | 56   | 58   | 58   | 57   | 55   | 54   | 52   | 50   | 48   | 48   | 47   |  |
|                 | GM4 | -1   | -2   | -3   | -4   | -4   | -4   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 3    | 4    | 5    | 6    | 8    | 9    |  |
| 20.00           | GM1 | 36   | 70   | 102  | 130  | 153  | 171  | 185  | 193  | 197  | 196  | 192  | 184  | 175  | 163  | 151  | 138  | 125  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -47  | -57  | -63  | -65  | -63  | -57  | -48  | -36  | -21  | -6   | 11   | 27   | 44   | 59   | 73   |  |
|                 | GM3 | 11   | 22   | 32   | 41   | 47   | 52   | 55   | 56   | 56   | 55   | 53   | 51   | 49   | 47   | 45   | 44   | 44   |  |
|                 | GM4 | -1   | -2   | -3   | -3   | -3   | -3   | -2   | -1   | 0    | 1    | 3    | 4    | 6    | 7    | 9    | 10   | 11   |  |
| 30.00           | GM1 | 36   | 70   | 102  | 129  | 153  | 171  | 185  | 193  | 196  | 196  | 191  | 184  | 175  | 163  | 151  | 138  | 124  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -47  | -57  | -63  | -65  | -63  | -57  | -48  | -35  | -21  | -5   | 11   | 28   | 44   | 60   | 74   |  |
|                 | GM3 | 11   | 22   | 32   | 40   | 47   | 52   | 54   | 56   | 56   | 54   | 53   | 50   | 48   | 46   | 44   | 43   | 43   |  |
|                 | GM4 | -1   | -2   | -2   | -3   | -3   | -2   | -2   | -1   | 0    | 2    | 3    | 5    | 6    | 8    | 9    | 11   | 12   |  |
| 40.00           | GM1 | 36   | 70   | 102  | 129  | 153  | 171  | 185  | 193  | 196  | 196  | 191  | 184  | 174  | 163  | 151  | 138  | 124  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -47  | -57  | -63  | -65  | -63  | -57  | -48  | -35  | -21  | -5   | 12   | 28   | 44   | 60   | 74   |  |
|                 | GM3 | 11   | 22   | 32   | 40   | 47   | 51   | 54   | 56   | 55   | 54   | 52   | 50   | 48   | 46   | 44   | 43   | 43   |  |
|                 | GM4 | -1   | -2   | -2   | -3   | -3   | -2   | -2   | -1   | 0    | 2    | 3    | 5    | 7    | 8    | 9    | 11   | 12   |  |
| 50.00           | GM1 | 36   | 70   | 102  | 129  | 153  | 171  | 185  | 193  | 196  | 196  | 191  | 184  | 174  | 163  | 151  | 138  | 124  |  |
|                 | GM2 | -17  | -33  | -47  | -57  | -63  | -65  | -63  | -57  | -48  | -35  | -21  | -5   | 12   | 28   | 45   | 60   | 74   |  |
|                 | GM3 | 11   | 22   | 32   | 40   | 47   | 51   | 54   | 55   | 55   | 54   | 52   | 50   | 48   | 46   | 44   | 43   | 42   |  |
|                 | GM4 | -1   | -2   | -2   | -3   | -3   | -2   | -2   | -1   | 0    | 2    | 3    | 5    | 7    | 8    | 10   | 11   | 12   |  |
| X / H-->        |     | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 | 0.25 | 0.30 | 0.35 | 0.40 | 0.45 | 0.50 | 0.55 | 0.60 | 0.65 | 0.70 | 0.75 | 0.80 | 0.85 |  |

