



Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie,  
l'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile



*Ministero dello Sviluppo Economico*

## RICERCA DI SISTEMA ELETTRICO

# Impatto dei sistemi schermanti sulle prestazioni energetiche ed illuminotecniche di edifici per uffici

*M. Zinzi, S. Agnoli, G. Fasano*

IMPATTO DEI SISTEMI SCHERMANTI SULLE PRESTAZIONI ENERGETICHE ED  
ILLUMINOTECNICHE DI EDIFICI PER UFFICI.

M. Zinzi, S. Agnoli, G. Fasano

Settembre 2010

Report Ricerca Sistema Elettrico

Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico – ENEA

Area: Usi Finali

Tema: "Determinazione dei fabbisogni e dei consumi energetici dei sistemi edificio-impianto, in particolare nella stagione estiva e per uso terziario e abitativo e loro razionalizzazione. Interazione condizionamento e illuminazione".

Responsabile Tema: Gaetano Fasano, ENEA.

## Indice

|                                                                                                            |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| APPLICAZIONE DI SISTEMI TRASPARENTI COMPLESSI PER LA VALUTAZIONE ENERGETICA ED AMBIENTALE IN EDILIZIA..... | 5  |
| Introduzione .....                                                                                         | 5  |
| METODOLOGIA.....                                                                                           | 6  |
| Casi studio .....                                                                                          | 6  |
| Descrizione geometrica degli ambienti e condizioni al contorno .....                                       | 6  |
| Descrizione dell'involucro .....                                                                           | 7  |
| I programmi di simulazione .....                                                                           | 13 |
| Sistemi di controllo .....                                                                                 | 14 |
| IL SOFTWARE DAYSIM PER LA SIMULAZIONE DEI CONSUMI ELETTRICI ANNUI DEGLI EDIFICI .....                      | 15 |
| Ipotesi di calcolo .....                                                                                   | 16 |
| Analisi (Allegato A – Roma) .....                                                                          | 18 |
| IL SOFTWARE ENERGYPLUS PER LA SIMULAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI .....                                   | 21 |
| Ipotesi di calcolo e condizioni al contorno .....                                                          | 22 |
| Analisi energetica per il raffrescamento (Allegato B - Roma) .....                                         | 25 |
| IL SOFTWARE RADIANCE PER LA SIMULAZIONE ILLUMINOTECNICA DEGLI EDIFICI.....                                 | 29 |
| Ipotesi di calcolo .....                                                                                   | 29 |
| Limiti della simulazione .....                                                                             | 30 |
| Analisi (Allegato C - Roma) .....                                                                          | 31 |
| Esposizione est .....                                                                                      | 31 |
| Esposizione sud.....                                                                                       | 32 |
| CONCLUSIONI .....                                                                                          | 32 |
| DaySim .....                                                                                               | 32 |
| Energyplus .....                                                                                           | 33 |
| Radiance .....                                                                                             | 33 |
| In sintesi:.....                                                                                           | 33 |
| Bibliografia.....                                                                                          | 35 |
| Allegato A .....                                                                                           | 37 |
| Consumi di energia elettrica - luce artificiale.....                                                       | 37 |
| Roma.....                                                                                                  | 37 |
| Comparazione dei consumi tra L80 e L80 <sub>r</sub> .....                                                  | 41 |
| Roma.....                                                                                                  | 41 |

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| Allegato B.....                    | 44  |
| Roma - Apporti solari.....         | 52  |
| Roma - Apporti illuminazione ..... | 54  |
| Tab. B1 .....                      | 56  |
| Allegato C.....                    | 112 |

# APPLICAZIONE DI SISTEMI TRASPARENTI COMPLESSI PER LA VALUTAZIONE ENERGETICA ED AMBIENTALE IN EDILIZIA

## Introduzione

*Uno dei problemi principali da affrontare negli edifici situati in luoghi con climi miti e caldi è il controllo dei carichi energetici dovuti al condizionamento estivo. L'aumento della domanda di energia per il raffrescamento estivo degli edifici nelle stagioni calde rischia di divenire drammatica nei prossimi anni. L'applicazione di dispositivi in grado di ombreggiare la facciata (shading device) può rappresentare una strategia efficace per il condizionamento, tale da consentire un contenimento dei consumi elettrici.*

*Si ha una discreta conoscenza delle proprietà di illuminazione delle finestre non schermate e del modo in cui attraverso di esse viene distribuita la luce negli ambienti, ma non sempre, le aperture, sono semplici fori su cui è applicato un vetro. Sempre più spesso, infatti, la bucatura è costituita da un sistema più complesso che deriva dall'integrazione di vetrate isolanti composte da vetri ad alte prestazioni in grado di conferire al serramento proprietà selettive nei confronti della radiazione solare incidente, alle quali sono integrati sistemi di schermatura come veneziane, che possono essere di diverso tipo, o lightshelves, oppure che vengono installate in presenza di oggetti orizzontali e/o verticali etc. La finalità di tale complesso apparato, è quella di controllare sia il daylighting che l'aspetto energetico. Alcuni di questi elementi schermanti sono fissi, altri sono mobili e controllati talvolta manualmente, talvolta automaticamente. I sistemi complessi così ottenuti, rappresentano ormai soluzioni molto diffuse nei climi più caldi dell'Europa. È necessario quindi conoscere le loro prestazioni sia in termini energetici che illuminotecnici.*

*Nel valutare le prestazioni globali dell'edificio inoltre, occorre considerare, tra le molteplici variabili, l'influenza degli utenti sui sistemi di controllo.*

*Il problema è legato al comportamento degli stessi che spesso regolano, a loro piacimento, l'ingresso della luce naturale. Gli aspetti di comfort d'altra parte, sono molto importanti e laddove i sistemi di schermatura automatizzati basino il loro controllo solamente sull'aspetto energetico, ignorando il comfort dell'uomo, i risultati divengono inaccettabili. Quando nelle stagioni calde si usa una veneziana per proteggersi dall'irraggiamento diretto, spesso si riducono anche i livelli di illuminamento interno con la conseguenza di ricorrere più spesso alla luce artificiale. Così, negli edifici equipaggiati con sistemi di protezione solare, il dispendio di energia elettrica dovuto all'uso della luce artificiale è legato ai livelli di illuminamento esterno tramite un sistema fisico complesso.*

*I progressi della scienza dell'informatica e nello specifico dello studio del daylighting, facilitano il progettista nel valutare i risultati quantitativi delle proprie scelte progettuali, espresse in termini di percezione. Questi progressi aiutano a ridurre il gap esistente tra la fisica dell'edificio, l'ingegneria della luce ed il progetto architettonico.*

*Un ambiente ben illuminato con luce naturale inoltre, aiuta a promuovere la produttività lavorativa di chi lo abita, e simultaneamente incrementa il senso del benessere.*

*Il progettista, orientato verso una progettazione tesa al risparmio energetico, non dovrà mai tralasciare di considerare gli effetti che avranno le sue scelte architettoniche sulla percezione visiva dell'individuo che abiterà quegli ambienti.*

*Il professionista deve quindi conoscere quali condizioni siano in grado di assicurare il comfort visivo.*

*L'obiettivo è, dunque, quello di valutare l'aspetto termico ed illuminotecnico nell'applicazione di quelle che sono le conoscenze attuali, sulle scelte formali usate sistematicamente in architettura e sulle tecnologie ed i componenti esistenti, per ottimizzare l'interazione tra l'aspetto del daylighting ed il controllo del surriscaldamento estivo.*

*Questo studio è volto ad individuare la miglior configurazione del "sistema serramento", capace di minimizzare il fabbisogno di energia netta necessario a mantenere le condizioni di progetto all'interno di un ambiente confinato.*

*Particolare attenzione sarà data agli aspetti del comfort illuminotecnico, la cui analisi affiancherà ed integrerà le valutazioni energetiche prima menzionate.*

*Lo studio si estenderà inoltre alle interrelazioni tra la forma architettonica e la luce naturale, ed al "peso" che avrà una progettazione più attenta a tali legami ai fini del risparmio energetico. La riduzione dell'uso di energia che ne consegue non potrà inoltre prescindere dai sistemi di illuminazione della luce artificiale e dal tipo di controllo utilizzato.*

*Il report include la descrizione delle attività e gli allegati con la presentazione grafica e numerica dei risultati conseguiti.*

# METODOLOGIA

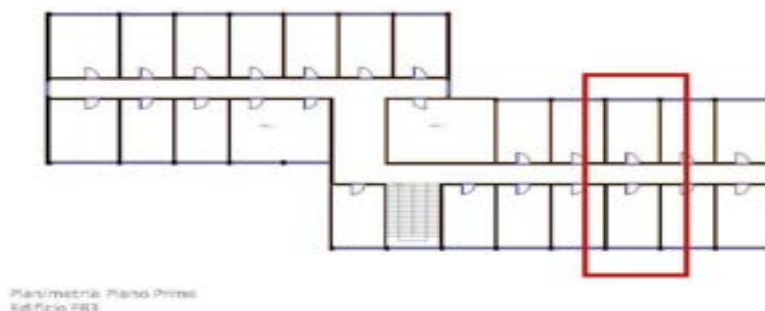
## Casi studio

In questo studio sono stati selezionati quattro diversi campioni di lamelle utilizzati nelle tende a veneziana, le cui caratteristiche ottiche ed energetiche sono state misurate sperimentalmente dalla Stazione Sperimentale del Vetro. Inoltre, per completezza, il calcolo è stato esteso ad una tenda tradizionale; tali elementi di schermatura verranno meglio caratterizzati successivamente.

Dopo numerose simulazioni è stato possibile valutare l'influenza di ognuno di essi sia sulla distribuzione della luce naturale all'interno dell'edificio tramite l'uso del software Radiance, sia sul fabbisogno energetico annuo necessario a mantenere le condizioni di comfort termo igrometrico e luminoso. Le suddette simulazioni sono state integrate con i software EnergyPlus e DaySim .

## Descrizione geometrica degli ambienti e condizioni al contorno

Per poter valutare l'incidenza del sistema trasparente complesso sull'intero edificio, si è scelto di focalizzare lo studio su di un blocco di riferimento, pensato estrapolato da un contesto più generale di un edificio a "stecca" (Fig. 1.1), in quanto tale tipologia risulta molto diffusa nell'edilizia relativa al terziario.



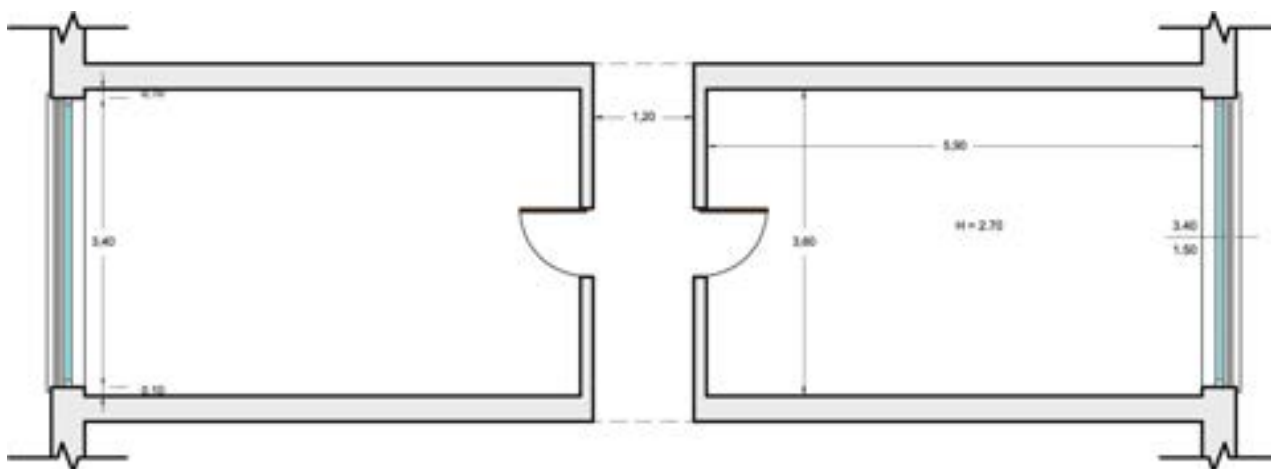
**Fig. 1.1 edificio di riferimento**

Nell'esempio di figura 1.1 è stato individuato in rosso il dominio di calcolo su cui verranno effettuate le simulazioni successive.

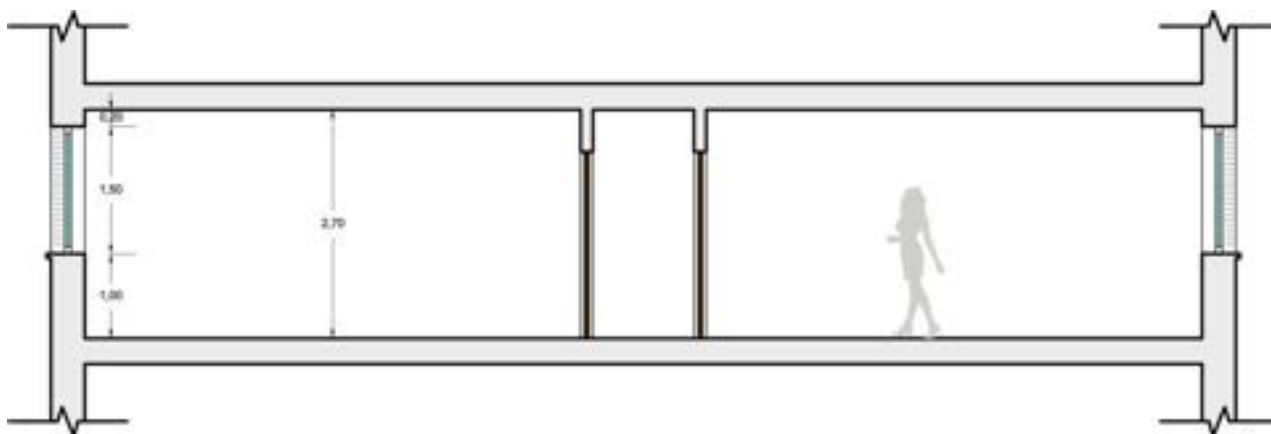
L'ambiente è composto da due stanze a pianta rettangolare, di dimensioni 5.90 X 3.60 m, separate da un corridoio la cui larghezza misura 1.20 m (Fig. 1.2).

L'altezza delle stesse, misurata all'intradosso, è pari a 2.70 m (figura 1.3).

Ognuno di essi presenta una sola parete esposta verso l'esterno su cui è montata, all'altezza di un metro, una finestra di dimensioni 3.40 X 1.50 m.



**Fig. 1.2 Pianta**



**Fig. 1.3 Sezione**

Come risulta evidente dalla pianta, le due zone termiche rappresentate hanno le pareti verticali esterne orientate in modo opposto che, ai fini del calcolo, saranno ipotizzate esposte in direzione nord-sud ed est-ovest rispettivamente; in questo modo potrà essere stimata l'efficienza energetica del sistema schermante su tutte le possibili esposizioni in cui l'edificio può trovarsi nella realtà. Le pareti verticali longitudinali sono ipotizzate adiacenti ad altre zone termiche riscaldate; le stesse ipotesi vengono estese al solaio di copertura e di calpestio.

## Descrizione dell'involucro

### Pareti opache

Nella tabella 1 sono riportati i dati termo fisici dei materiali che compongono le chiusure opache a contatto diretto con l'esterno; i valori di trasmittanza termica e della massa superficiale tengono conto dei parametri indicati nei DD.lgs. 192/05 e 311/06, e nel DPR 59/09 e s.m.i.

La stratigrafia riportata di seguito è intesa dall'esterno verso l'interno.

**Tab. 1** (tamponatura esterna)

| Materiale   | $\lambda$ (W/m K) | s (m) | $\delta$ (J/Kg K) | $\gamma$ (Kg/m <sup>3</sup> ) | U (W/m <sup>2</sup> K) |
|-------------|-------------------|-------|-------------------|-------------------------------|------------------------|
| Intonaco    | 0.9               | 0.02  | 1800              | 910                           | 0.331                  |
| Polistirene | 0.036             | 0.06  | 30                | 1340                          |                        |
| Poroton     | 0.27              | 0.3   | 850               | 840                           |                        |
| Gesso       | 0.3               | 0.015 | 900               | 1000                          |                        |

Per gli altri elementi strutturali (solai e pareti divisorie) è stato considerato un valore di trasmittanza  $U \leq 0.8$  W/m<sup>2</sup> K, come indicato nelle normative di riferimento.

### Il serramento

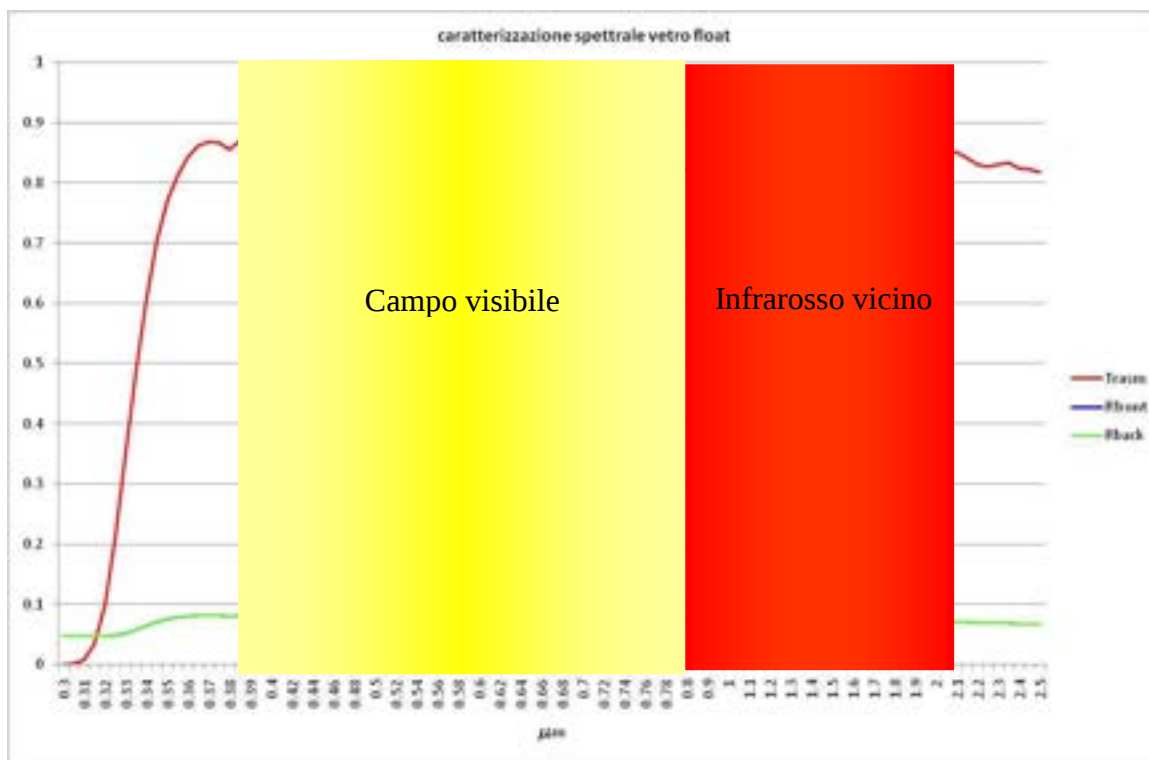
Il serramento considerato nel calcolo è costituito da vetrocamera montato in un telaio di alluminio con taglio termico su cui è applicato il sistema schermante.

Per rendere più completo lo studio di analisi comparativa, sono state considerate 3 tipologie di vetrocamera differenti e 3 posizioni diverse in cui possono essere applicati i sistemi schermanti; tali applicazioni verranno descritte dettagliatamente nei paragrafi che seguono.

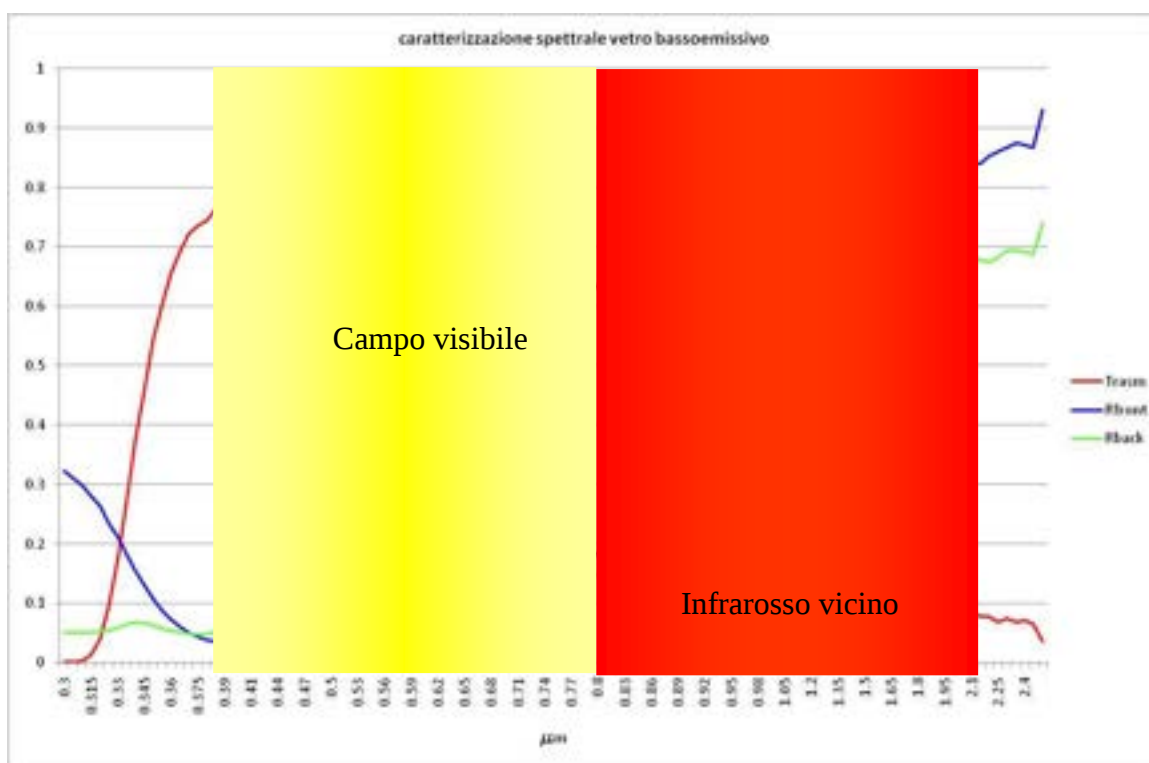
### tipologie del vetrocamera

Il vetrocamera può essere considerato come un sistema chiuso costituito da due lastre di vetro distanziate da un canalino metallico contenente una sostanza disidratante (la zeolite), e accoppiate ermeticamente per mezzo di una doppia sigillatura ottenuta tramite butile; la possibilità di poter "assemblare" differenti elementi trasparenti consente di poter conferire alla vetrata isolante prestazioni termiche e luminose molto diverse tra loro.