GEOMETRIC MULTIPLIERS FOR A SINGLE LUMINAIRE VERTICALLY ABOVE A CORNER OF  
A RECTANGLE WITH SIDES X / H AND Y / H

THE VALUES ARE IN 1 / 1000

TABLE 1. 3

-14-

| Y / H<br>↓ |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|--|
| 0.90       | GM1  | 205  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 67   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -18  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 3    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
| 0.95       | GM1  | 195  | 185  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 81   | 94   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -21  | -25  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 3    | 4    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
| 1.00       | GM1  | 185  | 175  | 164  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 93   | 107  | 120  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -24  | -27  | -30  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 4    | 4    | 5    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
| 1.10       | GM1  | 167  | 156  | 145  | 125  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 113  | 128  | 141  | 163  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -27  | -30  | -32  | -35  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 4    | 5    | 5    | 5    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
| 1.20       | GM1  | 152  | 140  | 129  | 108  | 90   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 129  | 144  | 158  | 180  | 197  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -28  | -31  | -33  | -35  | -34  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 4    | 5    | 5    | 5    | 5    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
| 1.30       | GM1  | 139  | 127  | 115  | 93   | 75   | 59   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 140  | 155  | 169  | 192  | 209  | 221  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -26  | -29  | -31  | -32  | -31  | -28  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 4    | 4    | 5    | 5    | 5    | 4    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
| 1.40       | GM1  | 129  | 116  | 104  | 82   | 62   | 46   | 34   |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 148  | 163  | 177  | 200  | 216  | 228  | 235  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -24  | -26  | -28  | -29  | -27  | -23  | -18  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3    | 3    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
| 1.50       | GM1  | 120  | 107  | 95   | 72   | 53   | 36   | 23   | 13   |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 152  | 167  | 181  | 204  | 221  | 232  | 239  | 242  |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -20  | -22  | -23  | -24  | -22  | -17  | -11  | -4   |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 3    | 3    | 3    | 4    | 3    | 3    | 2    | 1    |      |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
| 1.60       | GM1  | 114  | 101  | 88   | 65   | 45   | 29   | 15   | 5    | -3   |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 154  | 169  | 183  | 205  | 222  | 233  | 240  | 242  | 243  |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -16  | -18  | -19  | -18  | -16  | -11  | -4   | 3    | 11   |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 2    | 3    | 3    | 3    | 2    | 2    | 1    | 0    | -1   |      |      |      |      |      |      |      |     |  |
| 1.70       | GM1  | 109  | 96   | 83   | 60   | 40   | 23   | 10   | -1   | -9   | -15  |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 154  | 169  | 183  | 205  | 221  | 232  | 238  | 241  | 241  | 238  |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -11  | -13  | -13  | -13  | -9   | -4   | 3    | 11   | 19   | 28   |      |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 1    | 0    | -1   | -2   | -3   |      |      |      |      |      |      |     |  |
| 1.80       | GM1  | 105  | 92   | 79   | 56   | 35   | 19   | 5    | -5   | -14  | -20  | -24  |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 153  | 168  | 182  | 203  | 219  | 230  | 236  | 238  | 237  | 234  | 230  |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -6   | -7   | -8   | -7   | -3   | 3    | 10   | 19   | 27   | 36   | 45   |      |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 1    | 1    | 2    | 1    | 1    | 0    | -1   | -2   | -3   | -4   | -5   |      |      |      |      |      |     |  |
| 1.90       | GM1  | 102  | 89   | 76   | 53   | 32   | 16   | 2    | -9   | -17  | -23  | -27  | -30  |      |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 151  | 166  | 179  | 201  | 216  | 226  | 232  | 233  | 232  | 229  | 225  | 219  |      |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | -1   | -2   | -3   | -1   | 3    | 10   | 17   | 26   | 35   | 45   | 54   | 63   |      |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 1    | 1    | 1    | 1    | 0    | 0    | -1   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   |      |      |      |      |     |  |
| 2.00       | GM1  | 101  | 87   | 74   | 51   | 30   | 14   | 0    | -11  | -19  | -25  | -29  | -32  | -34  |      |      |      |     |  |
|            | GM2  | 148  | 163  | 176  | 197  | 212  | 222  | 227  | 228  | 227  | 224  | 218  | 212  | 206  |      |      |      |     |  |
|            | GM3  | 3    | 3    | 2    | 5    | 9    | 16   | 24   | 33   | 43   | 53   | 62   | 72   | 81   |      |      |      |     |  |
|            | GM4  | 0    | 0    | 1    | 0    | 0    | -1   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -7   | -7   |      |      |      |     |  |
| 2.20       | GM1  | 99   | 85   | 72   | 49   | 28   | 12   | -2   | -12  | -21  | -27  | -31  | -34  | -35  | -36  |      |      |     |  |
|            | GM2  | 142  | 156  | 169  | 189  | 204  | 213  | 217  | 218  | 215  | 211  | 205  | 199  | 191  | 176  |      |      |     |  |
|            | GM3  | 12   | 12   | 12   | 15   | 21   | 28   | 37   | 47   | 57   | 67   | 78   | 88   | 97   | 114  |      |      |     |  |
|            | GM4  | 0    | 0    | 0    | 0    | -1   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -7   | -8   | -8   | -9   |      |      |     |  |
| 2.40       | GM1  | 99   | 85   | 72   | 48   | 28   | 12   | -2   | -12  | -20  | -26  | -30  | -33  | -35  | -36  | -34  |      |     |  |
|            | GM2  | 135  | 149  | 161  | 181  | 195  | 203  | 206  | 206  | 204  | 199  | 192  | 185  | 177  | 160  | 144  |      |     |  |
|            | GM3  | 19   | 19   | 20   | 24   | 30   | 38   | 48   | 58   | 69   | 80   | 91   | 101  | 111  | 129  | 145  |      |     |  |
|            | GM4  | -1   | -1   | -1   | -1   | -1   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -7   | -8   | -9   | -9   | -10  |      |     |  |
| 2.60       | GM1  | 99   | 86   | 73   | 49   | 29   | 12   | -1   | -11  | -19  | -25  | -29  | -31  | -33  | -33  | -32  | -30  |     |  |
|            | GM2  | 128  | 142  | 154  | 173  | 186  | 193  | 196  | 196  | 192  | 187  | 180  | 172  | 164  | 146  | 129  | 113  |     |  |
|            | GM3  | 26   | 26   | 27   | 31   | 38   | 47   | 57   | 68   | 79   | 91   | 102  | 113  | 123  | 142  | 158  | 171  |     |  |
|            | GM4  | -1   | -1   | -1   | -1   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -6   | -7   | -8   | -9   | -9   | -9   | -9   |     |  |
| 2.80       | GM1  | 100  | 87   | 74   | 50   | 30   | 14   | 1    | -10  | -17  | -23  | -27  | -29  | -31  | -31  | -29  | -27  | -23 |  |
|            | GM2  | 122  | 136  | 147  | 166  | 178  | 185  | 187  | 186  | 182  | 176  | 169  | 160  | 151  | 133  | 115  | 98   | 83  |  |
|            | GM3  | 31   | 32   | 33   | 38   | 45   | 54   | 65   | 76   | 88   | 100  | 111  | 122  | 133  | 152  | 169  | 183  | 194 |  |
|            | GM4  | -1   | -1   | -1   | -1   | -2   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -7   | -8   | -8   | -9   | -9   | -9   | -8  |  |
| X / H-->   | 0.90 | 0.95 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 1.30 | 1.40 | 1.50 | 1.60 | 1.70 | 1.80 | 1.90 | 2.00 | 2.20 | 2.40 | 2.60 | 2.80 |     |  |