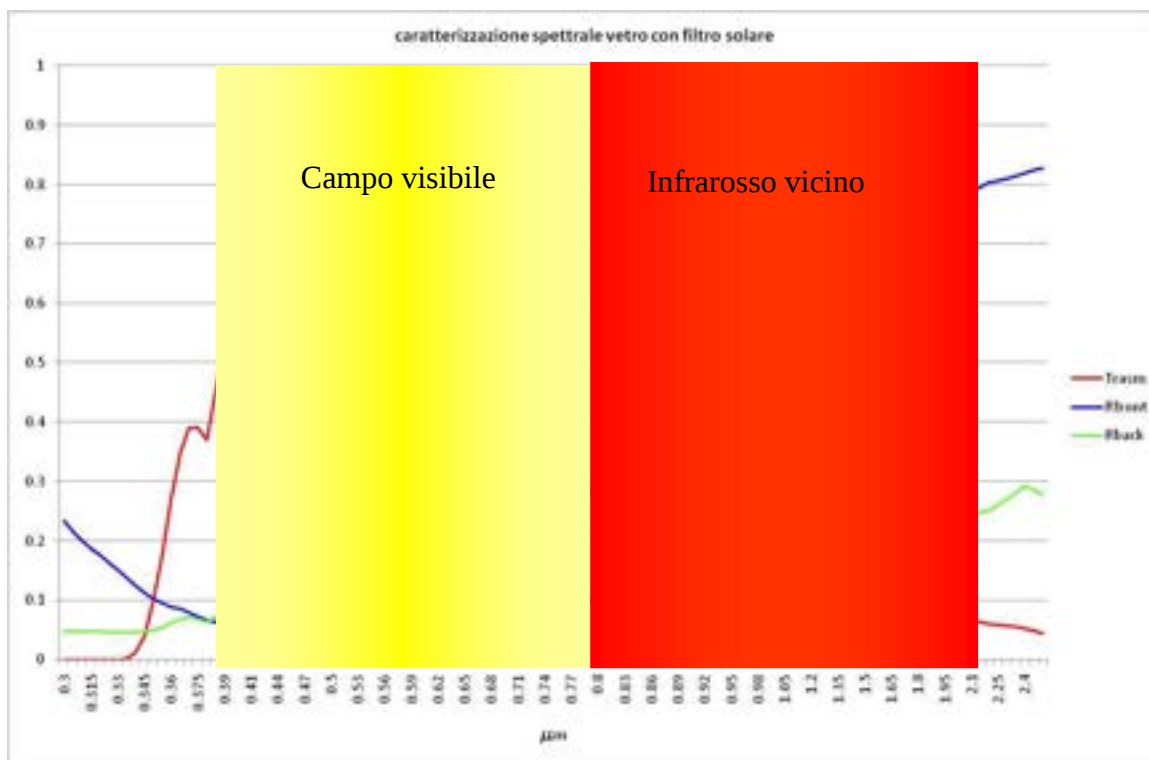
I grafici che seguono riportano i valori spettrali relativi ad ogni singola lastra di vetro, che sarà uno dei componenti costituenti la vetrata isolante nel suo insieme:



**Graf. 1.1** Vetro float



**Graf. 1.2** Vetro con coating basso emissivo



**Graf. 1.3** Vetro con coating a filtro solare

Ovviamente la prestazione energetica complessiva di cui si terrà conto nelle simulazioni successive, dovrà essere misurata in funzione delle caratteristiche termo fisiche della vetrata isolante nel suo insieme, assemblata tramite le tre tipologie del vetro sopra specificate.

Per il calcolo sono state considerate le seguenti composizioni:

- ( $V_{do}$ ) vetrocamera realizzato con due lastre di vetro float da 4 mm con intercapedine di 16 mm riempita con aria (4-16-4) Fig.1.4;
- ( $V_{be}$ ) vetrocamera realizzato con una lastra di vetro float di 4 mm ed una lastra, dello stesso spessore, su cui è applicato un coating bassoemissivo posto in faccia 3, intercapedine di 16 mm riempita con gas argon (4-16-4) Fig. 1.5;
- ( $V_{sf}$ ) vetrocamera realizzato con una lastra di vetro float di 4 mm ed una lastra, dello stesso spessore, su cui è applicato un coating a filtro solare posto in faccia 2, intercapedine di 16 mm riempita con gas argon (4-16-4) Fig.1.6.



**Fig. 1.4**  $V_{do}$



**Fig. 1.5**  $V_{be}$



**Fig. 1.6**  $V_{sf}$

Di seguito si riportano le caratteristiche energetiche angolari delle tre diverse vetrature considerate nelle simulazioni calcolate tramite il software window, realizzato e testato nel laboratorio di Berkeley:

$V_{do}$  (vetro clear + vetro clear)

Window5 Data File for EnergyPlus

Window 5.2a v5.2.17a

Window name : V<sub>do</sub>

Description : vetrocamera 4-16-4 con aria 2 float

# Glazing Systems: 1

GLAZING SYSTEM DATA: Height Width nPanels Uval-center SC-center SHGC-center Tvis-center

System1 : 1360 1060 2 2.683 0.889 0.772

0.812

FRAME/MULLION DATA: Width OutsideProj InsideProj Cond EdgeCondRatio SolAbs

VisAbs Emiss Orient'n (mull)

L Sill : 69.8 25.4 25.4 3.544 1.508 0.900

0.900 0.90

R Sill : 69.8 25.4 25.4 3.544 1.508 0.900

0.900 0.90

L Head : 69.8 25.4 25.4 3.544 1.508 0.900

0.900 0.90

R Head : 69.8 25.4 25.4 3.544 1.508 0.900

0.900 0.90

Top L Jamb : 69.8 25.4 25.4 3.544 1.508 0.900

0.900 0.90

Bot L Jamb : 69.8 25.4 25.4 3.544 1.508 0.900

0.900 0.90

Top R Jamb : 69.8 25.4 25.4 3.544 1.508 0.900

0.900 0.90

Bot R Jamb : 69.8 25.4 25.4 3.544 1.508 0.900

0.900 0.90

Mullion : None

Average frame: 69.9 25.4 25.4 3.544 1.508 0.900

0.900 0.90

DIVIDER DATA : Width OutsideProj InsideProj Cond EdgeCondRatio SolAbs VisAbs

Emiss Type #Hor #Vert

System1 : 0.0 0.0 0.0 0.000 0.000 0.000 0.000

0.000 None

0 0

GLASS DATA : Layer# Thickness Cond Tsol Rfsol Rbsol Tvis Rfvis

Rbvis Tir EmissF EmissB SpectralDataFile

System1 : 1 3.850 1.000 0.844 0.074 0.074 0.898 0.080

0.080 0.000 0.840 0.840 clear\_04.gvb

2 3.850 1.000 0.844 0.074 0.074 0.898 0.080

0.080 0.000 0.840 0.840 clear\_04.gvb

GAP DATA : Gap# Thick nGasses

System1 : 1 16.00 1

GAS DATA : GasName Fraction MWeight ACond BCond CCond

AVisc BVisc CVisc ASpHeat BSpHeat CSpHeat

System1 Gap1 : Air 1.0000 28.97 0.002873 7.76e-005 0 3.723e-

006 4.94e-008 0 1002.74 0.012324 0

GLAZING SYSTEM OPTICAL DATA

Angle 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Hemis

System1

Tsol 0.720 0.719 0.716 0.709 0.695 0.663 0.593 0.451 0.215 0.000 0.617

Abs1 0.086 0.087 0.088 0.091 0.095 0.100 0.107 0.115 0.119 0.000 0.099

Abs2 0.066 0.066 0.067 0.069 0.071 0.072 0.071 0.065 0.047 0.000 0.067

Rfsol 0.128 0.128 0.128 0.131 0.140 0.165 0.229 0.369 0.619 1.000 0.207

Rbsol 0.128 0.128 0.128 0.131 0.140 0.165 0.229 0.369 0.619 1.000 0.207

Tvis 0.812 0.811 0.810 0.806 0.793 0.762 0.689 0.533 0.269 0.000 0.709

Rfvis 0.145 0.145 0.146 0.149 0.159 0.188 0.259 0.413 0.677 1.000 0.233

Rbvis 0.145 0.145 0.146 0.149 0.159 0.188 0.259 0.413 0.677 1.000 0.233

V<sub>be</sub> (vetro clear + vetro bassoemissivo, coating in faccia 3)

Window5 Data File for EnergyPlus

Window 5.2a v5.2.17a

Window name : V<sub>be</sub>  
Description : vetrocamera 4-16-4 con argon 1 float + 1 bassoemissivo  
# Glazing Systems: 1  
GLAZING SYSTEM DATA: Height Width nPanels Uval-center SC-center SHGC-center Tvis-center  
System1 : 1360 1060 2 1.463 0.702 0.611  
0.771  
FRAME/MULLION DATA: Width OutsideProj InsideProj Cond EdgeCondRatio SolAbs  
VisAbs Emiss Orient'n (mull)  
L Sill : 69.8 25.4 25.4 3.544 2.345 0.900  
0.900 0.90  
R Sill : 69.8 25.4 25.4 3.544 2.345 0.900  
0.900 0.90  
L Head : 69.8 25.4 25.4 3.544 2.345 0.900  
0.900 0.90  
R Head : 69.8 25.4 25.4 3.544 2.345 0.900  
0.900 0.90  
Top L Jamb : 69.8 25.4 25.4 3.544 2.345 0.900  
0.900 0.90  
Bot L Jamb : 69.8 25.4 25.4 3.544 2.345 0.900  
0.900 0.90  
Top R Jamb : 69.8 25.4 25.4 3.544 2.345 0.900  
0.900 0.90  
Bot R Jamb : 69.8 25.4 25.4 3.544 2.345 0.900  
0.900 0.90  
Mullion : None  
Average frame: 69.9 25.4 25.4 3.544 2.345 0.900  
0.900 0.90  
DIVIDER DATA : Width OutsideProj InsideProj Cond EdgeCondRatio SolAbs VisAbs  
Emiss Type #Hor #Vert  
System1 : 0.0 0.0 0.0 0.000 0.000 0.000 0.000  
0.000 None 0 0  
GLASS DATA : Layer# Thickness Cond Tsol Rfsol Rbsol Tvis Rfvis  
Rbvis Tir EmissF EmissB SpectralDataFile  
System1 : 1 3.850 1.000 0.844 0.074 0.074 0.898 0.080  
0.080 0.000 0.840 0.840 clear\_04.gvb  
2 3.100 1.000 0.583 0.280 0.220 0.856 0.045  
0.055 0.000 0.060 0.841 TiPS\_3.AFG  
GAP DATA : Gap# Thick nGasses  
System1 : 1 16.00 1  
GAS DATA : GasName Fraction MWeight ACond BCond CCond  
AVisc BVisc CVisc ASpHeat BSpHeat CSpHeat  
System1 Gap1 : Argon 1.0000 39.95 0.002285 5.149e-005 0 3.379e-  
006 6.451e-008 0 521.929 0 0  
GLAZING SYSTEM OPTICAL DATA  
Angle 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Hemis  
System1  
Tsol 0.507 0.510 0.503 0.493 0.479 0.453 0.397 0.289 0.134 0.000 0.422  
Abs1 0.107 0.107 0.109 0.112 0.117 0.122 0.128 0.133 0.129 0.000 0.119  
Abs2 0.115 0.117 0.124 0.129 0.130 0.133 0.141 0.143 0.098 0.000 0.129  
Rfsol 0.271 0.266 0.264 0.266 0.273 0.291 0.334 0.435 0.639 1.000 0.320  
Rbsol 0.253 0.246 0.244 0.247 0.257 0.276 0.313 0.398 0.593 0.999 0.298  
Tvis 0.771 0.776 0.765 0.751 0.732 0.693 0.606 0.440 0.204 0.000 0.644  
Rfvis 0.116 0.110 0.109 0.113 0.128 0.158 0.223 0.371 0.644 1.000 0.199  
Rbvis 0.114 0.107 0.104 0.107 0.120 0.145 0.195 0.304 0.535 0.999 0.175

V<sub>sf</sub> (vetro clear + vetro a filtro solare, coating in faccia 2)

Window5 Data File for EnergyPlus

Window 5.2a v5.2.17a

Window name : V<sub>sf</sub>

Description : vetrocamera 4-16-4 con argon 1 float + 1 vetro solar filter

```

# Glazing Systems: 1
GLAZING SYSTEM DATA: Height Width nPanels Uval-center SC-center SHGC-center Tvis-
center
System1      :   1360  1060      2      1.544      0.712      0.617
0.635
FRAME/MULLION DATA: Width OutsideProj InsideProj Cond EdgeCondRatio SolAbs
VisAbs Emiss Orient'n (mull)
L Sill       :   69.8      25.4      25.4      3.544      2.185      0.900
0.900 0.90
R Sill       :   69.8      25.4      25.4      3.544      2.185      0.900
0.900 0.90
L Head       :   69.8      25.4      25.4      3.544      2.185      0.900
0.900 0.90
R Head       :   69.8      25.4      25.4      3.544      2.185      0.900
0.900 0.90
Top L Jamb   :   69.8      25.4      25.4      3.544      2.185      0.900
0.900 0.90
Bot L Jamb   :   69.8      25.4      25.4      3.544      2.185      0.900
0.900 0.90
Top R Jamb   :   69.8      25.4      25.4      3.544      2.185      0.900
0.900 0.90
Bot R Jamb   :   69.8      25.4      25.4      3.544      2.185      0.900
0.900 0.90
Mullion      :   None
Average frame:  69.9      25.4      25.4      3.544      2.185      0.900
0.900 0.90
DIVIDER DATA : Width OutsideProj InsideProj Cond EdgeCondRatio SolAbs VisAbs
Emiss Type    #Hor #Vert
System1       :   0.0      0.0      0.0      0.000      0.000      0.000 0.000
0.000 None    0      0
GLASS DATA   : Layer# Thickness Cond Tsol Rfsol Rbsol Tvis Rfvis
Rbvis Tir EmissF EmissB SpectralDataFile
System1       :   1      3.850      1.000 0.844 0.074 0.074 0.898 0.080
0.080 0.000 0.840 0.840 clear_04.gvb
2      6.000      1.000 0.369 0.220 0.074 0.705 0.029
0.053 0.000 0.103 0.837 PLANITHERM T-H 6mm.SGG
GAP DATA     : Gap# Thick nGasses
System1       :   1  16.00      1
GAS DATA     : GasName Fraction MWeight ACond BCond CCond
AVisc BVisc CVisc ASpHeat BSpHeat CSpHeat
System1 Gap1  : Argon 1.0000 39.95 0.002285 5.149e-005 0 3.379e-
006 6.451e-008 0 521.929 0 0
GLAZING SYSTEM OPTICAL DATA
Angle 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 Hemis
System1
Tsol 0.324 0.326 0.321 0.315 0.307 0.290 0.253 0.184 0.085 0.000 0.270
Abs1 0.101 0.102 0.103 0.106 0.111 0.116 0.122 0.127 0.126 0.000 0.113
Abs2 0.346 0.349 0.353 0.354 0.349 0.340 0.324 0.278 0.161 0.000 0.322
Rfsol 0.229 0.224 0.222 0.224 0.233 0.253 0.300 0.411 0.628 1.000 0.285
Rbsol 0.090 0.083 0.081 0.084 0.095 0.114 0.152 0.247 0.482 0.999 0.142
Tvis 0.635 0.638 0.629 0.618 0.602 0.570 0.498 0.361 0.167 0.000 0.529
Rfvis 0.104 0.097 0.096 0.101 0.115 0.146 0.213 0.364 0.641 1.000 0.188
Rbvis 0.093 0.086 0.083 0.086 0.098 0.122 0.166 0.270 0.506 0.999 0.151

```

## Caratteristiche e geometria delle lamelle dei sistemi schermanti

La posizione e la geometria dello schermo, così come le caratteristiche termo fisiche dei materiali che lo compongono, rivestono un ruolo determinante nella definizione delle prestazioni luminose ed energetiche del sistema schermante sull'intero involucro.

Per questo motivo, nelle simulazioni seguenti, sono state considerate le seguenti ipotesi:

a) Posizione dello schermo

1. interno
2. intercapedine (vetrata isolante)
3. esterno

b) Geometria dello schermo

- 1) tenda a veneziana esterna: larghezza stecca 10 cm passo 6 cm
- 2) tenda a veneziana nell'intercapedine: larghezza stecca 1.5 cm passo 0.9 cm
- 3) tenda a veneziana interna: larghezza stecca 2.5 cm passo 1.5 cm

c) Caratteristiche dei materiali che compongono lo schermo (Tab. 2)

**Tab. 2**

| Campioni         | $t_l$<br>(%) | $t_s$<br>(%) | $t_{ir}$<br>(%) | $r_l$<br>(%) |
|------------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| L80              | 0            | 0            | 0               | 0.8          |
| L80 <sub>r</sub> | 0            | 0            | 0               | 0.8          |
| L50              | 0            | 0            | 0               | 0.5          |
| L20              | 0            | 0            | 0               | 0.2          |
| Tenda            | 12           | 12           | 0               | 30           |

## Nomenclatura

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| $t_l$    | Trasmittanza luminosa |
| $t_s$    | Trasmittanza solare   |
| $t_{ir}$ | Trasmittanza luminosa |
| $r_l$    | Riflessione luminosa  |
| $r_s$    | Riflessione solare    |
| $s$      | Specularità           |
| $h$      | Emissività            |

## I programmi di simulazione

Il mercato oggi propone veneziane composte da lamelle con forme differenti, tutte studiate per migliorare il comfort luminoso indoor raggiunto tramite il redirezionamento del flusso solare proveniente dall'esterno, e le prestazioni termiche dell'edificio.

I programmi di simulazione illuminotecnica hanno lo scopo fondamentale di aiutare il progettista a valutare le proprie scelte progettuali nella continua ricerca del miglioramento delle condizioni di vivibilità e del risparmio energetico, sia nel corretto dimensionamento e posizionamento delle superfici vetrate e dei sistemi schermanti, sia nella scelta dei sistemi di illuminazione artificiali.

Tutti i software hanno in comune l'output che consiste nella restituzione dei livelli di illuminamento e delle luminanze all'interno dell'ambiente di riferimento.

Per quanto riguarda l'illuminazione naturale, un programma di simulazione deve essere in grado di valutare anche il coefficiente di luce diurna, cioè il rapporto tra l'illuminamento interno e quello esterno valutato, quest'ultimo, in assenza di radiazione solare diretta.

Tale coefficiente dà chiare indicazioni sulla qualità dell'illuminazione e deve garantire valori non inferiori a certe soglie imposte.

I programmi di illuminotecnica, nel calcolo dell'illuminamento, possono utilizzare metodi più o meno approssimati.

In primo luogo si distinguono:

- Programmi che forniscono valori punto per punto;

- Programmi che fanno riferimento a valori medi.

Alla prima classe appartengono i software che utilizzano il metodo ray-tracing ed il metodo radiosity.

L'algoritmo ray-tracing consiste nella ricerca dei valori di luminanza nell'ambiente punto per punto "seguendo" il singolo raggio luminoso.

Nel momento in cui il raggio luminoso colpisce una parete, questo viene modificato in termini di direzione, di intensità e di colore.

L'algoritmo radiosity si basa sul concetto del fattore di vista.

È un metodo che richiede tempi di calcolo più brevi ma può essere adottato solo ipotizzando che le superfici dell'ambiente siano perfettamente diffondenti.

I programmi appartenenti alla seconda classe, quelli cioè che fanno riferimento ai valori medi, sfruttano per lo più relazioni approssimate che legano il flusso globale emesso dalle sorgenti luminose con l'illuminamento medio sul piano di lavoro.

Sono metodi che ovviamente presentano una precisione limitata.

Nello specifico, i softwares utilizzati successivamente, Radiance e DaySim, implementano il metodo ray-tracing e, grazie alla loro architettura, sono in grado di eseguire calcoli illuminotecnici di edifici e componenti di qualsiasi forma geometrica, anche la più complessa, e di restituire i livelli di illuminamento e i consumi elettrici annui molto precisi e attendibili.

Ciò è possibile per due motivi fondamentali: il primo è **l'arco temporale** che viene considerato (Radiance restituisce i valori di illuminamento dell'intero ambiente in funzione di una particolare ora di un determinato giorno, di conseguenza non valuta la dinamicità delle condizioni climatiche), il secondo è **l'estensione del dominio di calcolo** (DaySim restituisce i consumi elettrici annui in riferimento all'ipotesi che l'utente occupi determinate posizioni prestabilite all'interno dell'ambiente trascurando ciò che accade negli altri punti della "stanza" riducendo così il tempo di calcolo).

Tuttavia, l'obiettivo riguardato descritto all'inizio del capitolo, non può prescindere né dalla valutazione energetica annuale dell'edificio nella sua complessità, né da quegli elementi di dinamicità propri delle condizioni climatiche esterne, né dalla partecipazione complessiva dell'edificio al fenomeno considerato.

Al fine di poter dare più ampio respiro allo studio e di poter studiare il fenomeno nella sua globalità, sia nell'aspetto termico che illuminotecnico, si è scelto di usare, oltre ai softwares già menzionati, il codice di simulazione dinamica EnergyPlus.

Attualmente infatti è l'unico, di comprovata validità scientifica, che consente di valutare i sistemi schermanti (mobili o fissi) applicati nelle diverse posizioni (interna, esterna e intercapedine) e nei diversi rapporti dimensionali (larghezza/passaggio) in cui possono trovarsi nella realtà; lo stesso inoltre consente di attribuire ad ogni entità geometrica, rappresentativa della lamella che compone lo schermo, qualsiasi valore di riflessione media diffusa; l'unico limite del software è rappresentato dall'impossibilità di poter valutare i materiali con caratteristiche di riflessione speculari e/o con proprietà di riflessione selettive.

Un limite ulteriore è relativo alla geometria della lamella; attualmente l'unica forma che può essere calcolata è quella "piatta".

Per poter svolgere un'analisi comparativa delle prestazioni dell'intero sistema schermante sull'edificio è necessario quindi utilizzare tutti i codici indicati sopra, di conseguenza la scelta della geometria della lamella risulta vincolata.

## Sistemi di controllo

Per valutare l'influenza dei sistemi schermanti mobili sul dispendio energetico globale dell'edificio, è necessario stimare con precisione il tempo in cui essi vengono effettivamente utilizzati diversamente, ogni valutazione successiva, includerebbe un errore iniziale che comprometterebbe di fatto la precisione dei risultati.

Nella norma UNI TS 11300, il fattore di riduzione degli apporti solari relativo all'utilizzo di schermature mobili  $F_{sh,gl}$ , è ricavato dalla seguente espressione:

$$F_{sh,gl} = \frac{[(1 - f_{sh,with})g_{gl} + f_{sh,with}g_{gl+sh}]}{g_{gl}}$$

dove:

$g_{gl}$  è la trasmittanza di energia solare totale della finestra, quando la schermatura solare non è utilizzata;

$g_{gl+sh}$  è la trasmittanza di energia solare totale della finestra, quando la schermatura solare è utilizzata;

$f_{sh,with}$  è la frazione di tempo in cui la schermatura solare è utilizzata, pesata sull'irraggiamento solare incidente; essa dipende dal profilo dell'irradianza solare incidente sulla finestra e quindi dal clima, dalla stagione e dall'esposizione.

L'ultimo parametro viene ricavato in funzione dell'esposizione e del mese dell'anno corrispondente tramite valori tabellati.

L'attenta descrizione che si trova nella norma circa l'uso dello schermo, avvalorata l'idea che la gestione del sistema schermante abbia un rilievo determinante ai fini dei risultati globali delle simulazioni.

La stessa infatti fornisce la stima del tempo in cui lo schermo mobile si presume venga utilizzato, indicando i rispettivi valori temporali medi mensili relativi alle quattro esposizioni principali; per la valutazione degli orientamenti non contemplati si procede per interpolazione lineare.

Le simulazioni che effettueremo invece valuteranno queste variabili in regime dinamico orario, in funzione del tipo di controllo scelto.

Il tempo di utilizzo del sistema schermante, basato su un tipo di controllo percettivo, è ovviamente soggettivo e dipende dalla sensibilità dell'utente verso le condizioni termiche e luminose dell'ambiente confinato, tuttavia, ai fini dell'analisi comparativa occorre normalizzare il profilo d'utenza in modo da rendere confrontabili i valori di output.

Le motivazioni per cui l'utente possa scegliere di proteggersi dall'irraggiamento solare possono essere molteplici, in questo studio comunque, ai fini del calcolo energetico, sono state considerate le seguenti tre tipologie di controllo poiché si ritengono più frequenti nell'uso quotidiano degli schermi:

- a) abbagliamento (ctrl **Ab**);
- b) temperatura interna (ctrl **Te**);
- c) ottimizzazione della gestione dell'impianto (ctrl **Im**).