GEOMETRIC MULTIPLIERS FOR A SINGLE LUMINAIRE VERTICALLY ABOVE A CORNER OF A RECTANGLE WITH SIDES X / H AND Y / H

THE VALUES ARE IN 1 / 1000

TABLE 1. 4

| Y / H<br>I<br>V |     |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 3.00            | GM1 | 101  | 98   | 75   | 52   | 32   | 16   | 2    | -8   | -15  | -21  | -24  | -27  | -28  | -28  | -26  | -23  | -20  |
|                 | GM2 | 117  | 130  | 141  | 159  | 171  | 177  | 179  | 178  | 173  | 167  | 159  | 150  | 141  | 122  | 103  | 86   | 70   |
|                 | GM3 | 35   | 36   | 38   | 43   | 51   | 60   | 71   | 83   | 95   | 107  | 119  | 130  | 141  | 161  | 178  | 192  | 204  |
|                 | GM4 | -1   | -1   | -1   | -1   | -1   | -2   | -3   | -4   | -5   | -6   | -7   | -7   | -8   | -8   | -8   | -8   | -7   |
| 3.50            | GM1 | 104  | 91   | 78   | 55   | 36   | 20   | 7    | -3   | -10  | -15  | -19  | -21  | -22  | -22  | -19  | -16  | -12  |
|                 | GM2 | 106  | 119  | 130  | 146  | 157  | 162  | 163  | 161  | 155  | 148  | 139  | 130  | 120  | 99   | 79   | 60   | 44   |
|                 | GM3 | 43   | 44   | 44   | 52   | 60   | 70   | 82   | 94   | 107  | 119  | 132  | 144  | 155  | 175  | 193  | 208  | 221  |
|                 | GM4 | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | -1   | -2   | -3   | -3   | -4   | -5   | -5   | -6   | -6   | -6   | -5   | -4   |
| 4.00            | GM1 | 106  | 93   | 81   | 58   | 39   | 23   | 10   | 1    | -6   | -11  | -15  | -16  | -17  | -16  | -14  | -10  | -6   |
|                 | GM2 | 99   | 111  | 122  | 138  | 148  | 152  | 152  | 149  | 143  | 135  | 126  | 116  | 105  | 83   | 62   | 43   | 25   |
|                 | GM3 | 47   | 48   | 50   | 57   | 66   | 76   | 88   | 101  | 114  | 127  | 139  | 151  | 163  | 184  | 202  | 218  | 230  |
|                 | GM4 | 1    | 1    | 2    | 2    | 1    | 1    | 0    | -1   | -1   | -2   | -3   | -3   | -3   | -3   | -3   | -2   | 0    |
| 4.50            | GM1 | 108  | 95   | 83   | 60   | 41   | 25   | 13   | 4    | -3   | -8   | -11  | -13  | -14  | -13  | -10  | -6   | -1   |
|                 | GM2 | 94   | 106  | 116  | 132  | 141  | 145  | 145  | 141  | 135  | 127  | 117  | 106  | 95   | 73   | 51   | 31   | 13   |
|                 | GM3 | 49   | 51   | 53   | 59   | 68   | 79   | 91   | 104  | 117  | 130  | 143  | 156  | 167  | 189  | 207  | 223  | 235  |
|                 | GM4 | 2    | 3    | 3    | 3    | 3    | 2    | 2    | 1    | 1    | 0    | 0    | -1   | -1   | 0    | 0    | 1    | 3    |
| 5.00            | GM1 | 109  | 96   | 84   | 62   | 43   | 27   | 15   | 6    | -1   | -6   | -9   | -10  | -11  | -10  | -7   | -2   | 2    |
|                 | GM2 | 91   | 103  | 113  | 128  | 137  | 141  | 140  | 136  | 130  | 121  | 111  | 100  | 89   | 66   | 43   | 23   | 4    |
|                 | GM3 | 50   | 52   | 54   | 61   | 70   | 81   | 93   | 106  | 119  | 132  | 145  | 158  | 169  | 191  | 209  | 225  | 238  |
|                 | GM4 | 3    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 3    | 3    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 2    | 3    | 4    | 6    |
| 5.50            | GM1 | 110  | 97   | 85   | 63   | 44   | 28   | 16   | 7    | 0    | -4   | -7   | -9   | -9   | -8   | -4   | 0    | 5    |
|                 | GM2 | 89   | 100  | 110  | 125  | 134  | 138  | 137  | 133  | 126  | 117  | 107  | 96   | 84   | 61   | 38   | 17   | -1   |
|                 | GM3 | 51   | 52   | 55   | 61   | 70   | 81   | 94   | 107  | 120  | 133  | 146  | 158  | 170  | 192  | 210  | 226  | 239  |
|                 | GM4 | 4    | 5    | 5    | 6    | 6    | 5    | 5    | 5    | 4    | 4    | 4    | 4    | 4    | 5    | 6    | 7    | 9    |
| 6.00            | GM1 | 111  | 98   | 86   | 63   | 45   | 29   | 17   | 8    | 1    | -3   | -6   | -7   | -8   | -6   | -3   | 1    | 6    |
|                 | GM2 | 87   | 99   | 109  | 123  | 132  | 136  | 135  | 130  | 123  | 114  | 104  | 93   | 81   | 58   | 35   | 14   | -5   |
|                 | GM3 | 51   | 52   | 55   | 61   | 71   | 81   | 94   | 107  | 120  | 133  | 146  | 158  | 170  | 192  | 210  | 226  | 239  |
|                 | GM4 | 5    | 6    | 6    | 7    | 7    | 7    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 6    | 7    | 8    | 10   | 12   |
| 6.50            | GM1 | 111  | 98   | 86   | 64   | 45   | 30   | 18   | 9    | 2    | -2   | -5   | -7   | -7   | -5   | -2   | 3    | 7    |
|                 | GM2 | 86   | 98   | 108  | 122  | 131  | 134  | 133  | 129  | 122  | 113  | 102  | 91   | 79   | 55   | 33   | 11   | -8   |
|                 | GM3 | 51   | 52   | 54   | 61   | 70   | 81   | 93   | 106  | 120  | 133  | 146  | 158  | 170  | 191  | 210  | 225  | 238  |
|                 | GM4 | 6    | 7    | 7    | 8    | 8    | 8    | 8    | 7    | 7    | 7    | 7    | 7    | 8    | 8    | 10   | 12   | 14   |
| 7.00            | GM1 | 111  | 99   | 87   | 64   | 46   | 30   | 18   | 9    | 3    | -2   | -5   | -6   | -6   | -5   | -1   | 3    | 8    |
|                 | GM2 | 86   | 97   | 107  | 122  | 130  | 134  | 132  | 128  | 121  | 112  | 101  | 90   | 78   | 54   | 31   | 10   | -10  |
|                 | GM3 | 50   | 52   | 54   | 61   | 70   | 81   | 93   | 106  | 119  | 132  | 145  | 157  | 169  | 190  | 209  | 224  | 237  |
|                 | GM4 | 7    | 7    | 8    | 8    | 9    | 9    | 9    | 8    | 8    | 8    | 8    | 9    | 9    | 10   | 12   | 14   | 16   |
| 7.50            | GM1 | 112  | 99   | 87   | 65   | 46   | 31   | 19   | 10   | 3    | -1   | -4   | -6   | -6   | -4   | -1   | 4    | 9    |
|                 | GM2 | 85   | 97   | 106  | 121  | 130  | 133  | 132  | 127  | 120  | 111  | 100  | 89   | 77   | 53   | 30   | 9    | -11  |
|                 | GM3 | 50   | 51   | 54   | 60   | 69   | 80   | 92   | 105  | 118  | 131  | 144  | 157  | 168  | 189  | 208  | 223  | 236  |
|                 | GM4 | 7    | 8    | 8    | 9    | 9    | 10   | 10   | 9    | 9    | 9    | 10   | 10   | 10   | 12   | 13   | 16   | 18   |
| 8.00            | GM1 | 112  | 99   | 87   | 65   | 46   | 31   | 19   | 10   | 3    | -1   | -4   | -5   | -6   | -4   | 0    | 4    | 9    |
|                 | GM2 | 85   | 96   | 106  | 121  | 129  | 133  | 131  | 127  | 120  | 110  | 100  | 88   | 76   | 52   | 29   | 8    | -11  |
|                 | GM3 | 50   | 51   | 53   | 60   | 69   | 80   | 92   | 105  | 118  | 131  | 143  | 156  | 167  | 188  | 207  | 222  | 235  |
|                 | GM4 | 8    | 9    | 9    | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 10   | 11   | 11   | 11   | 12   | 13   | 15   | 17   |
| 9.00            | GM1 | 112  | 99   | 87   | 65   | 46   | 31   | 19   | 10   | 3    | -1   | -4   | -5   | -5   | -4   | 0    | 5    | 10   |
|                 | GM2 | 85   | 96   | 106  | 120  | 129  | 132  | 131  | 126  | 119  | 110  | 99   | 88   | 76   | 52   | 29   | 7    | -12  |