Nel primo caso (ctrl **Ab**) l'utente utilizzerà il sistema schermante quando verrà superato l'indice massimo permesso di luce abbagliante (DGI) che, in questo caso, è stato scelto pari a 22.

Tale indice verrà calcolato rispetto alla posizione di riferimento dell'osservatore posto a 2 m dalla finestra.

Nel secondo caso (ctrl **Te**) verrà usata la protezione solare quando la temperatura della zona termica considerata supererà i 25.5 °C.

Nel terzo caso (ctrl **Im**) la protezione verrà solare usata se, durante la simulazione, al time-step precedente l'impianto di climatizzazione risultava funzionante.

## IL SOFTWARE DAYSIM PER LA SIMULAZIONE DEI CONSUMI ELETTRICI ANNUI DEGLI EDIFICI

L'uso di questo software è necessario per valutare l'influenza dei sistemi schermanti sul dispendio di energia elettrica dovuto all'uso di luce artificiale necessaria a mantenere i livelli di illuminamento prefissati sul piano di lavoro.

Questo programma è basato su un algoritmo di backward raytracing con metodo Monte Carlo e si caratterizza per la capacità di valutare con buona precisione i livelli di illuminamento e di luminanza interni per qualunque condizione di cielo prestabilita.

Di conseguenza, fissati i livelli di illuminamento voluti in determinati punti specifici del piano di lavoro, il software restituisce i consumi elettrici necessari a raggiungerli considerando l'arco di tempo in cui l'ambiente è abitato.

Nel calcolo viene inoltre valutato il tipo e la potenza delle lampade installate e la manovra sullo schermo mobile esercitata dall'utente.

Come abbiamo già ricordato, il calcolo dell'illuminamento in regime dinamico usando gli algoritmi di radiance, comporterebbe tempi di calcolo proibitivi.

Grazie alla sua struttura, DaySim riesce comunque ad eseguire la simulazione in tempi ragionevoli, garantendo una buona precisione, in quanto, oltre ad implementare gli algoritmi di radiance, utilizza il metodo dei coefficienti di daylight.

Il coefficiente di daylight è stato proposto originariamente da Tregenza come metodo utile per ottenere i livelli di illuminamento interni relativi alla luce diurna in condizioni di cielo arbitrarie.

L'idea fu quella di dividere teoricamente la volta celeste in parti discrete e di calcolare il contributo di illuminamento di ognuna di esse su un punto  $x$  (Fig. 1.7).

Il coefficiente di daylight  $DC_{\alpha}(x)$  descrive l'illuminamento  $E_{\alpha}(x)$  nel punto  $x$  dell'edificio dovuto dal contributo della porzione di cielo  $\Delta S_{\alpha}$  in relazione alla propria luminanza secondo la relazione:

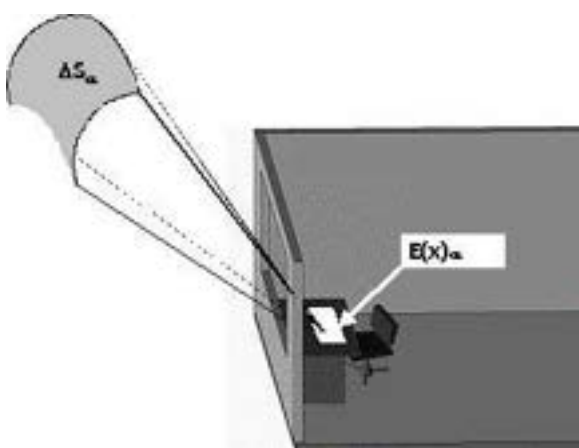
$$DC_{\alpha}(x) = \frac{E_{\alpha}(x)}{L_{\alpha} \Delta S_{\alpha}}$$

Fig. 1.7

dove:

$x$  : punto nell'edificio

$S_{\alpha}$  : porzione di cielo



$\Delta S_\alpha$  : dimensione di  $S_\alpha$

$E_\alpha(x)$  : illuminamento su  $x$  dovuto a  $S_\alpha$

$L_\alpha$  : luminanza di  $S_\alpha$

Il vantaggio nell'uso di questo procedimento consiste nel fatto che una volta calcolati i coefficienti di daylight, rispetto ai punti scelti e per ognuna delle superfici discrete in cui è stata suddivisa volta celeste, i valori di illuminamento e/o di luminanza su di essi possono essere velocemente calcolati combinando tali coefficienti con i valori di luminanza del cielo.

In questo modo sarà possibile calcolare il risparmio energetico annuo conseguito.

## Ipotesi di calcolo

In primo luogo si è cercato di conoscere come le diverse caratteristiche di riflessione (speculare e diffusa) dei materiali che compongono i sistemi schermanti influenzino i consumi elettrici.

Per questo motivo le simulazioni sono state eseguite esaminando i due campioni L80 e L80<sub>r</sub>.

Il dominio di calcolo, per ovvie ragioni, è stato ridotto ad uno solo degli ambienti raffigurati nelle Figg. 1.2,1.3, considerando gli orientamenti a sud, ad est ed ad ovest rispettivamente.

Per il pavimento, le pareti ed il soffitto sono stati adottati rispettivamente i seguenti valori dei coefficienti di riflessione: 20%, 50% e 80%, ipotizzando inoltre che la luce venga riflessa, dagli stessi, in modo diffuso (secondo la legge di Lambert).

Il terreno prospiciente la finestra è stato considerato con una riflessione pari al 20%.

La finestra, posizionata sul lato più corto, rappresenta il 52% della superficie della parete verticale esterna; ai fini del calcolo, la stessa è stata considerata completamente coperta da una tenda a veneziana realizzata con le stecche precedentemente indicate e caratterizzate.

Le lamelle hanno una larghezza ed un passo 25 mm e sono inclinate differentemente a seconda dell'esposizione.

A sud sono disposte orizzontalmente mentre, ad est ed ad ovest, secondo un angolo di cut-off che schermi l'irraggiamento diretto quando l'altezza solare risulta maggiore di 15°.

La vetrata isolante scelta è composta da due lastre di vetro float, il telaio del serramento è in acciaio.

Il piano di lavoro è posizionato ad un'altezza di 85 cm mentre il livello di illuminamento è stato fissato a 500 lux secondo quanto previsto dalla norma UNI 10380 in funzione del compito visivo da svolgere (Fig. 1.8,1.9).

La potenza delle lampade installate è pari a 11 W/m<sup>2</sup>.

Il profilo di occupazione dell'edificio è riferito all'uso standard di un ufficio e precisamente: ingresso alle ore 8.00, uscita alle ore 17.00 di conseguenza il tempo di accensione delle lampade sarà influenzato da questo aspetto.

Verranno considerati inoltre i seguenti sistemi:

- a) tipo di schermo (mobile o fisso)
- b) tipo di controllo previsto sullo schermo mobile;
- c) tipo di controllo previsto sulle lampade.

Sono state inoltre introdotte le seguenti ulteriori ipotesi:

- uno schermo di tipo statico (fisso) sempre attivo
- uno schermo di tipo dinamico (mobile) che viene usato quando la radiazione solare diretta che raggiunge il punto individuato sul piano di lavoro, supera il valore di 50 W/m<sup>2</sup>.
- un controllo sulla luce artificiale on/off manuale in accordo a quanto previsto da IESNA;
- un controllo con fotocellula (dimmer) che regola il flusso emesso dalle lampade affinché venga raggiunto sul piano di lavoro il livello di illuminamento richiesto, a tal proposito si terrà anche conto del consumo del sensore (ballast).

Di seguito si riporta la pianta e la sezione dell'ambiente considerato con la posizione relativa dei luxmetri (Fig. 1.8, 1.9):

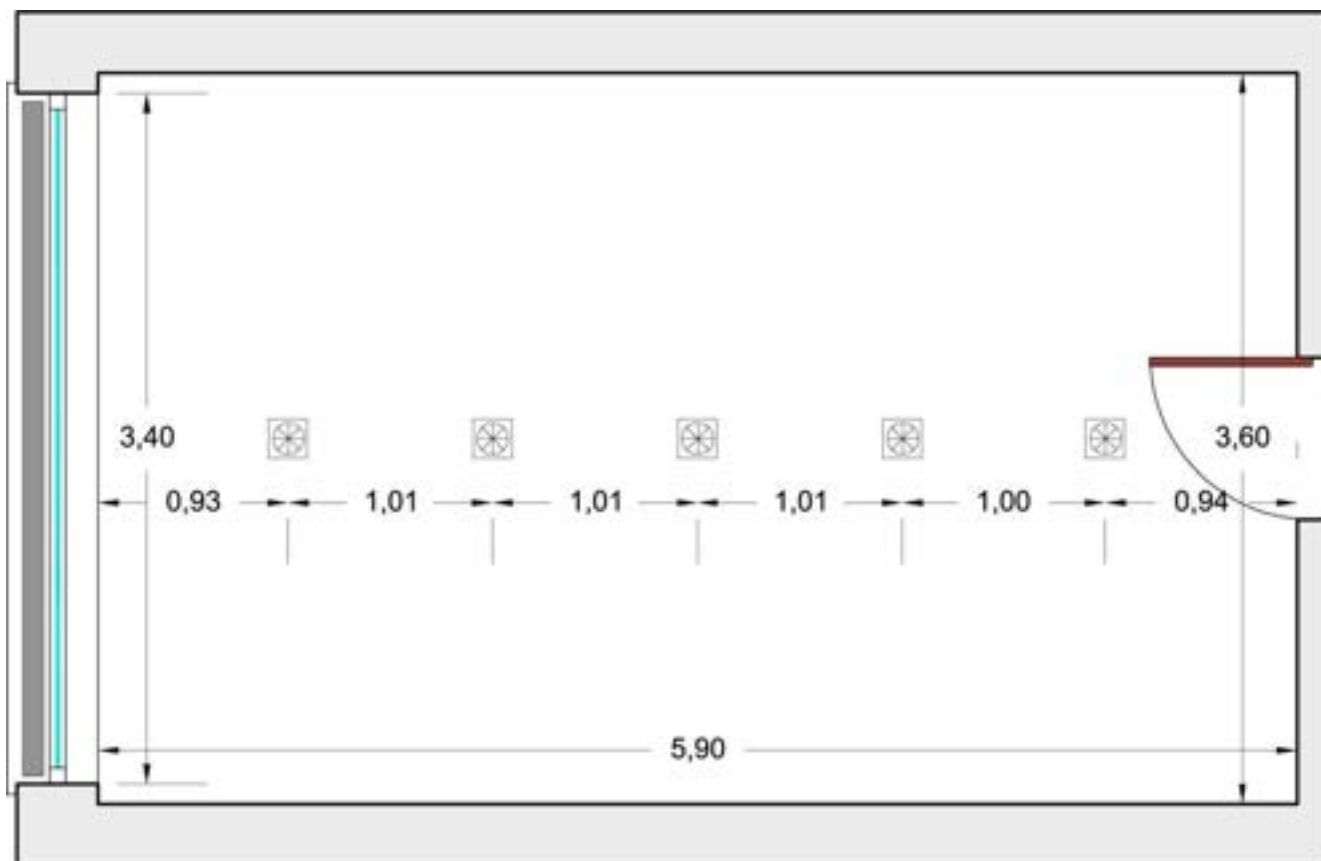


Fig. 1.8

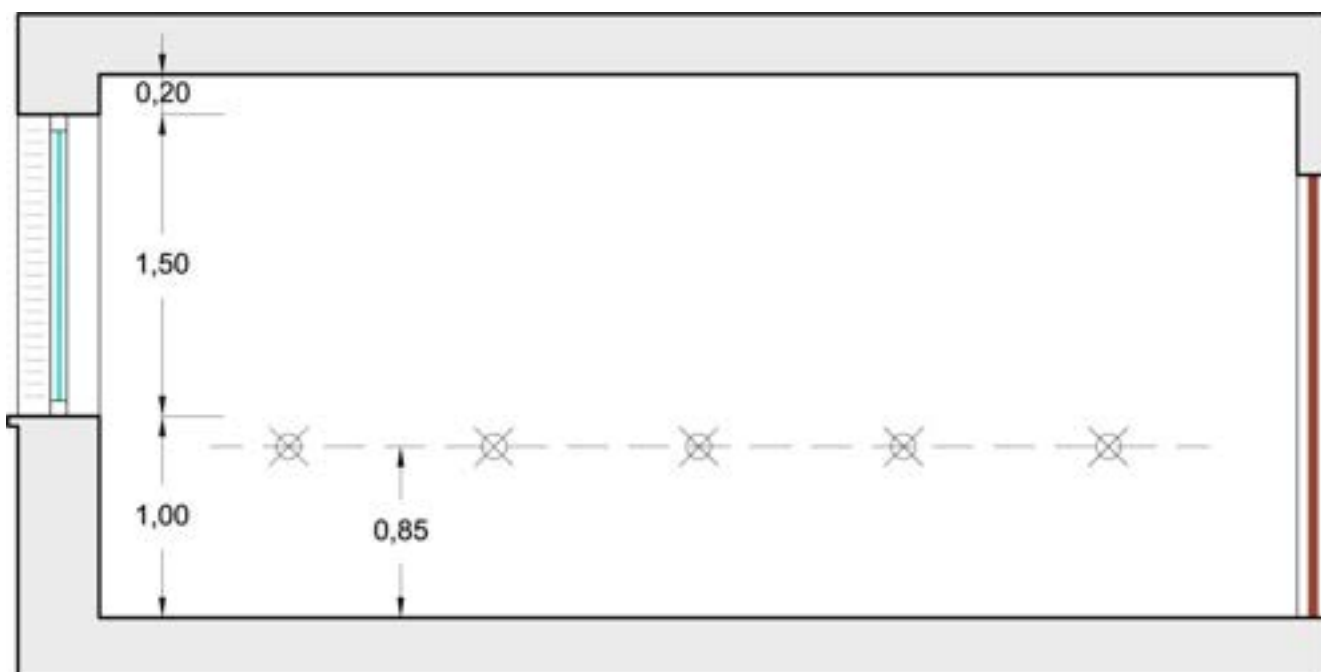


Fig. 1.9

I dati climatici sono stati presi, secondo quanto indicato dal manuale d'uso del codice, dal sito EnergyPlus e contengono i dati orari di Roma, Palermo e Milano, città rappresentative del clima italiano.

Per avere un quadro più completo che ci consenta di valutare puntualmente l'efficienza del sistema schermante, nella simulazione sono state considerate diverse posizioni nelle quali l'utente possa ipoteticamente svolgere il suo lavoro, più precisamente sono stati posti cinque sensori (luxmetri) a distanza di un metro uno dall'altro su un'asse baricentrico longitudinale (Figg. 1.8,1.9), rappresentativi appunto delle posizioni occupate.

Inoltre, particolare attenzione è stata posta nella scelta dei numerosi valori da attribuire ai parametri necessari a descrivere l'intero sistema, secondo quanto previsto dalla struttura del software, così da poter eseguire una simulazione più accurata.

In funzione della geometria dell'ambiente da calcolare, sono stati scelti come parametri prioritari quelli relativi:

- alla suddivisione delle superfici interne in un numero discreto di sottoregioni;
- al numero di “rimbalzi” che il raggio luminoso deve compiere prima di essere disattivato;
- l'incremento del numero dei campioni di raggi “spediti” verso superfici ad alta luminanza (finestre) in modo da cogliere a pieno il contributo delle sorgenti luminose più importanti.

## Analisi (Allegato A – Roma)

Le variabili sulle quali verrà basata l'analisi sono:

- Campione tipo (L80, L80<sub>r</sub>) ed inclinazione delle lamelle (cut-off).
- controllo sullo schermo (statico, dinamico);
- gestione della luce (on/off, dimmerizzata);
- esposizione (sud, est, ovest);
- città (Roma, Milano, Palermo).

La Tab. 3 riassume i casi studio considerati.

**Tab. 3**

| città                      | esposizioni        | sis.<br>sc.              | controlli                                                 |
|----------------------------|--------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Milano,<br>Roma<br>Palermo | Sud, Est,<br>Ovest | L80,<br>L80 <sub>r</sub> | Dinamico in<br>funzione<br>all'abbagliamento<br>e statico |

I grafici riportati nell'Allegato A (consumi di energia dovuti all'uso di luce artificiale) esprimono i valori dei fabbisogni energetici annui dovuti all'uso di luce artificiale necessari a garantire le condizioni di comfort visivo nelle diverse posizioni occupate dall'utente. Tali valori sono funzione del tipo di materiale scelto per le lamelle che compongono gli schermi (L80 e L80<sub>r</sub>) e del tipo di controllo sulla luce artificiale (on/off o dimmerizzato).

Come si può vedere, il vantaggio maggiore si ha sempre con l'uso di luce a potenza variabile (dimmer) soprattutto quando l'utente occupa posizioni più vicine alla finestra, in tal caso infatti, l'elevata quantità di luce naturale che entra attraverso la stessa garantisce livelli di illuminamento sul piano di lavoro quasi sempre soddisfacenti. Tali livelli possono essere poi ulteriormente incrementati fino a raggiungere quelli prefissati tramite un esiguo contributo dovuto alla luce artificiale.

Via via che aumenta la distanza dell'utente dalla finestra, i livelli di illuminamento dovuti alla luce naturale si riducono, minimizzando così l'efficienza del sistema dimmerizzato che rimane comunque il più vantaggioso anche nelle posizioni più lontane.

La considerazione più evidente, e forse la più importante, è quella legata al rapporto del risparmio energetico conseguibile tra le applicazioni dei due campioni di lamelle L80 e L80<sub>r</sub>.

In riferimento ai due tipi di controllo sulla luce artificiale (manuale e dimmerizzato), così come pure in riferimento ai controlli sul sistema schermante considerati (statico e dinamico), i consumi energetici restituiti, in relazione ai due campioni calcolati, sono pressoché gli stessi.

L'unica eccezione si rileva nell'esposizione est in concomitanza dell'uso dello schermo statico; in questo caso infatti si evidenzia una maggiore discrepanza tra i valori.

Le curve del grafico infatti, pur mantenendo un andamento simile mostrano che le lamelle caratterizzate da riflessione speculare risultano meno vantaggiose soprattutto quando la posizione dell'utente si avvicina alla finestra.

Per analizzare meglio l'entità di questa discrepanza sono stati messi in relazione gli incrementi percentuali dei consumi elettrici ottenuti con l'uso di lamelle L80 rispetto ad L80<sub>r</sub> (Allegato A, comparazione dei consumi tra L80 e L80<sub>r</sub>).

In tutti i casi studiati sia che il controllo sulla luce sia di tipo manuale che dimmerizzato, la differenza dei consumi elettrici relativa all'uso delle due lamelle rimane confinata a valori dell'ordine del 4-5%; nell'esposizione est, utilizzando uno schermo statico, si arriva a valori che oscillano tra l'8 e il 16% rispettivamente nelle città di Milano e

Palermo (nell'Allegato non sono stati riportati i grafici dello studio riferiti alle città di Palermo e Milano, in quanto l'andamento dei consumi, a meno dei valori assoluti, è simile a quanto accade nella città di Roma).

La risposta migliore comunque si raggiunge sempre con l'applicazione di L80.

Questo risultato è legato alla forma della lamella che non è stata ottimizzata per il re-direzionamento del flusso luminoso verso le posizioni più svantaggiate; di conseguenza, la L80, caratterizzata da una riflessione di tipo diffuso, riesce ad indirizzare un'aliquota di luce proveniente dall'esterno direttamente sul piano di lavoro contribuendo ad innalzarne il livello di illuminamento.

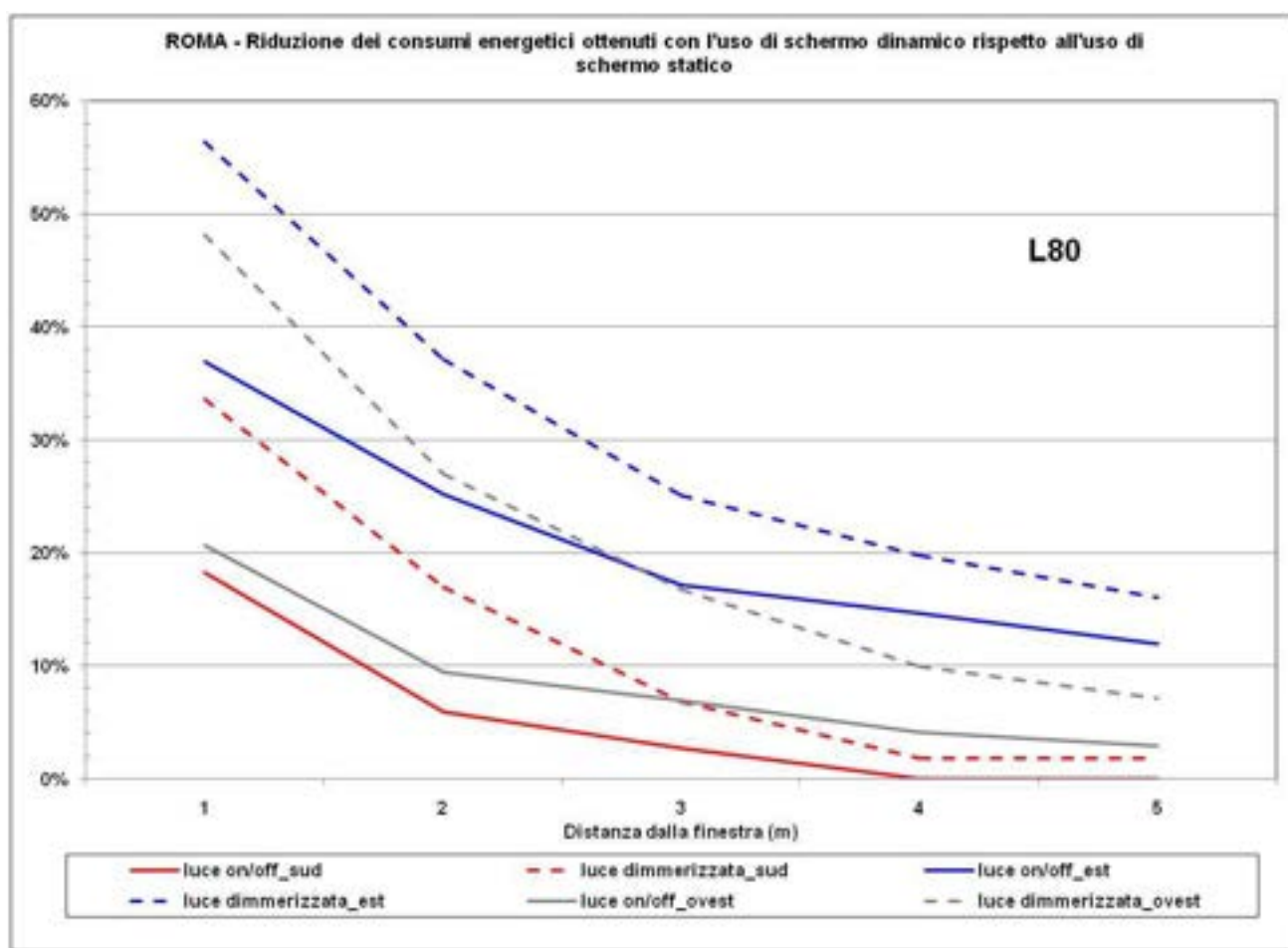
Questa caratteristica invece manca nel caso di applicazione di L80, poiché, non essendo stata progettata ad hoc in riferimento al punto da illuminare, reinvia il 90% della luce naturale che la raggiunge in modo speculare ma casuale, penalizzando così la posizione occupata dall'utente; di conseguenza, se dovessimo valutare il comportamento di altre due lamelle con stessa modalità di riflessione ma con diversa geometria, le cose potrebbero cambiare.

L'altra considerazione che deve essere fatta è relativa al tipo di schermo usato.