|                 | GM3 | 49   | 50   | 52   | 59   | 68   | 79   | 91   | 103  | 116  | 129  | 142  | 154  | 166  | 187  | 205  | 220  | 232  |
|                 | GM4 | 9    | 9    | 10   | 11   | 11   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 12   | 13   | 13   | 15   | 17   | 20   |
| 10.00           | GM1 | 112  | 99   | 87   | 65   | 46   | 31   | 19   | 10   | 4    | -1   | -4   | -5   | -5   | -4   | 0    | 5    | 10   |
|                 | GM2 | 85   | 96   | 106  | 120  | 129  | 132  | 131  | 126  | 119  | 110  | 99   | 88   | 76   | 52   | 29   | 7    | -12  |
|                 | GM3 | 48   | 49   | 52   | 58   | 67   | 77   | 89   | 102  | 115  | 128  | 140  | 153  | 164  | 185  | 203  | 218  | 230  |
|                 | GM4 | 9    | 10   | 11   | 12   | 12   | 13   | 13   | 13   | 13   | 13   | 14   | 14   | 15   | 17   | 19   | 22   | 24   |
| 20.00           | GM1 | 112  | 99   | 87   | 64   | 46   | 30   | 18   | 9    | 3    | -2   | -5   | -6   | -6   | -5   | -1   | 3    | 8    |
|                 | GM2 | 86   | 98   | 107  | 122  | 131  | 134  | 133  | 129  | 121  | 112  | 102  | 91   | 79   | 55   | 32   | 11   | -8   |
|                 | GM3 | 44   | 46   | 48   | 54   | 62   | 72   | 84   | 96   | 108  | 121  | 133  | 145  | 156  | 176  | 193  | 207  | 219  |
|                 | GM4 | 12   | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 17   | 18   | 18   | 19   | 19   | 20   | 21   | 23   | 26   | 29   | 33   |
| 30.00           | GM1 | 111  | 98   | 86   | 64   | 45   | 30   | 18   | 9    | 2    | -2   | -5   | -6   | -7   | -5   | -2   | 3    | 7    |
|                 | GM2 | 87   | 98   | 108  | 123  | 132  | 135  | 134  | 130  | 123  | 114  | 103  | 92   | 80   | 57   | 34   | 13   | -6   |
|                 | GM3 | 43   | 44   | 46   | 52   | 61   | 71   | 82   | 94   | 107  | 119  | 131  | 143  | 153  | 173  | 190  | 204  | 215  |
|                 | GM4 | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 18   | 19   | 19   | 20   | 21   | 21   | 23   | 25   | 28   | 31   | 35   |
| 40.00           | GM1 | 111  | 98   | 86   | 64   | 45   | 30   | 18   | 9    | 2    | -2   | -5   | -7   | -7   | -6   | -2   | 2    | 7    |
|                 | GM2 | 87   | 99   | 108  | 123  | 132  | 135  | 135  | 130  | 123  | 114  | 104  | 93   | 81   | 57   | 35   | 14   | -5   |
|                 | GM3 | 43   | 44   | 46   | 52   | 60   | 70   | 81   | 93   | 106  | 118  | 130  | 142  | 153  | 172  | 189  | 203  | 214  |
|                 | GM4 | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 19   | 20   | 20   | 21   | 22   | 23   | 26   | 29   | 32   | 36   |
| 50.00           | GM1 | 111  | 98   | 86   | 64   | 45   | 30   | 18   | 9    | 2    | -3   | -5   | -7   | -7   | -6   | -2   | 2    | 7    |
|                 | GM2 | 87   | 99   | 108  | 123  | 132  | 136  | 135  | 130  | 123  | 114  | 104  | 93   | 81   | 58   | 35   | 14   | -5   |
|                 | GM3 | 43   | 44   | 46   | 51   | 60   | 70   | 81   | 93   | 105  | 118  | 130  | 141  | 152  | 172  | 188  | 202  | 213  |
|                 | GM4 | 13   | 14   | 15   | 16   | 17   | 18   | 19   | 19   | 20   | 21   | 21   | 22   | 23   | 26   | 29   | 32   | 36   |
| X / H-->        |     | 0.90 | 0.95 | 1.00 | 1.10 | 1.20 | 1.30 | 1.40 | 1.50 | 1.60 | 1.70 | 1.80 | 1.90 | 2.00 | 2.20 | 2.40 | 2.60 | 2.80 |

GEOMETRIC MULTIPLIERS FOR A SINGLE LUMINAIRE VERTICALLY ABOVE A CORNER OF  
A RECTANGLE WITH SIDES  $X/H$  AND  $Y/H$

THE VALUES ARE IN 1 / 1000

TABLE 1. 5

[illegible]

GEOMETRIC MULTIPLIERS FOR A SINGLE LUMINAIRE VERTICALLY ABOVE A CORNER OF  
A RECTANGLE WITH SIDES  $X/H$  AND  $Y/H$

THE VALUES ARE IN 1 / 1000

TABLE 1. 6

TABLES OF COEFFICIENTS FOR THE COMPUTATION OF ILLUMINANCES E1 E3 E4

TABLE II - 1 SUSPENSION RATIO : .0 ROOM INDEX : 0.60

| REFLEC-<br>TANCES | CEILING ILLUMINANCE<br>E1 |       |      | WALL ILLUMINANCE<br>E3 |      |      | ILLUMINANCE AT<br>WORKING PLANE: E4 |      |      |
|-------------------|---------------------------|-------|------|------------------------|------|------|-------------------------------------|------|------|
|                   | RH11                      | RH12  | RH13 | RH31                   | RH32 | RH33 | RH41                                | RH42 | RH43 |
| 873               | 1255                      | -889  | -189 | 418                    | 222  | -465 | 473                                 | -64  | 719  |
| 871               | 1203                      | -882  | -267 | 367                    | 229  | -543 | 436                                 | -59  | 662  |
| 773               | 1216                      | -861  | -183 | 355                    | 267  | -456 | 481                                 | -13  | 729  |
| 771               | 1173                      | -860  | -260 | 314                    | 269  | -531 | 372                                 | -12  | 676  |
| 753               | 1124                      | -930  | -65  | 271                    | 205  | -349 | 300                                 | -88  | 858  |
| 751               | 1100                      | -923  | -136 | 247                    | 212  | -418 | 287                                 | -84  | 820  |
| 731               | 1052                      | -964  | -54  | 204                    | 175  | -345 | 232                                 | -131 | 913  |
| 711               | 1018                      | -993  | 3    | 174                    | 149  | -294 | 193                                 | -165 | 979  |
| 551               | 1069                      | -898  | -132 | 172                    | 275  | -409 | 199                                 | -11  | 831  |
| 531               | 1036                      | -950  | -53  | 144                    | 230  | -342 | 163                                 | -69  | 917  |
| 511               | 1013                      | -988  | 3    | 123                    | 198  | -294 | 137                                 | -110 | 978  |
| 331               | 1021                      | -937  | -53  | 85                     | 284  | -339 | 97                                  | -7   | 920  |
| 311               | 1008                      | -983  | 3    | 74                     | 246  | -294 | 82                                  | -56  | 978  |
| 111               | 1003                      | -978  | 3    | 24                     | 294  | -294 | 27                                  | -3   | 978  |
| 000               | 1000                      | -1000 | 0    | 0                      | 300  | -300 | 0                                   | 0    | 1000 |