Il grafico 1.4 riporta la riduzione (in percentuale) dei consumi elettrici dovuti all'uso di schermo dinamico rispetto all'uso di schermo statico, in riferimento al campione L80 che è risultato il più performante,

Tali percentuali vengono espresse in funzione delle diverse esposizioni e dei diversi controlli sulla luce artificiale.

La risposta migliore è sempre assicurata dallo schermo dinamico.



**Graf. 1.4** Riduzione dei consumi ottenuta con l'uso di schermo dinamico rispetto a quello statico

Dallo stesso grafico si evince che l'esposizione est è quella in cui si raggiungono i risultati più vantaggiosi arrivando, nel caso di utilizzo di luce dimmerizzata, ad un valore del 56.41 % quando l'utente è posizionato ad un metro di distanza dalla finestra.

L'esposizione sud invece è quella dove vengono raggiunti risultati meno importanti; le motivazioni possono essere ricondotte ai seguenti punti:

- in tale esposizione livelli di irradiazione solare sono maggiori rispetto alle altre esposizioni
- l'abbagliamento risulta essere molto frequente
- l'utente tende a proteggersi per molto tempo con lo schermo solare

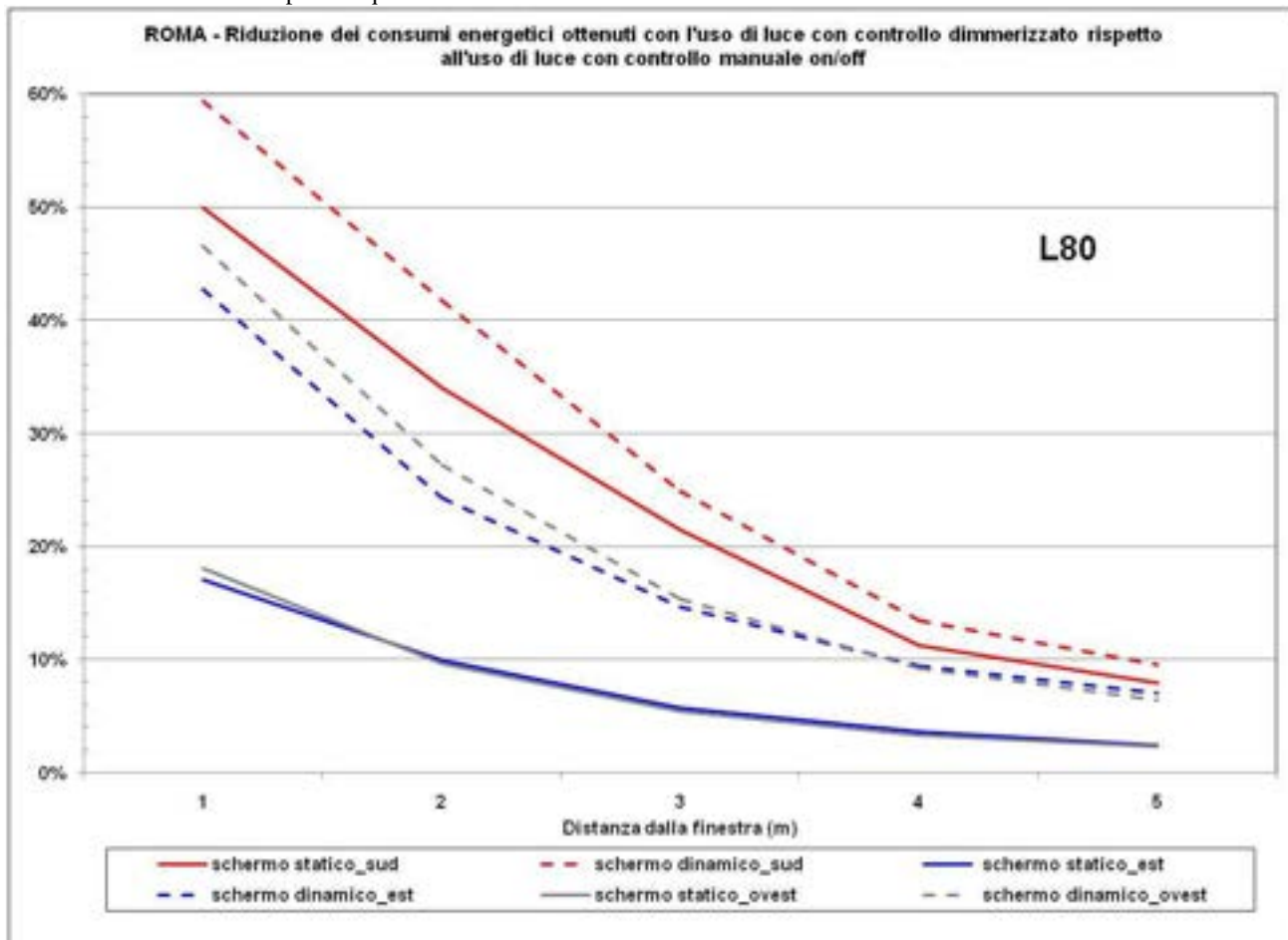
tutto ciò porta a vanificare il vantaggio conseguibile con lo schermo dinamico poiché essendo usato per un periodo di tempo molto lungo, tende a restituire gli stessi valori di consumo energetico dello schermo statico.

Oltre i 2 m di distanza dalla finestra il vantaggio conseguito con lo schermo dinamico diventa trascurabile fino ad annullarsi nel caso in cui la posizione dell'utente sia a 4 o 5 m dalla finestra.

Il motivo è legato oltre che ai bassi livelli di illuminamento dovuti alla scarsa penetrazione del sole nelle zone più profonde della stanza, anche alla presenza dello schermo statico che, se in parte tende a schermare in modo continuo la luce naturale anche quando non sarebbe necessario, in parte tende anche a rifletterla verso l'interno aumentando i livelli di illuminamento delle zone meno illuminate.

Di conseguenza, quando nei punti posti a distanza di 4 o 5 m dalla finestra l'irradiazione solare non raggiunge i 50 W/m<sup>2</sup> lo schermo dinamico non viene usato dall'utente eliminando in questo modo il contributo a reindirizzare, nelle zone più profonde, la radiazione solare, cosa che invece avviene sempre ed in modo costante con l'uso di schermo statico.

Il grafico 1.5 che segue (sempre relativo a L80), riporta la comparazione dei consumi elettrici dovuti alla luce con controllo dimmerizzato rispetto a quella con controllo on/off.



Graf. 1.5 Riduzione dei consumi ottenuta con l'uso di luce a controllo dimmerizzato rispetto all'uso di luce a controllo manuale

Contrariamente a quanto accade nella comparazione tra i due sistemi di controllo relativo agli schermi, in questo caso il vantaggio maggiore si registra nell'esposizione sud dove, nel caso di schermo dinamico, si arriva a ridurre il consumo del 60% quando viene usato un controllo sulla luce artificiale di tipo dimmerizzato.

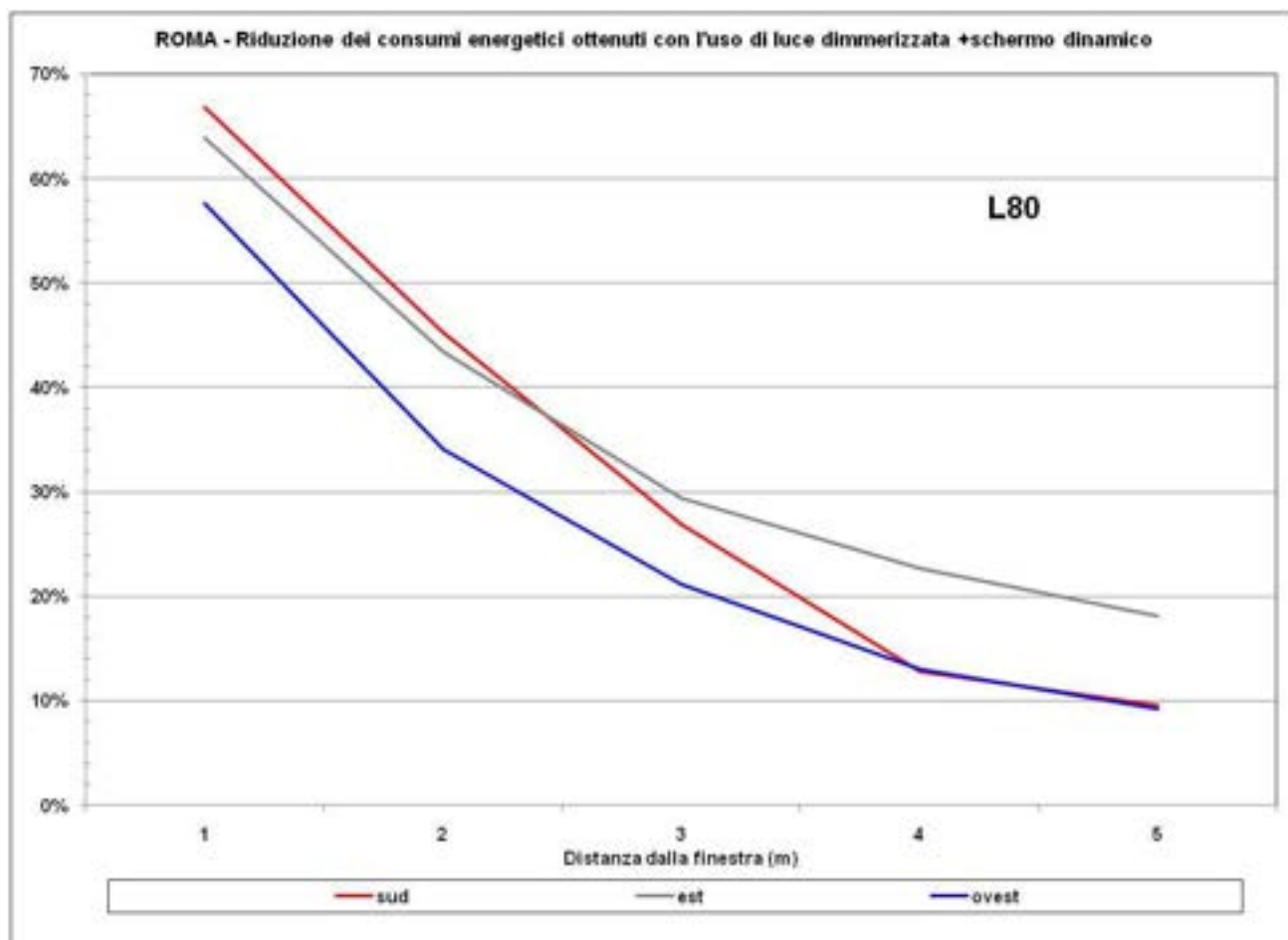
Le due curve rosse (tratteggiata e continua) relative all'esposizione sud, risultano molto vicine, a differenza di quanto accade negli altri casi rappresentativi delle esposizioni est ed ovest; ciò sta ad indicare che a sud, gran parte del vantaggio conseguito, è dovuto proprio al tipo di controllo sulla luce artificiale piuttosto che alla gestione dello schermo adottato.

La pendenza della linea rossa continua, rispetto alle altre linee continue (schermo statico), si presenta più ripida e con valori percentuali maggiori; ciò indica due cose:

- i livelli di illuminamento nell'arco dell'intero anno, allontanandosi dalla finestra, decrescono più velocemente a sud rispetto a quanto accade negli altri casi, di conseguenza, il risparmio ottenuto con l'uso di luce dimmerizzata in questa esposizione si riduce più velocemente, man mano che l'utente occupa posizioni della stanza più profonde;

- i livelli di illuminamento anche in presenza di schermo statico, per l'esposizione sud, sono in generale più alti anche se non sufficienti a garantire le condizioni di comfort (500 lux), dunque diviene più vantaggioso usare la luce con controllo dimmerizzato che può essere regolata su potenze minori.

Il grafico 1.6 che segue, sempre relativo a L80, riporta la comparazione dei consumi elettrici tra un edificio equipaggiato con uno schermo dinamico che adotta un sistema di controllo sulla luce di tipo dimmerizzato rispetto ad un altro edificio equipaggiato con schermo statico che adotta un controllo della luce on/off.



Graf. 1.6 Riduzione dei consumi ottenuta con l'uso di schermo dinamico e luce dimmerizzata rispetto all'uso di schermo statico e luce a controllo manuale

L'utilizzo di luce dimmerizzata abbinata a schermo mobile garantisce di raggiungere il risparmio energetico più alto toccando picchi di circa il 70%; inoltre viene assicurata una omogenea distribuzione del risparmio conseguito in relazione a tutte le esposizioni considerate.

Dal grafico si evidenziano comportamenti simili nelle esposizioni sud ed est, con una inversione di tendenza tra i due ed i tre metri.

Nell'esposizione ovest vengono raggiunti i risultati più bassi ma questo è dovuto anche al profilo d'utenza e quindi alle ore di occupazione considerato nelle ipotesi iniziali.

## IL SOFTWARE ENERGYPLUS PER LA SIMULAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI

L'obiettivo che ci si pone con l'uso di questo software è quello di valutare l'influenza dei sistemi schermanti a veneziana sul dispendio energetico dovuto al raffrescamento dell'edificio.

I codici di simulazione sono lo strumento più diffuso per la diagnosi energetica degli edifici; attualmente il mercato offre diversi programmi, con un differente grado di accuratezza dei risultati forniti.

Il codice ENERGYPLUS è commercializzato da anni ed è stato testato più volte al punto da essere ampiamente riconosciuto a livello internazionale.

I vantaggi offerti dal codice sono diversi, ma vale la pena soffermarsi sui seguenti:

- a differenza di altri programmi (ad esempio TRNSYS) gestisce un modello tridimensionale al quale è possibile attribuire le diverse proprietà termofisiche proprie di ogni elemento (parete opaca, trasparente etc.), che descrive il sistema edificio; inoltre, definendo l'orientamento nord, vengono rilevate automaticamente le altre esposizioni ed i carichi energetici orari che raggiungono ogni parete.

Il software è fornito anche di diverse librerie personalizzabili secondo le esigenze specifiche sia dei materiali che dei sistemi schermanti.

In questo modo, è possibile studiare l'illuminazione naturale unitamente alla valutazione dei carichi termici degli edifici. Nel caso dei materiali trasparenti l'analisi integrata di tutti i carichi termici ad essi legati consente di ottenere dei dati molto precisi sulle prestazioni ottenibili.

- Inoltre, ENERGYPLUS è un codice che lavora in regime quasi stazionario, ossia, pur ricevendo come input dei medi mensili, possiede al suo interno delle funzioni di tipo statistico che generano i dati orari (i quali se integrati sul mese danno ovviamente i valori medi di ingresso).

Il vantaggio di questa distribuzione randomica è di considerare i fenomeni transitori e di tipo capacitivo, che sono tipici degli edifici, ma che molti codici non tengono in conto.

I dati da inserire per le simulazioni sono geografici (altitudine, latitudine e longitudine della località), meteorologici (radiazione solare globale su piano orizzontale, temperatura, umidità assoluta, velocità del vento con direzione prevalente) e quelli riguardanti le caratteristiche proprie dell'edificio.

Per questi ultimi è possibile inserire dati concernenti le proprietà termiche dei componenti opachi e trasparenti, gli orari di occupazione dell'edificio, l'eventuale presenza di impianti di riscaldamento, raffrescamento e ventilazione.

Infine, un'opzione fondamentale del programma, è la suddivisione degli edifici in zone termiche differenti: l'obiettivo è di unire, all'interno di ognuna, quelle parti dell'edificio con andamento dei carichi termici simili (ad esempio zone con medesima esposizione, con lo stesso orario di lavoro degli occupanti, ecc). Quanto più la suddivisione in zone è dettagliata, tanto più accurata sarà la valutazione dei carichi termici.

Il modello di calcolo per valutare l'influenza delle veneziane è basato sull'algoritmo di Simmler, Fischer and Winkelmann, 1996.

I sistemi schermanti sono definiti come una serie di lamelle orizzontali o verticali assumendo che le caratteristiche ottiche siano uguali per ognuna di esse.

Tali proprietà vengono determinate sulla base della propria configurazione geometrica (larghezza, passo, inclinazione) e delle caratteristiche dei materiali che compongono lo schermo.

Ai fini del calcolo vengono fatte le seguenti ipotesi:

- le lamelle sono "piatte";
- la dipendenza della riflessione dalla lunghezza d'onda viene ignorata;
- la riflessione delle lamelle è perfettamente diffusa, manca quindi la componente speculare;
- le interreflessioni tra le veneziane e gli elementi perimetrali (ad esempio telai) sono ignorate.

Inoltre la modalità con la quale verrà riflessa la radiazione solare incidente è isotropica (semisfericamente uniforme) e indipendente dall'angolo di incidenza della stessa.

## Ipotesi di calcolo e condizioni al contorno

Le condizioni al contorno imposte, vista la geometria del modello scelto (Figg. 1.2,1.3) e le ipotesi descritte nella presentazione dei casi studio, sono le seguenti:

- a) pareti verticali con finestra: condizione al contorno **esterna** (è possibile lo scambio termico tra l'interno e l'esterno);
- b) pareti verticali adiacenti ad altri moduli: condizione al contorno **adiabatica** (non è permesso lo scambio termico verso altri ambienti, ma la parete partecipa alla trasmissione di calore verso l'ambiente interno in base alla propria capacità termica);
- c) solai di calpestio e copertura: condizione al contorno **adiabatica** (come sopra);
- d) tramezzi divisorii tra ambienti di studio e corridoio: condizione al contorno **adiacenza** (è permesso lo scambio termico tra le zone confinanti).

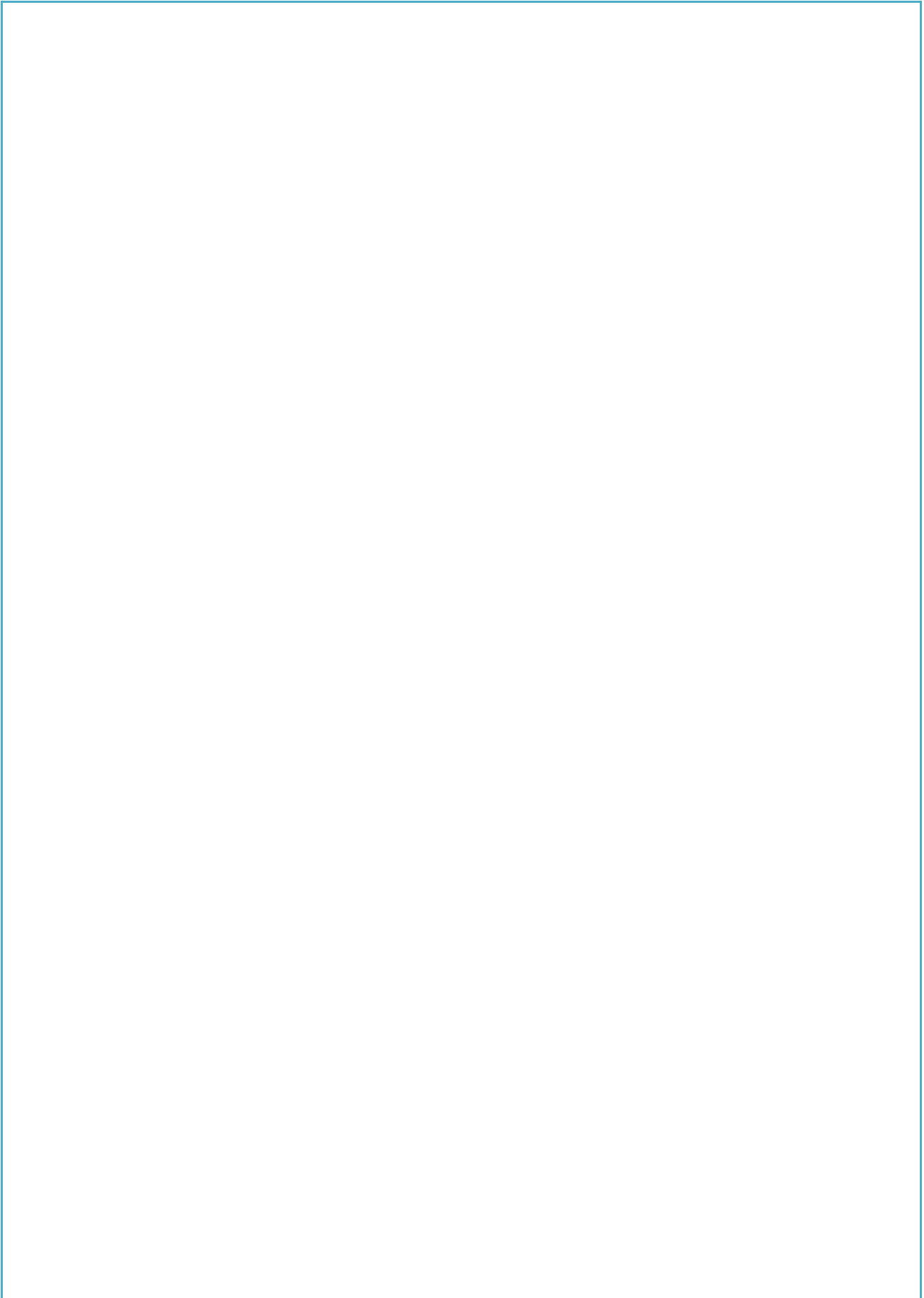
L'inclinazione delle lamelle della veneziana sono state diversificate secondo l'esposizione come riportato di seguito:

- nord: orizzontale
- sud: cut-off ore 12
- est e ovest: cut-off ore 10

L'impianto funziona dalle ore 8.00 alle ore 18.00, in riferimento all'orario di apertura di un ufficio, nei giorni che vanno dal lunedì alla venerdì; il numero di ricambi d'aria è fissato in 0.8 V/h; la temperatura di set point è pari a 26 °C.

Per i carichi energetici interni sono state assunte le seguenti ipotesi: presenza media nelle stanze pari a 1.5 persone, potenza delle lampade installate pari a 11 W/m<sup>2</sup>, illuminamento richiesto sul piano di lavoro, posto ad un'altezza di 0.85 m e ad una distanza di 2 m dalla finestra, è pari a 500 lux come richiesto da normativa, le lampade sono montate a soffitto; per i computer e le relative periferiche è stata scelta una potenza pari a 13 W/m<sup>2</sup>.

I risultati dell'analisi precedente effettuata con DaySim ha evidenziato che le modalità di riflessione (speculare e diffusa) dei materiali che compongono lo schermo non ha influenza sui consumi di energia elettrica, almeno per le lamelle con una geometria “piatta”, per questo motivo, nel prosieguo delle simulazioni, il campo di valutazione sarà ristretto alle sole lamelle L20, L50, L80 ed alla tenda escludendo così dal calcolo il campione L80.



Dalla tabella si evidenzia facilmente che il numero dei valori da analizzare è pari a 1296 per ogni città, con una difficoltà oggettiva nel poterli gestire complessivamente.

A tal proposito i dati ottenuti sono stati riportati su diagrammi a radar; questo tipo di grafico consente di valutare l'andamento di ogni gruppo di elementi scelto, in un inquadramento generale nel quale compaiono tutte le variabili contemporaneamente.

Per eseguire un'analisi accurata delle simulazioni occorre separare per gruppi omogenei le diverse variabili considerate; in questo modo è possibile stimare come ognuna di esse intervenga a modificare il fabbisogno annuo di energia netta necessaria a mantenere le condizioni di progetto imposte, aiutandoci a definire un percorso progettuale sensato.

I dati di output verranno quindi presentati aggregando, di volta in volta, gli elementi confrontabili.

L'analisi verrà condotta singolarmente per ogni città evidenziando le risposte energetiche relative ai diversi orientamenti considerati.

Nell'Allegato B sono riportati i valori relativi al fabbisogno energetico per il raffrescamento nella città di Roma.

L'andamento delle curve dei consumi per il raffrescamento, nelle città di Palermo e Milano, risulta simile a quanto accade a Roma, per questo motivo, nell'Allegato B, non verranno riportati i rispettivi grafici.

Per completezza di informazione comunque, tutti i risultati delle simulazioni verranno presentati nella Tab. B1 dell'Allegato B.

## **Analisi energetica per il raffrescamento (Allegato B - Roma)**

Per facilitare la lettura, i grafici riportati nell'Allegato B sono stati suddivisi in tre sottoregioni di colore verde, giallo e magenta, in cui sono raggruppati, secondo il tipo di rappresentazione, le posizioni del sistema schermante o le tipologie delle vetrate isolanti.

## **Analisi energetica relativa alle caratteristiche termo fisiche del sistema schermante (L20, L50, L80, tenda)**

Di seguito verranno analizzati i report delle simulazioni relativi al fabbisogno energetico necessario per il raffrescamento nella città di Roma.

L'analisi verrà presentata in riferimento ad ogni esposizione.

### **Esposizione sud**

Il primo gruppo omogeneo individua le prestazioni delle differenti tipologie di schermature mobili.

Il comportamento dei 4 campioni (L20, L50, L80, tenda) assume una connotazione diversa in funzione della posizione dello schermo rispetto al serramento.

Nel settore dei grafici evidenziato in verde, riportati in Allegato B, sono raggruppati tutti i valori delle simulazioni relativi all'uso dei sistemi schermanti posizionati all'esterno; in questo caso i diversi tipi di materiale usato sembrerebbero non influenzare le prestazioni dell'intero sistema.

Infatti, le diverse curve che li rappresentano, tendono a coincidere.

Se analizziamo però, nello stesso settore (verde), i grafici relativi agli apporti solari che raggiungono la finestra e agli apporti interni di calore dovuti all'uso di luce artificiale, troviamo subito la risposta a questo comportamento che in prima battuta potrebbe sembrare atipico; infatti, ad esempio, l'applicazione della lamella L80 consente ad un maggior flusso di calore, rispetto alle altre lamelle con coefficienti di riflessione più bassi, di entrare attraverso la superficie finestrata. Tuttavia, ciò comporta una riduzione nell'uso di luce artificiale, che si traduce in un minor carico termico interno aggiuntivo; infatti, nel caso considerato, gli apporti di calore entranti con l'applicazione delle diverse lamelle ed i relativi carichi energetici dovuti all'illuminazione artificiale, si bilanciano, rendendo le prestazioni dei 4 sistemi schermanti equivalenti.

Dato che il fabbisogno energetico complessivo dell'edificio, in questo caso, non sembra essere influenzato dal tipo di materiale usato (L20, L50, L80, tenda), è preferibile in questi casi (sistema schermante posto all'esterno) installare schermi che montano lamelle tipo L80 poiché, a parità di consumi, assicurano un ambiente più luminoso a tutto vantaggio del benessere psicofisico.

Le cose potrebbero cambiare se la posizione dell'osservatore fosse diversa.

Dal bilancio termico complessivo risulta quindi che la differenza media di energia, nell'utilizzo delle differenti tipologie di schermature, è dell'ordine di circa 3 KWh/m<sup>2</sup> anno.

Nel settore evidenziato in giallo sono invece raggruppati tutti i valori relativi ai sistemi schermanti posizionati nell'intercapedine; in questo specifico caso la tenda restituisce il miglior comportamento energetico.

Se applicata su serramenti che montano vetrate isolanti composte da vetri float o con coating a filtro solare, la risposta energetica della tenda coincide con quella di L80, se applicata invece su un serramento che monta una vetrata isolante composta da vetri con coating bassoemissivo, la stessa restituisce una risposta energetica migliore di L80, riducendo mediamente il fabbisogno di frigorifici di circa 6 KWh/m<sup>2</sup> anno.

Anche se la soluzione più giusta sembrerebbe in questo caso l'applicazione della tenda, è necessario verificare e comparare i diversi livelli di illuminamento interni, e quindi il benessere visivo di chi abita l'ambiente confinato, ottenuti con l'applicazione degli altri sistemi schermanti.

Come si può vedere, la prestazione energetica peggiore invece è data da L20 che mediamente innalza il fabbisogno energetico di frigorifici di circa 15 KWh/m<sup>2</sup> anno rispetto al sistema schermante uniforme.

Ciò è dovuto ovviamente al coefficiente di assorbimento di L20 che, essendo il più alto tra i casi considerati, comporta un'ulteriore innalzamento della temperatura dello schermo e quindi dell'intercapedine; oltre a ciò si deve inoltre considerare il minor livello di illuminamento interno che deve essere compensato da un uso maggiore di luce artificiale (vedi Allegato B apporti illuminazione).

Nel settore evidenziato in magenta, poi, sono raggruppati tutti i valori relativi ai sistemi schermanti posizionati all'interno; la risposta energetica migliore risulta netta, L80, infatti, arriva ad abbattere fino a 35 KWh/m<sup>2</sup> anno rispetto a L20; il comportamento della tenda coincide con quello di L50 in tutto il settore, ma comunque restituisce una prestazione inferiore rispetto a L80.

La posizione dello schermo all'interno dell'ambiente comunque risulta proibitiva in tutti i casi considerati poiché, penalizza le prestazioni energetiche dell'intero sistema trasparente aggiungendo ai diversi apporti energetici interni il calore dello schermo stesso, che dovrà essere rimosso dall'impianto di climatizzazione.

## Esposizione est

Nei grafici relativi all'**esposizione est**, analizzando i valori riportati nel settore verde (schermo esterno), la tenda raggiunge i migliori risultati; questo è dovuto soprattutto alla sua geometria poiché, la protezione solare che riesce a garantire, è omogenea su tutta la superficie della finestra ed è svincolata dalla posizione zenitale del sole che ad est risulta proibitiva.

Un comportamento differente viene assunto dalle veneziane orizzontali che, per loro geometria, non possono assicurare una protezione solare costante, essendo la loro efficienza funzione anche della variazione dell'altezza del sole.

In ultima analisi occorre evidenziare che in questo settore del grafico il comportamento delle diverse lamelle è invertito rispetto a quanto avvenuto fin ora, la L80 restituisce infatti la prestazione peggiore, la L20 la migliore. Il fenomeno è giustificato dagli apporti solari che arrivano sulla superficie finestrata che questa volta non si bilanciano con gli apporti di calore interni dovuti all'uso di luce artificiale, ciò vuol dire, ad esempio, che nel caso in cui venga installata la L20, la somma degli apporti di energia termica interna totali risultano inferiori rispetto al caso in cui venga installata L80 (Allegato B, apporti solari e apporti di illuminazione).

Diverso potrebbe essere il comportamento degli schermi se venissero montate le lamelle in posizione verticale.

Nel settore magenta relativo allo schermo montato all'interno, l'andamento dei consumi dovuto all'applicazione dei diversi sistemi schermanti è simile a quanto già visto per l'esposizione sud; la L80 assicura la risposta energetica migliore discostandosi di pochi punti percentuali rispetto alla prestazione della tenda, le altre lamelle restituiscono prestazioni peggiori.

La motivazione risiede nel fatto che, l'alta riflessione dalla lamella L80 infatti re-invia verso il vetro una quantità di energia superiore che attraverso la vetrata migra nuovamente verso l'esterno.

L'alto coefficiente di riflettanza inoltre consente alla L80 di non raggiungere temperature troppo alte, condizione questa che nel caso in cui lo schermo venga applicato all'interno, influisce in modo determinante a ridurre i consumi dell'impianto di raffrescamento.

In ultima analisi, dal grafico relativo agli apporti di calore dovuti all'illuminazione artificiale (Allegato B, apporti illuminazione), si evince che l'ambiente interno, nel caso in cui venga montata una lamella ad alta riflessione, risulta più luminoso in quanto assistiamo ad una riduzione degli apporti di calore interni determinati dal minore utilizzo delle lampade.

Nel settore giallo (Allegato B, dispendio energetico per il raffrescamento), relativo allo schermo montato nell'intercapedine, assistiamo in generale ad un comportamento molto simile tra i diversi sistemi schermanti; tuttavia se analizziamo il sottosettore relativo alla vetrata isolante  $V_{be}$  e  $V_{do}$ , la prestazione della tenda risulta la migliore.

Una valutazione attenta comunque ci porta verso la conclusione che la migliorata dovuta all'applicazione della tenda tradizionale, caratterizzata dal poter schermare uniformemente il serramento, può aumentare ulteriormente le prestazioni complessive del sistema finestrato solo se l'irraggiamento solare diretto non è filtrato a monte del sistema schermante.

Infatti, nel caso in cui venga applicato un vetro a filtro solare la risposta prestazionale dello schermo uniforme rimane pressoché identica a tutte le altre lamelle; ciò trova giustificazione nel fatto che l'efficienza della tenda è legata anche alle proprie caratteristiche spettrali ( $t_{ir}=0$ ), banda elettromagnetica che nel caso di vetrata isolante  $V_{sf}$  (con coating a filtro solare posto in faccia 2), viene riflessa verso l'esterno prima ancora di raggiungere lo schermo, riducendone di fatto l'azione schermante.

## **Esposizione ovest**

Nell'esposizione ovest (Allegato B, dispendio energetico per il raffrescamento) l'andamento delle curve rimane pressoché inalterato rispetto ad est ad eccezione dei carichi frigoriferi che risultano mediamente ridotti di circa 5 KWh/m<sup>2</sup> anno; ciò è dovuto al profilo d'utenza scelto e quindi al tempo di utilizzo dell'impianto nonché gli apporti solari che raggiungono le esposizioni opposte in orari differenti.

## **Esposizione nord**

L'esposizione nord è caratterizzata ovviamente dalla mancanza di irraggiamento solare diretto, ritenendo trascurabili gli apporti che ci sono nelle ore mattutine e pomeridiane nei mesi estivi.

Per questa ragione l'inclinazione delle lamelle è stata scelta orizzontale così da schermare la sola radiazione diffusa ritenuta prevalente inoltre, in questo modo, si riesce ad assicurare un contatto visivo diretto con l'esterno a vantaggio del comfort psicofisico.

I valori assoluti e l'andamento delle diverse curve (L20, L50, L80, tenda) risultano in ogni caso molto simili, non evidenziando discrepanze di rilievo tra le diverse tipologie di schermature.

Tuttavia, nel settore evidenziato in magenta, quando la veneziana è posta all'interno, la L80 raggiunge le migliori prestazioni, infatti, dalla somma dei carichi ottenuta tra gli apporti solari attraverso la finestra (Allegato B, apporti solari) e gli apporti interni dovuti all'illuminazione artificiale (Allegato B, apporti illuminazione) considerati singolarmente per ogni tipologia di lamella, ci accorgiamo che l'energia residua minore è proprio confinata in L80.

La risposta della miglior prestazione della stessa ancora una volta va cercata nei coefficienti di assorbimento di L80.

## **Analisi energetica relativa al controllo del sistema schermante (Ab, Te, Im)**

Il secondo gruppo omogeneo ci informa circa l'influenza del tipo di controllo scelto per la movimentazione del sistema schermante, sui consumi energetici dell'edificio.

Dai grafici riportati nell'Allegato B (dispendio energetico per il raffrescamento) si evidenzia che le curve Ab e Te coincidono in tutte le casistiche considerate.

Tale condizione rimane analoga anche nelle città di Palermo e Milano, per cui si può escludere la dipendenza dell'andamento delle curve, relative a questi due controlli, dalle condizioni climatiche.

La situazione potrebbe cambiare però, se venissero scelti differenti valori della  $T_{\text{setpoint}}$  e  $I_{\text{glare}}$  nelle variabili di controllo adottate.

La curva Im restituisce invece una prestazione inferiore rispetto alle curve Ab e Te, soprattutto nei settori evidenziati in giallo e verde relativi rispettivamente allo schermo montato all'esterno e nell'intercapedine.

Ciò avviene poiché, adottando il tipo di controllo Im, il tempo dell'uso effettivo del sistema schermante, rispetto alle curve analizzate precedentemente (Ab e Te), diminuisce; di conseguenza, nell'intervallo di tempo in cui lo schermo non è attivo, gli apporti solari aumentano traducendosi in consumi maggiori.

Il settore magenta fa riferimento alla posizione dello schermo interna.

In questo settore il gap tra le curve diminuisce in quanto, adottando il controllo Im, il fabbisogno frigorifero necessario ad abbattere i carichi termici entranti nel periodo in cui lo schermo è inattivo vengono in parte compensati dal fabbisogno frigorifero necessario ad abbattere i carichi interni dovuti al surriscaldamento del sistema schermante, che risulta invece attivo per più ore nei casi in cui venga adottato il controllo Ab e Te.

Possiamo quindi affermare che il tipo di controllo Im risulta sempre il peggiore, e quindi non è mai consigliabile utilizzarlo.

Inoltre, oltre che ad una motivazione di natura energetica, le curve Ab e Te sono funzione delle reali necessità dell'utente, di conseguenza garantiscono condizioni di comfort migliori.

## **Analisi energetica relativa alla posizione del sistema schermante (Est, Itc, Int)**

Il terzo gruppo omogeneo ci informa circa l'influenza della posizione del sistema schermante scelto sui consumi energetici degli edifici.

Il comportamento dello schermo posizionato all'interno risulta sempre il peggiore.

Confrontando le diverse curve nell'esposizione sud (Allegato B, dispendio energetico per il raffrescamento), le maggiori discrepanze, tra la posizione Int e le posizioni Est ed Itc si evidenziano nel settore verde relativo ai vetri bassoemissivi, tale condizione si estende anche ai casi in cui venga utilizzato un vetro doppio in concomitanza di applicazione di lamelle L20.

Nei casi peggiori, localizzati nelle aree relative all'uso di vetri bassoemissivi con lamelle L20, la differenza di energia netta necessaria al raffrescamento, tra la posizione Int e Est, raggiunge valori di 76.49 KWh/m<sup>2</sup> anno.

La risposta di questa notevole differenza è legata alle caratteristiche del coating bassoemissivo ed alla posizione dello stesso (faccia 3) nella vetrata isolante.

Infatti, lo schermo interno sottoposto ad irraggiamento solare aumenta la propria temperatura in funzione del proprio coefficiente di assorbimento; l'energia così accumulata verrà ceduta sia all'ambiente confinato che alla vetrata isolante per convezione ed irraggiamento.

È da precisare comunque che le caratteristiche del coating bassoemissivo, soprattutto se posto in faccia 3, è quella di mantenere alta la temperatura della lastra di vetro interna, condizione questa, che comporta una riduzione dello scambio termico radiativo con lo schermo; di conseguenza il carico termico aggiuntivo ottenuto all'interno dell'ambiente dovrà essere rimosso dall'impianto.

Confrontando le curve Est e Itc notiamo che la posizione della lamella posta all'esterno garantisce sempre la risposta migliore, ciò è vero soprattutto nei settori magenta e giallo, relativi alle vetrate isolanti  $V_{do}$  e  $V_{sf}$ , dove la differenza dei consumi di energia raggiunge valori di 33.19 KWh/m<sup>2</sup> anno.

Nel settore verde, relativo al vetro bassoemissivo, le due curve tendono ad avvicinarsi in quanto il coating bassoemissivo, questa volta, lavora in modo opposto.

Nell'esposizione est la curva Int rimane sempre la peggiore, mentre le curve Est e Itc riducono il gap che le distanzia rispetto a quanto accade nell'esposizione sud.

In alcuni casi isolati, nel sistema serramento formato da veneziana con lamelle L80 e vetri bassoemissivi, la prestazione migliore è garantita dalla posizione dello schermo in intercapedine (Itc).

La risposta a questo comportamento apparentemente atipico risiede nella dimensione delle lamelle; quelle esterne infatti avendo una larghezza maggiore delle altre captano più energia solare e, di conseguenza, aumentano gli apporti gratuiti sulla finestra che nel caso di applicazione di L80, nel bilancio termico complessivo, "pesano" di più delle altre variabili.

Il gap tra le due curve infatti si inverte nel caso di utilizzo di L50 e aumenta ancor di più nel caso di utilizzo di L20 raggiungendo il massimo nel caso della tenda.

Nell'esposizione nord si ripresenta un comportamento analogo ad est e ovest, con la sola differenza che le grandezze in gioco si riducono sensibilmente.

## Analisi energetica relativa alle tipologie di vetro

Il quarto gruppo omogeneo ci informa circa l'influenza del tipo di vetrata isolante scelta sui consumi energetici dell'edificio.

Nell'esposizione sud, il vetro a filtro solare garantisce quasi sempre la risposta migliore in termini energetici, questa condizione si manifesta in modo più chiaro nel settore magenta, relativo alla posizione dello schermo interna, dove le differenze rispetto alle curve del vetro float e del vetro bassoemissivo raggiungono i livelli più alti.

In questo settore quando viene usata la L80, soprattutto in riferimento ai controlli Ab e Te, le curve del vetro float e del vetro a filtro solare tendono a coincidere, mentre rimane molto distante la curva del  $V_{be}$ .

Ciò accade poiché, con l'applicazione del  $V_{sf}$ , l'irraggiamento solare viene "filtrato" in faccia 2, secondo le modalità di riflessione spettrali del coating utilizzato, per poi raggiungere lo schermo posto all'interno dell'ambiente.

Se viene applicato vetro float invece, l'irraggiamento solare non viene filtrato, se non secondo le proprietà termofisiche proprie del vetro semplice, raggiungendo così direttamente lo schermo interno.

Quindi, nel primo caso l'aliquota di calore proveniente dall'esterno viene filtrata prima di raggiungere lo schermo, ma una volta entrata troverà una resistenza termica maggiore (Graf. 1.3) nel ritrasferirsi verso l'esterno, nel secondo caso invece, non venendo filtrata a monte, mancando il filtro di cui sopra, riesce a migrare più facilmente verso l'esterno.

L'equazione di bilancio viene in sostanza ad assumere lo stesso valore.

Negli altri settori assistiamo ad una riduzione della distanza delle curve, fino ad arrivare, in alcuni casi, ad un lieve ribaltamento delle condizioni.

Nel caso in cui il sistema schermante venisse posto nell'intercapedine e fosse costituito da una tenda, il  $V_{sf}$ , relativamente ai controlli Ab e Te, restituirebbe una prestazione lievemente peggiore rispetto agli altri due vetri.

Nell'esposizione est l'andamento delle curve non si discosta da quanto accade a sud se non in relazione ai valori assoluti.

Si nota comunque un livellamento dei consumi tra i diversi settori evidenziati nel grafico che, nell'esposizione sud, si manifestano con range maggiori soprattutto rapportando la posizione del sistema schermante Int con le posizioni Est e Itc.

Stessa condizione per l'esposizione nord.

I grafici relativi alle altre città rispecchiano lo stesso andamento di Roma, a meno dei valori assoluti, di conseguenza valgono le stesse considerazioni.

# IL SOFTWARE RADIANCE PER LA SIMULAZIONE ILLUMINOTECNICA DEGLI EDIFICI

Radiance è un software di simulazione illuminotecnica che nasce inizialmente come ricerca e viene poi sviluppato fino a diventare uno dei codici che garantiscono i risultati più accurati nel il calcolo dell'illuminazione sia artificiale che naturale.

Il corretto utilizzo di questo strumento ci consente di controllare con precisione gli effetti che, dovuti alle diverse scelte progettuali, influiscono sull'illuminazione di un ambiente; tramite esso infatti si possono dimensionare e orientare nel modo più adatto le superfici vetrate, valutare il tipo di vetro più idoneo alle diverse esigenze e scegliere opportunamente le proprietà dei materiali che definiscono la scena (ambiente) calcolando, con precisione, gli effetti prodotti dalla variazione dei diversi parametri che di volta in volta concorrono alla definizione del fenomeno fisico studiato.

Si può inoltre calcolare la potenza necessaria e la collocazione geometrica di apparecchi illuminanti considerando anche la loro curva fotometrica, al fine di raggiungere il comfort ambientale interno dovuto alla luce artificiale.

È uno strumento in grado di fornire previsioni affidabili nella simulazione della luce sia naturale e usa principalmente tecniche di Monte Carlo backward ray-tracing; tale modello è caratterizzato da un'elevata accuratezza nel calcolo dei livelli di illuminamento e di luminanza.

I calcoli possono essere eseguiti anche per le geometrie più complesse, impostando qualsiasi condizione di cielo.

La simulazione viene effettuata “tracciando” raggi luminosi che partono dal punto di vista dell’osservatore, attraversano i pixel di un piano immaginario posto di fronte allo stesso, colpiscono le superfici dell’ambiente ed arrivano alla sorgente luminosa, successivamente altri raggi addizionali vengono inviati direttamente verso le sorgenti luminose e le superfici dell’ambiente per determinare il contributo dell’illuminazione, sia diretta che indiretta, attraverso un processo ricorsivo; ogni qualvolta che uno di essi colpisce una parete viene modificato in termini di direzione, verso e intensità tenendo conto delle interazioni fisiche e dei fenomeni di riflessione, trasmissione e rifrazione.

In questo modo si ottengono i giusti valori dell'illuminamento e della luminanza punto per punto all'interno dell'ambiente.

Il tracciamento dei raggi in direzione opposta al naturale percorso della luce è principalmente dovuta al costo computazionale della simulazione; infatti procedendo in questo modo, si evita di computare quei vettori energetici che non arrivando al punto di osservazione risulterebbero inutili all'indagine illuminotecnica.

## Ipotesi di calcolo

Il modello in esame è stato creato tramite un software CAD capace di descrivere geometrie tridimensionali compatibili con RADIANCE.

Il locale simulato è già stato descritto precedentemente, occorre solo precisare che l'unica finestra esistente è stata orientata una volta a sud ed una volta ad est rispettivamente, ritenendo l'esposizione ovest, ai fini dello studio del daylighting, simmetrica ad est e l'esposizione nord non particolarmente interessante da approfondire.

La vetrata che fa parte dell'infisso è costituita da un doppio vetro con intercapedine all'interno nella quale trovano spazio, di volta in volta, sia veneziane composte da lamelle riflettenti, già caratterizzate sperimentalmente e di cui si conoscono i valori misurati, sia una tenda tradizionale le cui proprietà termiche, anch'esse già note, sono state riportate nella tabella che segue, per comodità.

Una volta descritto geometricamente l'ambiente, si è assegnato ad ogni "oggetto" il materiale corrispondente impostando i valori specifici relativi alla riflessione, specularità, scabrosità e trasmittanza luminosa.

Nella modellazione della “stanza” tipo sono stati assunti i seguenti valori (Tab. 5):

**Tab. 5**

| Element | R  | Tr | S  |
|---------|----|----|----|
| o       | if | as | p  |
|         | l  | m. | e  |
|         | e  | lu | c  |
|         | s. | m. | u  |
|         | l  | (  | la |
|         | u  | %  | ri |
|         | m  | )  | tà |
|         | .  |    | (  |
|         | (  |    | %  |
|         | %  |    | )  |

|                             |   |    |   |
|-----------------------------|---|----|---|
|                             | ) |    |   |
| Pavimento                   | 3 | 0  | 0 |
| Pareti verticali            | 5 | 0  | 0 |
| Soffitto                    | 7 | 0  | 0 |
|                             | 8 |    |   |
|                             | . |    |   |
|                             | 3 |    |   |
|                             | 0 |    |   |
| Pavimento esterno           | 1 | 0  | 0 |
|                             | 7 |    |   |
|                             | . |    |   |
|                             | 9 |    |   |
|                             | 0 |    |   |
| Telaio finestra             | 4 | 0  | 2 |
|                             | 0 |    | 0 |
|                             | . |    |   |
|                             | 7 |    |   |
|                             | 0 |    |   |
| Lamelle (L20)               | 2 | 0  | 0 |
|                             | 0 |    |   |
| Lamelle (L50)               | 5 | 0  | 0 |
|                             | 0 |    |   |
| Lamelle (L80)               | 8 | 0  | 0 |
|                             | 0 |    |   |
| Lamelle (L80 <sub>r</sub> ) | 8 | 0  | 9 |
|                             | 0 |    | 0 |
| Tenda                       | 3 | 12 | - |
|                             | 0 |    |   |
| Vetro chiaro                | 5 | 86 | - |
|                             | . |    |   |
|                             | 3 |    |   |
|                             | 0 |    |   |

Lo scopo della simulazione è quello di conoscere i valori dell'illuminamento interno su un piano di lavoro posto ad un'altezza di 85 cm considerando l'applicazione dei diversi sistemi schermanti definiti nella tabella precedente; per completezza di valutazione, nel caso di tende a veneziana, saranno considerate lamelle di larghezza (L) pari a 25 mm e passi pari a 15 mm e 25 mm rispettivamente.