TABLE II - 13 SUSPENSION RATIO : .333 ROOM INDEX : 0.60

| REFLEC-<br>TANCES | CEILING ILLUMINANCE<br>E1=E2 |      |      | WALL ILLUMINANCE<br>E3 |      |      | ILLUMINANCE AT<br>WORKING PLANE: E4 |      |      |
|-------------------|------------------------------|------|------|------------------------|------|------|-------------------------------------|------|------|
|                   | RH11                         | RH12 | RH13 | RH31                   | RH32 | RH33 | RH41                                | RH42 | RH43 |
| 8873              | 889                          | -627 | -133 | 295                    | 310  | -447 | 333                                 | 35   | 739  |
| 8773              | 795                          | -563 | -120 | 247                    | 344  | -439 | 282                                 | 72   | 747  |
| 8871              | 859                          | -629 | -191 | 262                    | 306  | -519 | 311                                 | 33   | 690  |
| 8771              | 779                          | -568 | -172 | 220                    | 337  | -510 | 264                                 | 67   | 700  |
| 7773              | 756                          | -536 | -114 | 221                    | 362  | -435 | 249                                 | 95   | 752  |
| 7771              | 740                          | -542 | -164 | 198                    | 353  | -505 | 234                                 | 89   | 707  |
| 7753              | 720                          | -596 | -42  | 174                    | 285  | -343 | 192                                 | 1    | 864  |
| 7553              | 612                          | -506 | -35  | 124                    | 326  | -340 | 142                                 | 43   | 867  |
| 7751              | 710                          | -596 | -87  | 159                    | 285  | -407 | 185                                 | 1    | 832  |
| 7551              | 605                          | -508 | -75  | 114                    | 323  | -402 | 137                                 | 41   | 838  |
| 7731              | 689                          | -632 | -36  | 134                    | 239  | -342 | 152                                 | -58  | 917  |
| 7331              | 520                          | -477 | -27  | 69                     | 299  | -338 | 86                                  | 2    | 921  |
| 7711              | 675                          | -658 | 2    | 115                    | 206  | -294 | 128                                 | -101 | 978  |
| 7111              | 468                          | -448 | 1    | 41                     | 278  | -294 | 56                                  | -31  | 978  |
| 5551              | 565                          | -475 | -70  | 91                     | 343  | -399 | 105                                 | 68   | 842  |
| 5531              | 554                          | -510 | -29  | 77                     | 291  | -339 | 88                                  | 1    | 920  |
| 5331              | 492                          | -451 | -25  | 53                     | 313  | -337 | 64                                  | 23   | 922  |
| 5511              | 549                          | -536 | 2    | 67                     | 253  | -294 | 74                                  | -49  | 978  |
| 5111              | 438                          | -427 | 1    | 29                     | 289  | -294 | 39                                  | -15  | 978  |
| 3331              | 466                          | -427 | -24  | 39                     | 326  | -337 | 44                                  | 41   | 923  |
| 3311              | 463                          | -452 | 1    | 34                     | 285  | -294 | 38                                  | -13  | 978  |
| 1111              | 408                          | -391 | 1    | 19                     | 309  | -294 | 11                                  | 13   | 978  |
| 0000              | 375                          | -375 | 0    | 0                      | 300  | -300 | 0                                   | 0    | 1000 |

THE VALUES ARE IN 1 / 1000