Le simulazioni verranno estese ai seguenti periodi: 21 giugno, 21 settembre, 21 dicembre.

L'inclinazione delle lamelle, nell'esposizione est, è tale da garantire il cut-off alle ore 10.00am, istante in cui verrà effettuato il calcolo, allo stesso modo nell'esposizione sud verrà considerata un'inclinazione tale da assicurare il cut-off alle ore 12.00pm.

## Limiti della simulazione

L'indagine, come su esposto, verrà effettuata considerando un solo istante del giorno, cioè una specifica ora, ed una sola inclinazione delle lamelle che compongono il sistema schermante (posizione di cut-off); lo studio quindi non ha

carattere di completezza e deve essere quindi condotto solo in termini di comparazione relativa tra le differenti caratteristiche delle lamelle.

## ***Analisi (Allegato C - Roma)***

### **Esposizione est**

#### **Dicembre**

Nell'esposizione est il 21 dicembre con l'applicazione di L20, L50 e L80<sub>r</sub> posizionate ad una distanza reciproca (passo) di 25 mm, non si arriva a raggiungere i 500 lux neppure nelle vicinanze della finestra (Allegato C); l'applicazione di L80 invece garantisce valori maggiori di 500 lux fino ad una distanza dalla stessa di 2 m circa.

La situazione cambia quando il passo si riduce a 15 mm infatti, nel caso di applicazione di L80, i livelli di illuminamento aumentano fino a superare i 1000 lux alla distanza di oltre 1 m dalla finestra, vengono comunque garantiti 500 lux fino ad una distanza di 2.5 m circa; con L80<sub>r</sub> invece si raggiungono i 500 lux fino ad una distanza di circa 2 m dalla finestra, superando così la prestazione fornita da L50.

Con la tenda tradizionale la condizione interna è simile a quanto visto con L80<sub>r</sub>.

In tutti i casi comunque, allontanandosi dalla finestra, il decadimento dei livelli di illuminazione è molto attenuato.

#### **Giugno**

A giugno invece, nel caso di lamelle con passo 25 mm, assistiamo ad un generale innalzamento dei livelli di illuminamento che raggiungono il massimo ancora una volta con L80 toccando, nelle vicinanze della finestra, i 3500 lux e garantendo comunque 500 lux in ogni punto della stanza, anche la più profonda.

La L80<sub>r</sub> sembrerebbe non raggiungere la prestazione garantita da L50 ma occorre precisare che il calcolo è stato eseguito collocando 20 luxmetri all'interno dell'ambiente e verificando solamente il flusso di luce che li raggiunge, di conseguenza se il flusso riflesso in modo speculare dalle lamelle L80<sub>r</sub> non arriva direttamente su uno dei luxmetri, i livelli di illuminamento risultanti ne vengono fortemente penalizzati, soprattutto se comparati con altre lamelle che, riflettendo in modo diffuso, assicurano una distribuzione della luce più uniforme.

Inoltre è possibile che i raggi riflessi in modo speculare non raggiungano direttamente il soffitto ma le pareti o il pavimento che hanno coefficienti di riflessione più bassi; ciò comporta un duplice problema: da una parte si riduce l'aliquota di flusso circolante interno e dall'altra, le posizioni geometriche delle pareti e del pavimento (fattori di vista), non consentono una ottimale distribuzione del flusso luminoso sul piano di lavoro penalizzandone ulteriormente i livelli di illuminamento; per questo motivo, le stesse, non possono essere considerate vere e proprie sorgenti di luce secondaria come avviene invece per il soffitto.

Analizzando i grafici relativi alle lamelle aventi un passo di 15 mm, assistiamo ad un'inversione di tendenza rispetto a quanto accadeva nel mese di dicembre infatti i livelli di illuminamento interni diminuiscono rispetto a quelli raggiunti nel caso precedente (passo 25 mm); ciò è dovuto evidentemente sia all'altezza solare che nel mese di giugno aumenta sia all'inclinazione delle lamelle che per garantire il cut-off, quando il passo si riduce, deve necessariamente aumentare rispetto all'orizzontale offrendo così una nuova geometria che comporta da una parte un maggior numero di inter-reflessioni tra le lamelle (passo ridotto) dall'altra il re-direzionamento della luce verso il basso (pavimento e/o parete) a discapito dei livelli di illuminamento raggiunti all'interno.

Con la tenda si raggiungono valori accettabili fino ad una distanza di circa 2 m ma poi assistiamo ad un rapido decadimento dei valori di illuminamento; ciò è dovuto alla modalità di diffusione della luce ed alla sua posizione che non consente di indirizzare un'aliquota importante di flusso luminoso verso il soffitto.

In ogni caso il decadimento della luce, allontanandosi dalla finestra, risulta più marcato rispetto a quanto accade nel mese di dicembre.

#### **Settembre**

A settembre la L80, ancora una volta, assicura i valori più alti dei livelli di illuminamento discostandosi molto da quelli raggiunti con l'uso delle altre lamelle.

Con L20 si raggiungono livelli maggiori di 500 lux fino ad una distanza di oltre 2 m dalla finestra garantendo così le condizioni ideali per svolgere i compiti visivi previsti per l'ufficio.

L80<sub>r</sub> restituisce valori poco più alti di L50 in prossimità della finestra ma registra un decadimento lievemente più accentuato allontanandosi dalla stessa, in generale comunque il comportamento dei due materiali, in questo caso, può ritenersi equivalente.

Il passo ridotto a 15 mm, questa volta, non sembra modificare molto le prestazioni dei diversi sistemi schermanti, tuttavia si evidenziano generalmente minori livelli di illuminamento soprattutto in concomitanza delle applicazioni di lamelle con coefficienti di riflessione più alti.

La tenda assicura valori accettabili fino ad una distanza di circa 2.30 m; il decadimento più repentino degli stessi accompagna ancora questo tipo di sistema schermante.

## **Esposizione sud**

### **Dicembre**

A sud, nel mese di dicembre quando vengono applicati sistemi schermanti con passo di 25 mm, i livelli di illuminamento sono sempre più alti rispetto a quelli rilevati ad est; con L20 si raggiungono valori vicini a 500 lux fino a 2 m dalla finestra.

L'applicazione di L80 garantisce comunque sempre la risposta migliore oltrepassando, in prossimità del serramento, 2500 lux e garantendo valori superiori a 500 lux fino ad una distanza di oltre 3 m.

L'applicazione di L80<sub>r</sub> garantisce questa volta livelli di illuminamento maggiori di L50 e assicura i 500 lux a profondità maggiori.

Con lo schermo che adotta un passo da 15 mm assistiamo ad un generale innalzamento dei livelli di illuminamento rispetto a quanto avviene con il passo 25 mm, L80 supera i 2500 lux e garantisce i 500 lux fino ad oltre i 4 m di distanza dalla finestra.

L80<sub>r</sub> ed L50 ancora una volta risultano avere lo stesso comportamento ma la situazione precedente viene ribaltata a conferma che l'inclinazione delle lamelle, soprattutto per quanto riguarda i materiali con caratteristiche di riflessione speculare, diventa determinante nella distribuzione della luce all'interno dell'ambiente.

Con la tenda si raggiungono valori di illuminamento maggiori di L50 ed L80<sub>r</sub>, ma comunque inferiori a L80; il decadimento dei livelli di illuminamento comunque, allontanandosi dalla finestra, risulta più repentino rispetto a tutti i sistemi schermanti a veneziana.

### **Giugno**

In questo caso l'andamento generale delle curve dei grafici rimane lo stesso dei casi precedenti, i livelli di illuminamento comunque si riducono rispetto al mese di dicembre.

La lamella L50 fa registrare una notevole discrepanza rispetto a L80<sub>r</sub>, con la prima infatti si raggiungono valori più alti (circa 1500 lux) e la distribuzione della luce garantisce buoni livelli di illuminamento a maggiore profondità garantendo 500 lux oltre i 3 m dalla finestra, con la seconda ci si avvicina ai 1000 lux ma già a 2 m di distanza dalla finestra i valori scendono sotto i 500 lux. La motivazione di tale discrepanza deve essere ricondotta, ancora una volta, alla geometria della lamella non ottimizzata.

Nel caso di lamelle con passo 15 mm l'andamento rimane analogo ma i livelli di illuminamento si riducono ulteriormente.

La tenda questa volta restituisce i valori più bassi in assoluto, in nessun punto vengono superati i 500 lux.

### **Settembre**

A settembre vengono raggiunti i livelli di illuminamento più alti rispetto agli altri mesi.

L80 assicura la migliore prestazione ed L50 garantisce maggiori livelli di illuminamento rispetto a L80<sub>r</sub>, raggiungendo i 500 lux fino ad oltre 4 m dalla finestra.

Con l'adozione del passo da 15 mm assistiamo ad un innalzamento generale dei livelli di illuminamento e L50 assicura ancora prestazioni superiori a L80<sub>r</sub>.

Nel caso di applicazione della tenda si raggiungono 1500 lux nei pressi della finestra ma già a 2 m dalla stessa non vengono raggiunti più neppure i 500 lux.

Le simulazioni condotte negli stessi periodi temporali nelle città di Milano e Palermo evidenziano livelli di illuminamento con andamento simile a quanto accade a Roma, a Palermo si registrano, in generale, i valori maggiori, a Milano inferiori.

## **CONCLUSIONI**

### **DaySim**

- Le simulazioni con DaySim hanno dimostrato che con l'adozione di un sistema di controllo di tipo dimmerizzato sulla luce artificiale, vengono ridotti sensibilmente i consumi di energia elettrica soprattutto se la posizione dove l'utente svolge i suoi compiti visivi è nelle vicinanze della finestra; in questi punti infatti i livelli di illuminamento raggiunti tramite luce naturale sono spesso vicini ai valori imposti dalla normativa e possono essere

facilmente integrati regolando, di volta in volta, la potenza delle lampade. In questo modo si riesce a beneficiare appieno del sistema di controllo soprattutto quando la finestra è esposta a sud;

- Dagli stessi grafici si evince che, ai fini dei consumi elettrici dovuti alla luce artificiale calcolati su un arco temporale di un anno, non c'è molta differenza tra l'applicazione di L80 o L80<sub>r</sub>, ciò rafforza la precedente deduzione che per ottenere un miglioramento sostanziale con materiali caratterizzati da riflessione di tipo regolare è fondamentale eseguire una progettazione specifica della forma delle lamelle;

- un'ultima constatazione è relativa al tipo di schermo usato, la riduzione sui consumi elettrici dovuta all'applicazione di un sistema schermante mobile rispetto ad uno fisso sono state determinanti soprattutto nelle esposizioni est ed ovest.

- L'utilizzo di lamelle riflettenti deve necessariamente essere accompagnato da una progettazione del sistema schermante più attenta alla geometria; le generatrici della forma stessa devono nascere in funzione del percorso apparente del sole, della geometria dell'ambiente e della posizione del punto da illuminare; esse devono essere pensate in modo tale da poter re-direzionare la luce naturale nei punti in cui i livelli di illuminamento sono più bassi ma soprattutto nelle posizioni in cui vengono regolarmente svolti i compiti visivi dall'utente.

- Si deve considerare inoltre il profilo d'utenza delle persone che abiteranno l'ambiente confinato in modo da assegnare, a determinate ore del giorno, un "peso" progettuale maggiore, soprattutto nella valutazione delle inclinazioni solari che si hanno in quei precisi istanti, attribuendo loro una corsia preferenziale sulle scelte finali del sistema serramento.

Ovviamente non si potrà prescindere dal considerare l'esposizione, e la superficie della finestra ed il rapporto delle dimensioni (L/H).

## Energyplus

- le simulazioni con Energyplus hanno dimostrato che l'applicazione di lamelle ad alta riflessione (L80) garantiscono, in generale, i migliori risultati sui carichi di raffrescamento estivi. I vantaggi maggiori si registrano a sud; nelle esposizioni est ed ovest le differenze tra i diversi materiali che compongono il sistema schermante non sono rilevanti ad eccezione della tenda che, come si è visto, assicura le migliori prestazioni. A tal proposito andrebbero però verificate anche le veneziane con lamelle posizionate in verticale;
- I controlli sull'abbagliamento (Ab) e sulla temperatura (Te) applicati allo schermo dinamico non sembrano essere influenzati dalle condizioni climatiche esterne, il controllo sull'impianto (Im) si è dimostrato il peggiore;
- Lo schermo posizionato all'esterno ha assicurato la risposta migliore, solo sporadicamente la sua collocazione nell'intercapedine è risultata qualche volta superiore (esposizione est e vetro  $V_{be}$ );
- Il vetro a filtro solare  $V_{sf}$  assicura, in generale, le maggiori riduzioni sul dispendio energetico estivo;

## Radiance

- Le simulazioni con RADIANCE hanno dimostrato che i sistemi schermanti costituiti da materiali riflettenti con alta componente diffusa creano una buona distribuzione della radiazione solare in prossimità della finestra, ma solo applicando lamelle con un alta componente di riflessione regolare si riesce a raggiungere una penetrazione della luce naturale più profonda, a patto che il sistema venga progettato attentamente.

- I livelli di illuminamento interni sono legati oltre che al coefficiente di riflessione del materiale anche dal rapporto che intercorre tra l'altezza solare e l'inclinazione delle lamelle della veneziana. A tal proposito è bene osservare la distribuzione dell'illuminamento individuato con l'applicazione di L50 ed L80, nelle diverse ipotesi considerate poiché, nel caso delle simulazioni statiche (relative ad una sola ora del giorno) cambia di volta in volta risultando migliore in un caso o nell'altro; confrontando questi risultati con le simulazioni eseguite tramite il software DaySim, che valuta i fenomeni transitori, riscontriamo che le due lamelle si comportano invece allo stesso modo trovando così nuovamente conferma che una progettazione specifica della forma della lamella porterebbe sicuramente verso conclusioni differenti.

Questo studio è preparatorio per uno più vasto che comprenderà diversi sistemi di ombreggiatura, una analisi più accurata della distribuzione della luce naturale in interni tramite simulazioni numeriche e casi studio reali, la valutazione dei livelli di luminanza e la valutazione dell'indice di abbagliamento della luce diurna (DGI).

## In sintesi:

- Nella scelta di sistemi schermanti è bene prediligere materiali ad alta riflessione;
- I materiali con riflessione di tipo diffuso vanno usati nei casi più generali quando non sono noti i parametri che possono guidare il progettista verso scelte mirate, o quando nella progettazione non è previsto di entrare in tali

dettagli. Se si vogliono raggiungere le prestazioni migliori occorre invece prediligere materiali caratterizzati da un'alta componente di riflessione regolare ma è fondamentale accompagnare il sistema schermante con una progettazione ad hoc che tiene conto di tutte le variabili necessarie (altezza solare, posizione dell'utente, passo, forma geometrica e inclinazione delle lamelle);

- I livelli di illuminamento sono molto sensibili all'altezza solare e all'inclinazione delle lamelle, è quindi consigliabile utilizzare un controllo automatizzato che possa modificarne dinamicamente l'inclinazione ottimizzando così l'illuminazione sui punti voluti;
- Il passo da usare non deve essere mai troppo stretto in modo da evitare eccessive interreflessioni;
- Uno dei principali obiettivi dovrà essere quello di indirizzare la luce verso il soffitto per ottenere un generale innalzamento dei livelli di illuminamento ed una migliore distribuzione della luce.
- È necessario utilizzare, soprattutto nell'esposizione sud, un controllo sulla luce di tipo dimmerizzato.
- Il materiale ad alto coefficiente di riflessione si è dimostrato il migliore anche nella valutazione degli aspetti di comfort visivo, poiché innalza notevolmente i livelli di illuminamento sul piano di lavoro, la scelta di materiali ad alta componente regolare risulta, in questi casi, quanto mai importante per il miglioramento della qualità visiva e la vivibilità dell'ambiente confinato. Le tipologie di vetro scelte invece intervengono poco a modificare i parametri legati al comfort visivo poiché sono caratterizzate da alte trasmittanze luminose, le cose potrebbero sicuramente cambiare se si applicassero vetri riflettenti o in generale con bassi valori di trasmittanza luminosa; tale aspetto inciderebbe negativamente anche sui consumi elettrici dovuti al maggior uso di luce artificiale.
- Per completezza, nelle esposizioni est ed ovest, lo studio dovrebbe essere esteso alla valutazione di lamelle disposte verticalmente, andrebbero tuttavia valutati i materiali con riflessione diffusa poiché in questi casi il re-direzionamento della luce non è tecnicamente possibile.

Alcuni problemi però rimangono ancora aperti:

- il comportamento dell'utente dovrebbe essere tradotto in un'analisi statistica;
- la combinazione di diversi software che non dialogano tra di loro e non possono essere integrati, è un limite che non consente di compiere analisi complete e dettagliate;
- alcune configurazioni e strategie di controllo non sono ancora implementate; questo è certamente un problema inevitabile dovuto alla enorme mole di dati da manipolare.

Al di là di queste considerazioni comunque i software esistenti rimangono gli strumenti più importanti che supportano gli architetti, gli ingegneri, designers e i ricercatori.

L'ultima segnalazione è relativa alle informazioni insufficienti che accompagnano i sistemi schermanti, messi in commercio senza dati tecnici adeguati.

Lo studio dimostra che la conoscenza dei dati spettrali di riflessione, assorbimento e trasmittanza sono fondamentali per eseguire studi dettagliati, dal momento che le prestazioni finali dell'edificio saranno strettamente connesse all'accuratezza dell'input dei dati.

## ***Bibliografia***

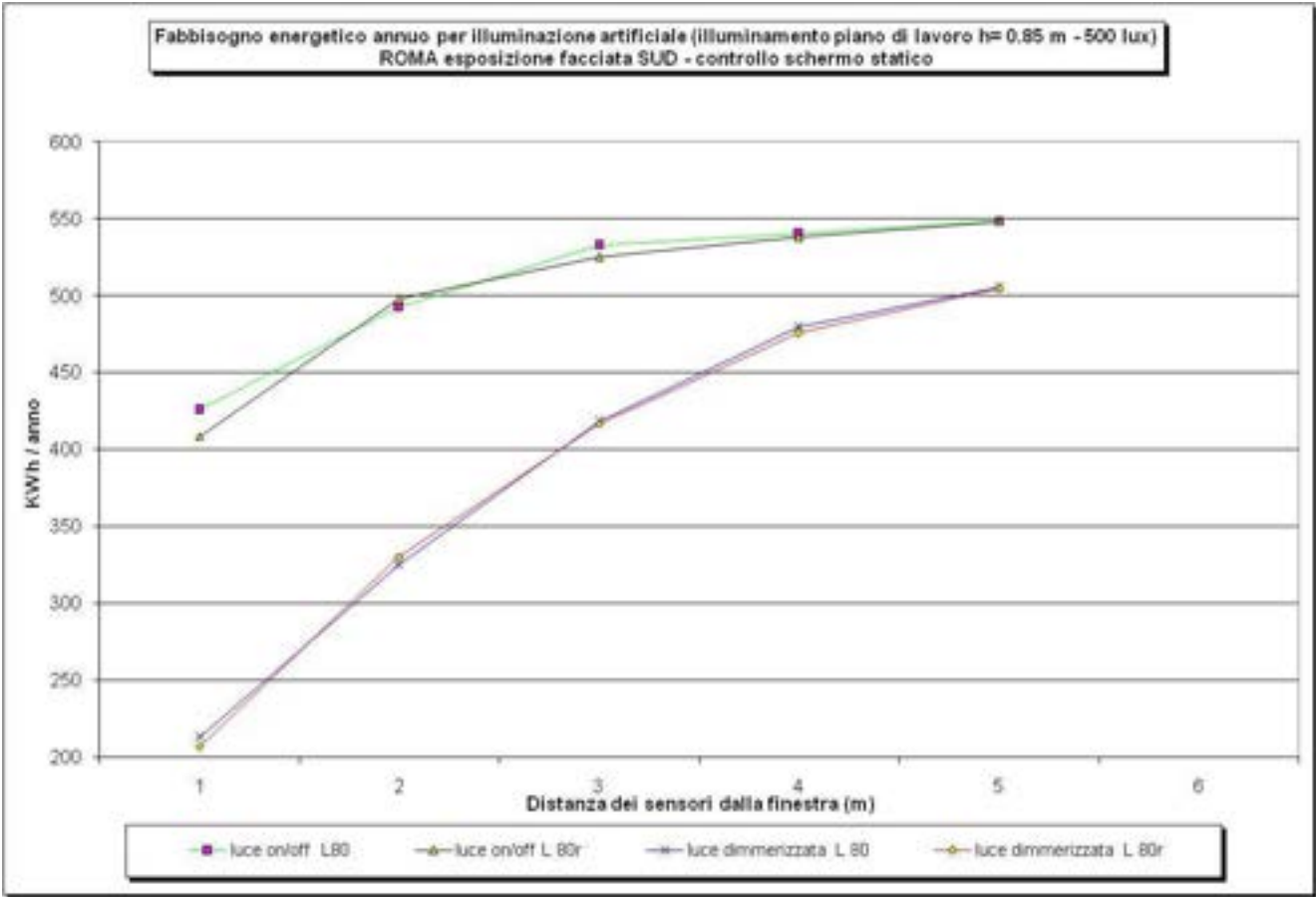
1. [www.sunbell.it](http://www.sunbell.it)
2. G. Rossi, P. Soardo, A new gonireflectometer, CIE Proceeding 22nd Session, pp. 59-60, Melbourne, 1991.
3. CIE Publication N. 17.4, CEI Public. 50(845), International Lighting Vocabulary, Genève 1987.
4. G. Rossi, M. Sarotto, P. Iacomussi, P. Soardo, "A new approach to the photometric characterisation of materials and its metrological applications", Proceeding of IMEKO-XV International Congress, 13-18 June 2000, Osaka, Japan, pp. 13-18.
5. CIE S 003/E-1996. "Spatial distribution of daylight" CIE Standard Overcast Sky and Clear Sky
6. Illuminating Engineering Society of North America, The Lighting Handbook, (2000)
7. manuale on line radiance
8. Tutorial on the "Use of Daysim Simulations for Sustainable Design" Written by: Dr. Christoph F. Reinhart Institute for Research in Construction National Research Council Canada, Ottawa, Ont., K1A 0R6, Canada
9. EnergyPlus Engineering Reference - The Reference to EnergyPlus Calculations
10. Greg Ward Larson, Rob Shakespeare "Rendering with Radiance – the Art and Scienze of lighting visualization"
11. Thanos Tzempelikos "Optical properties of shading devices: a state-of-the-art review" Solar Buildings Research Network, [www.solarbuildings.ca](http://www.solarbuildings.ca) Department of Building, Civil & Environmental Engineering, Concordia University
12. Dr. A. Tsangrassoulis "A review of innovative daylighting systems" Dept. of Architecture, University of Thessaly, Pedion Areos, 383 34 Volos, [atsagras@uth.gr](mailto:atsagras@uth.gr)
13. Report (2002), 'Daylight in Buildings: A source book on Daylighting systems and components', IEA SHC Task 21/ECBCS Annex 29.
14. M. Kischkoweit-Lopin (2002), 'An overview of daylighting systems', Solar Energy Vol. 73, No. 2, pp. 77–82.
15. D. DiBartolomeo, E. Lee, F. Rubinstein, (1996), 'Developing a dynamic envelope/lighting control system with field measurements, IESNA 4-7/8/1996, Cleveland, USA.
16. H. Koester, (2006), «Dynamic Daylighting Architecture: Basics. Systems, Projects», Birkhauser Publ. ISBN 3-7643-6730-X.
17. Report LBNL-47493 IEA report Task 21. A source book on Daylighting Systems and Components, July 2000
18. Beltrán L., Lee E., and Selkowitz S., (1997), "Advanced Optical Daylighting Systems: Light Shelves and Light Pipes". Journal of the Illuminating Engineering Society. Berkley, CA.
19. K. Papamichael, L. Beltran, (1993), "Simulating the daylight performance of fenestration systems and spaces of arbitrary complexity : the IDC method", 3rd Intl. Conference of the International Building Performance Simulation Association, BS'93, August 16-18, Adelaide, Australia.
20. P. Tregenza and I.M. Waters, (Daylight coefficients, Light. Res. Technol., 15 (2) (1983) 65--71.
21. DAYSIM, Daylighting Analysis software to predict the annual daylight availability and electric lighting use in a building available from <http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/light/daysim.html>

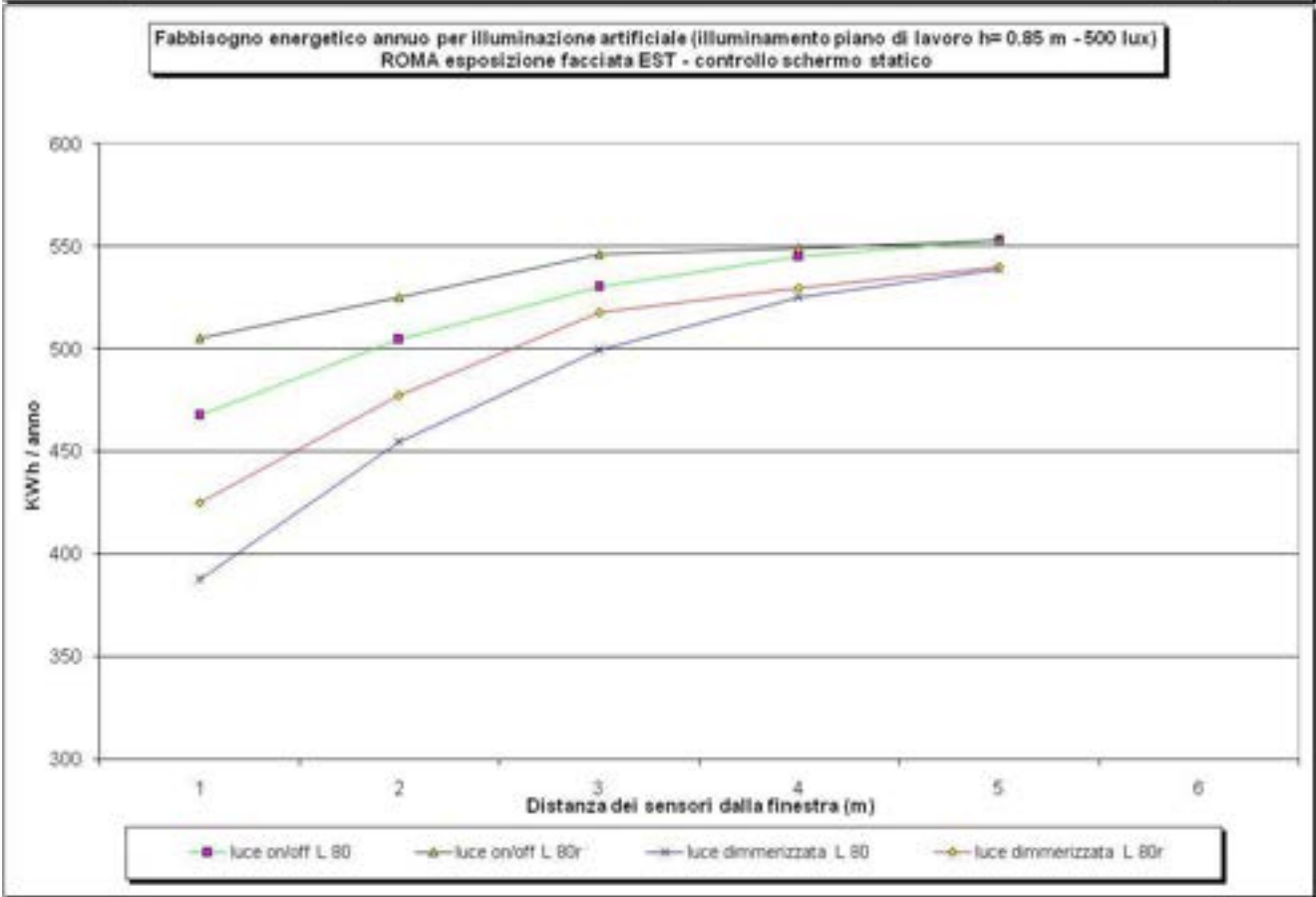
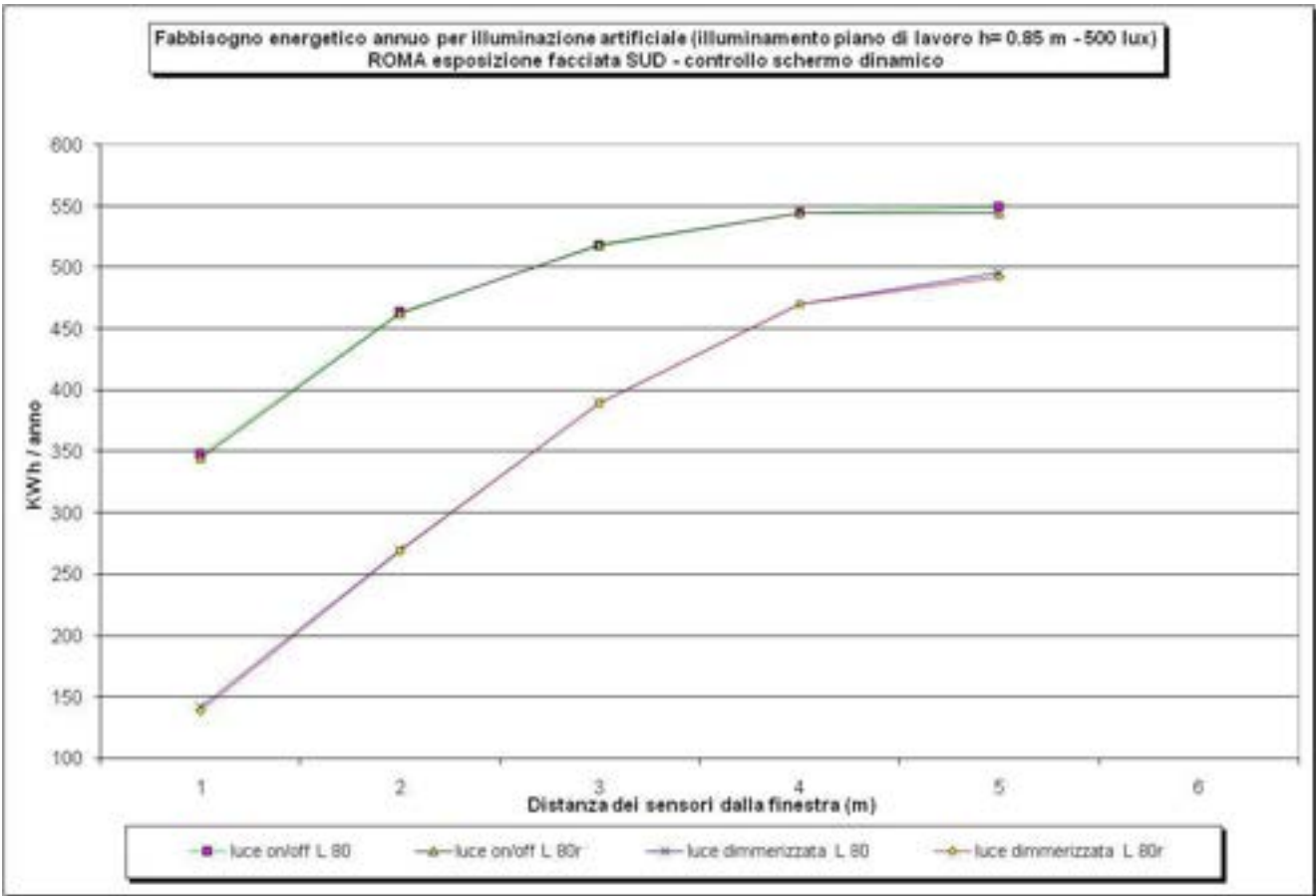


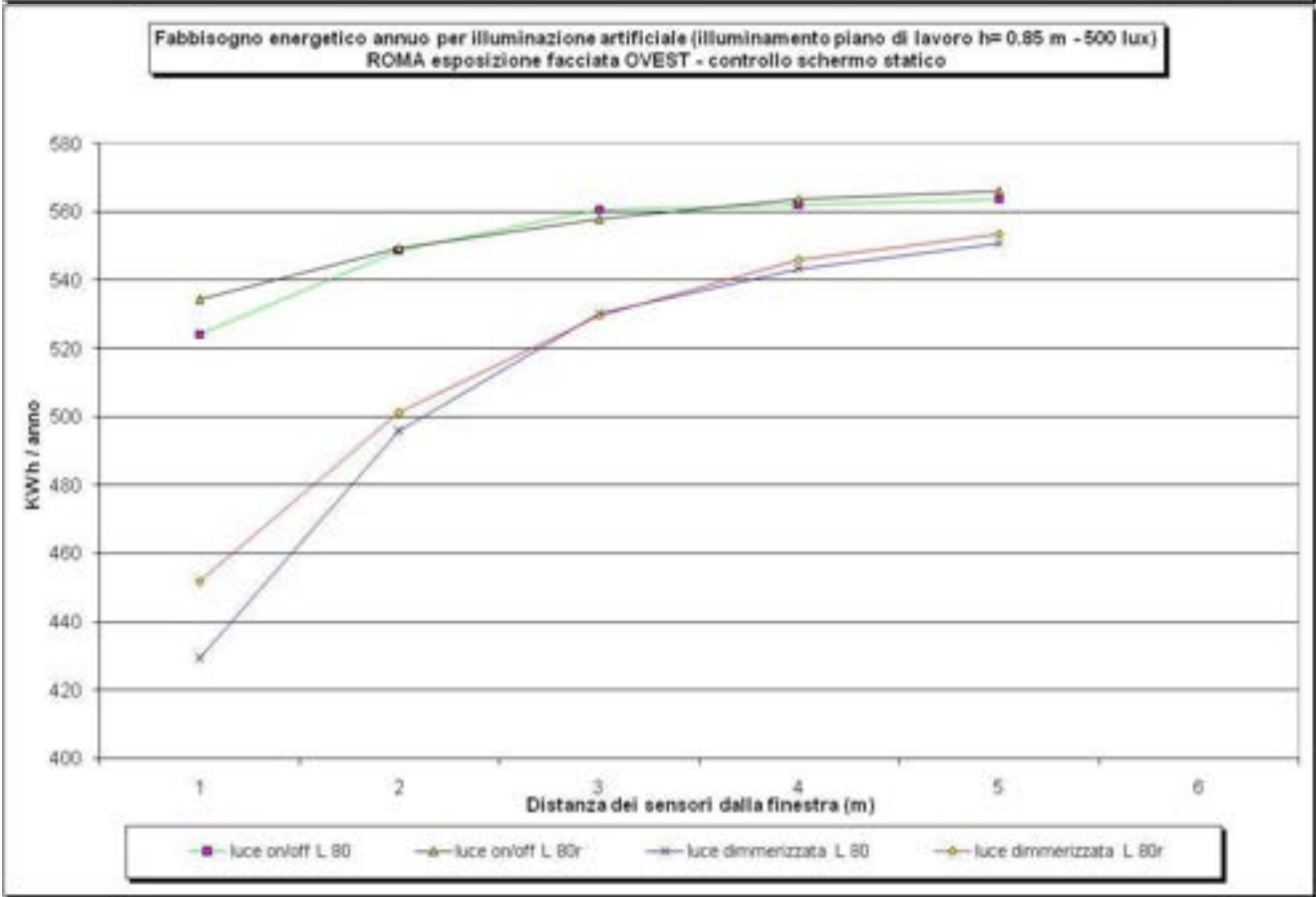
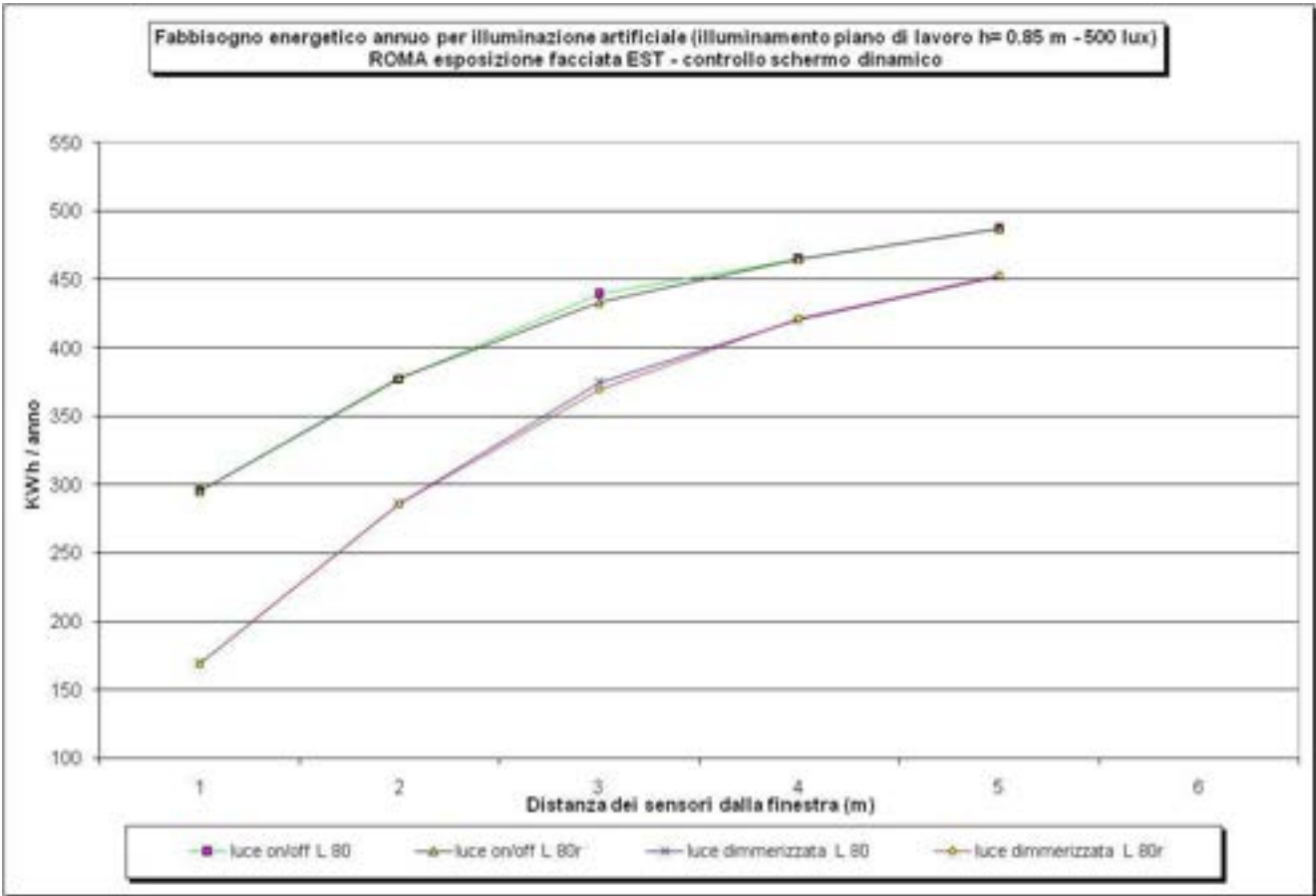
Allegato  
A

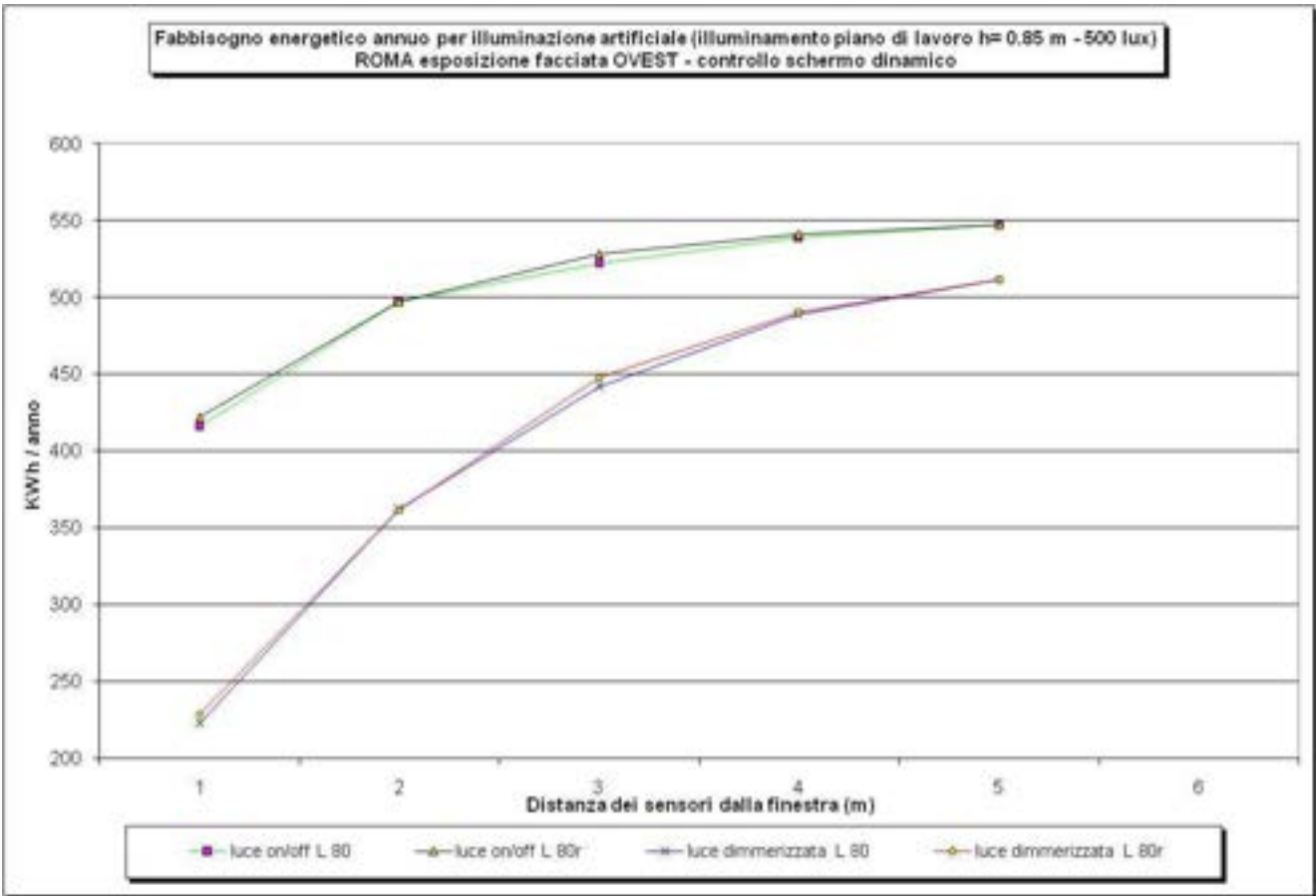
Consumi di energia elettrica - luce artificiale

Roma



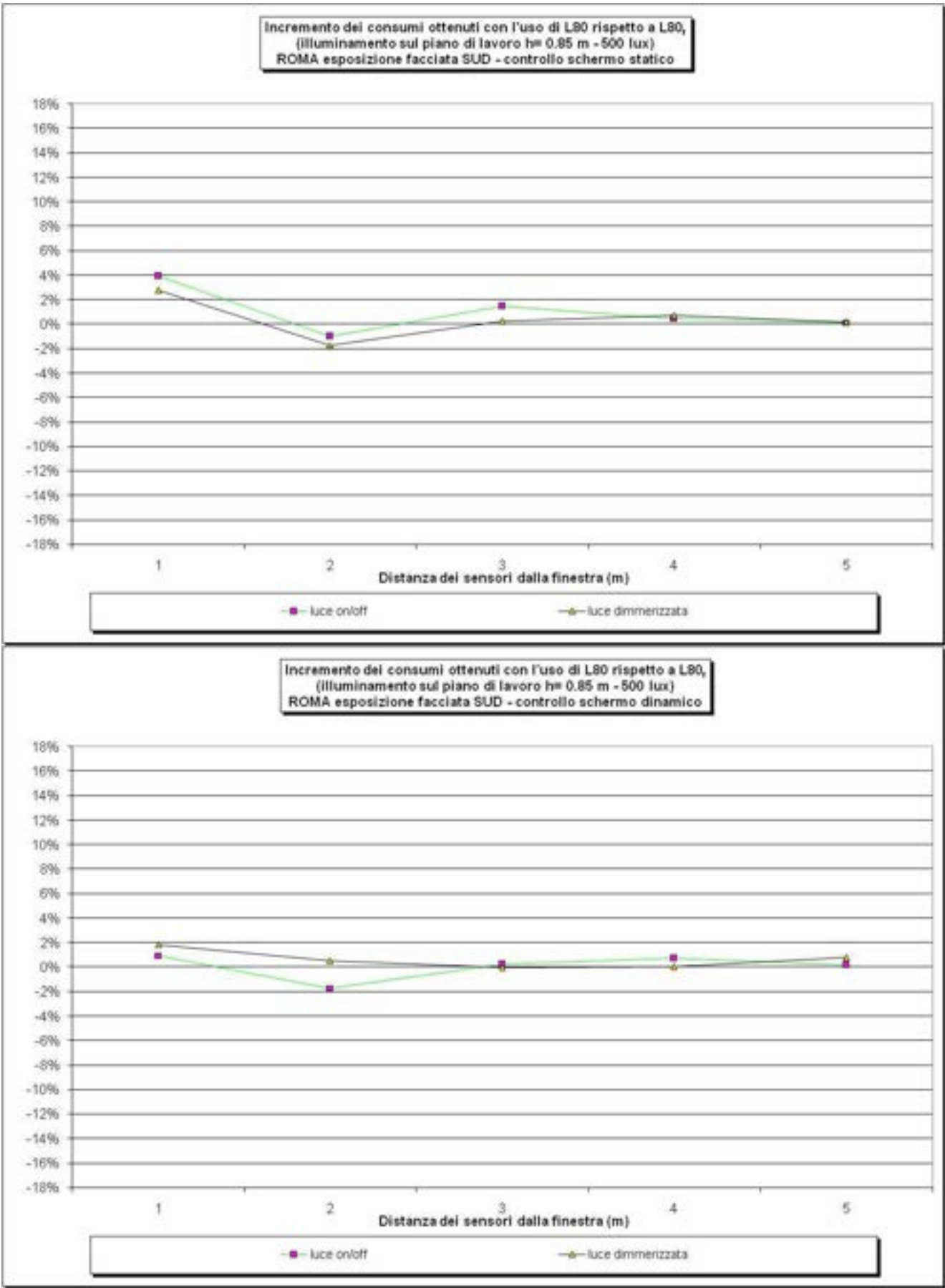


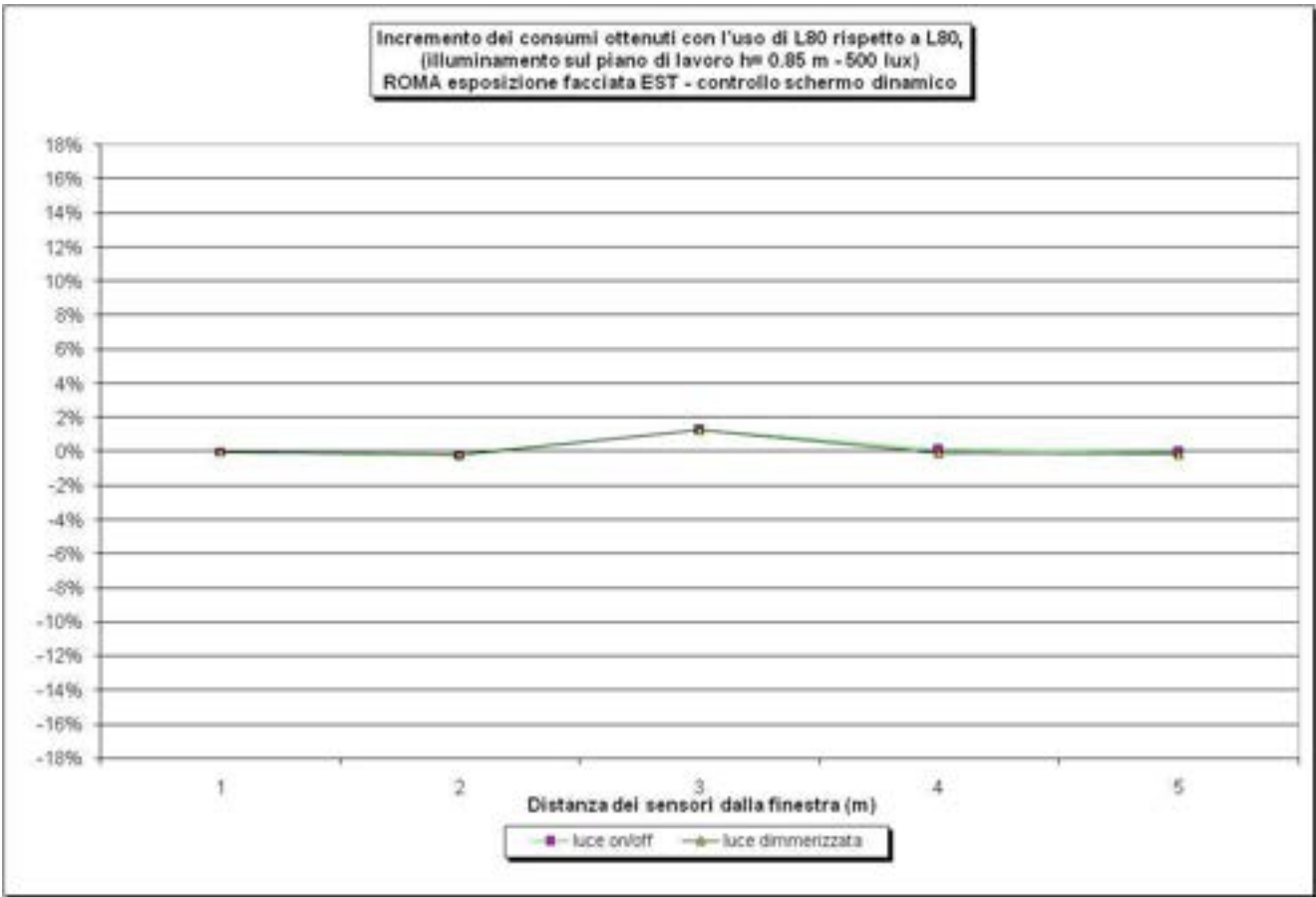
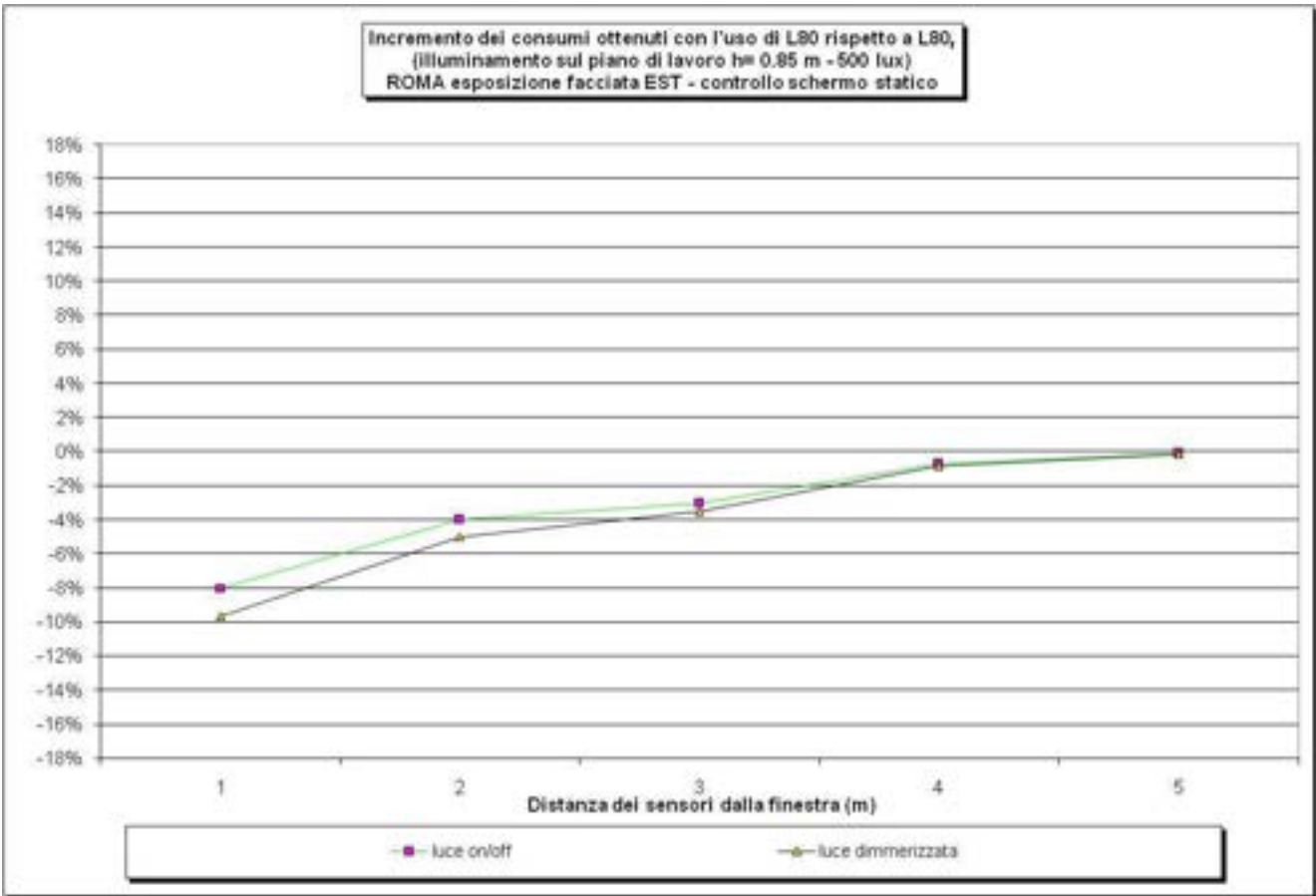


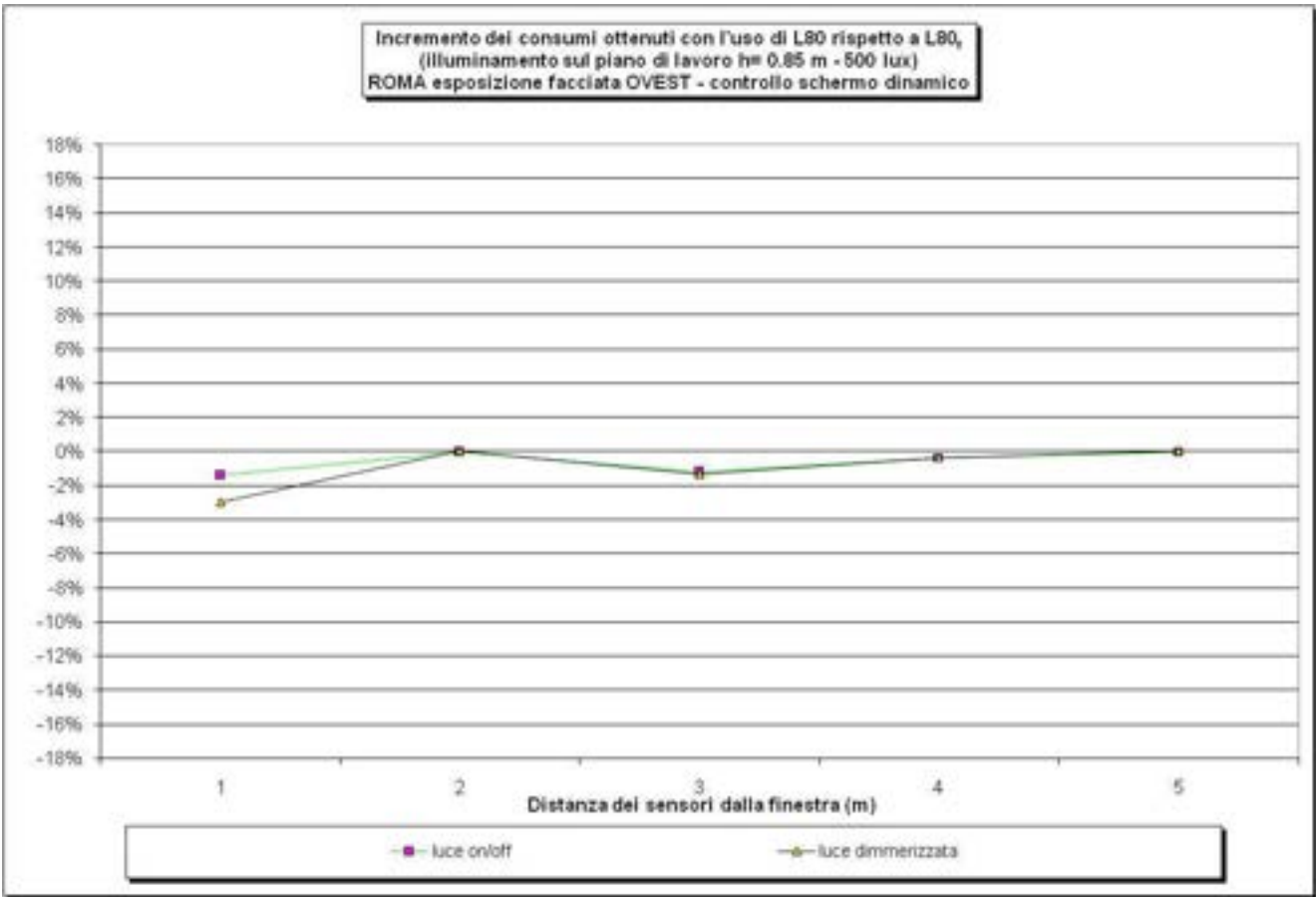
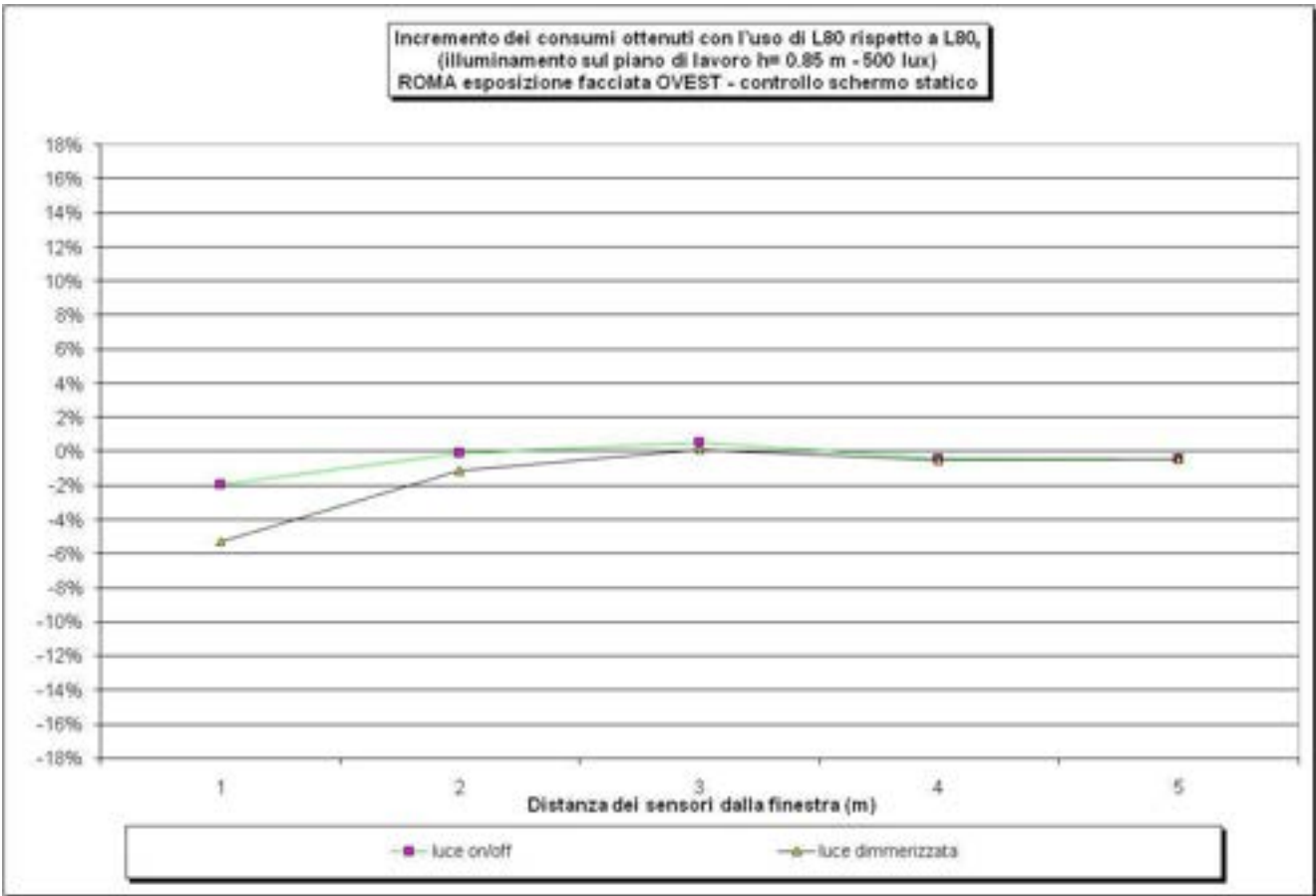


Comparazione dei consumi tra L80 e L80<sub>r</sub>

Roma

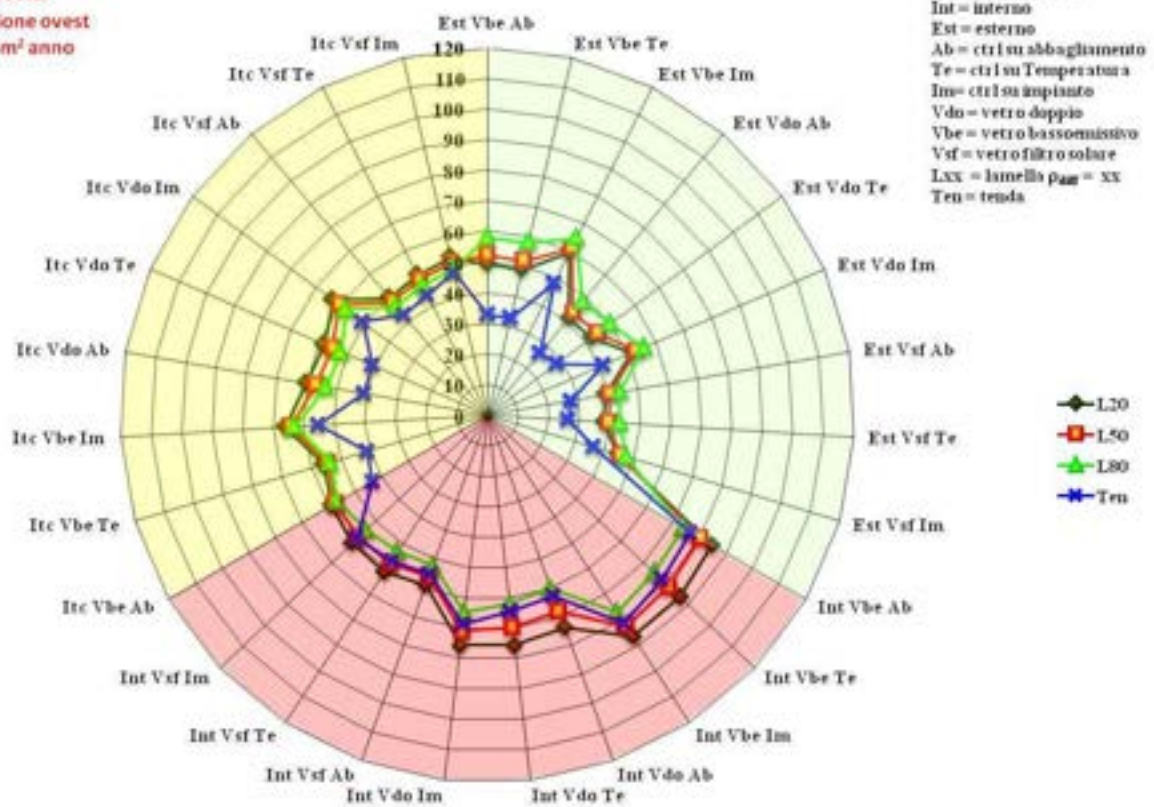




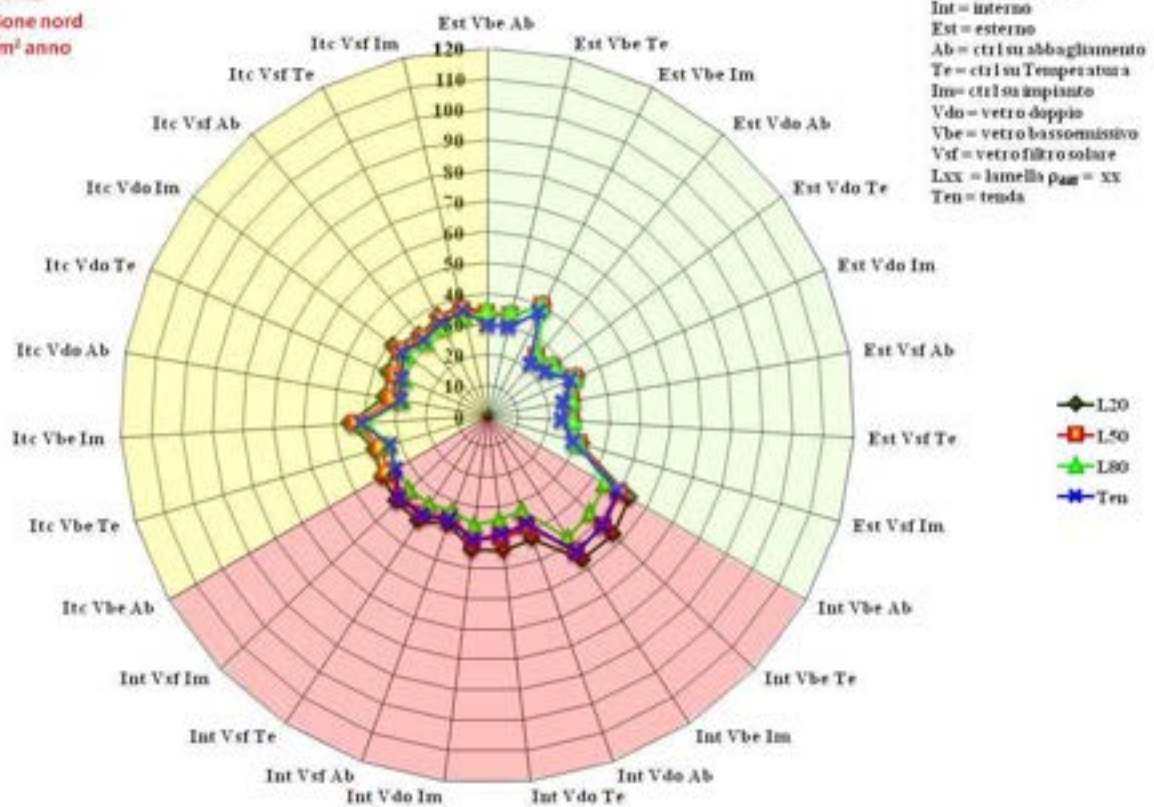




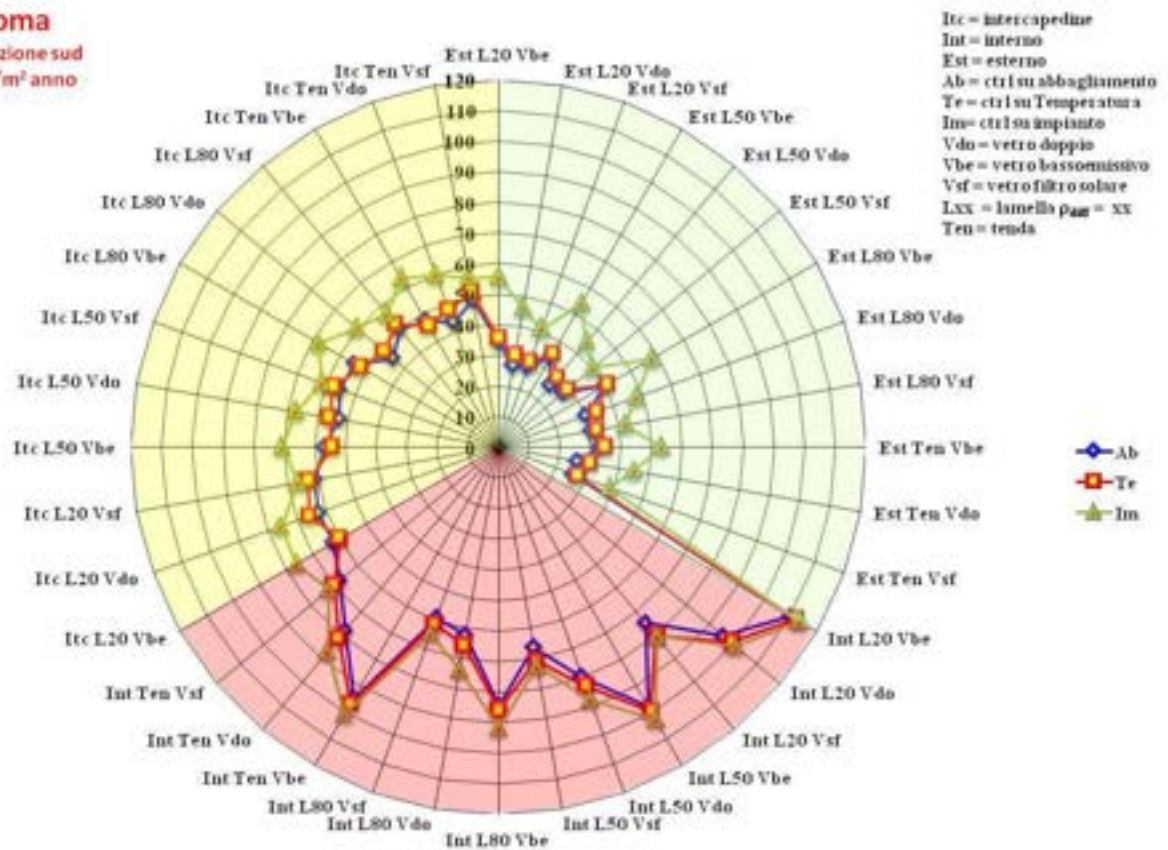
**Roma**  
esposizione ovest  
KWh/m<sup>2</sup> anno



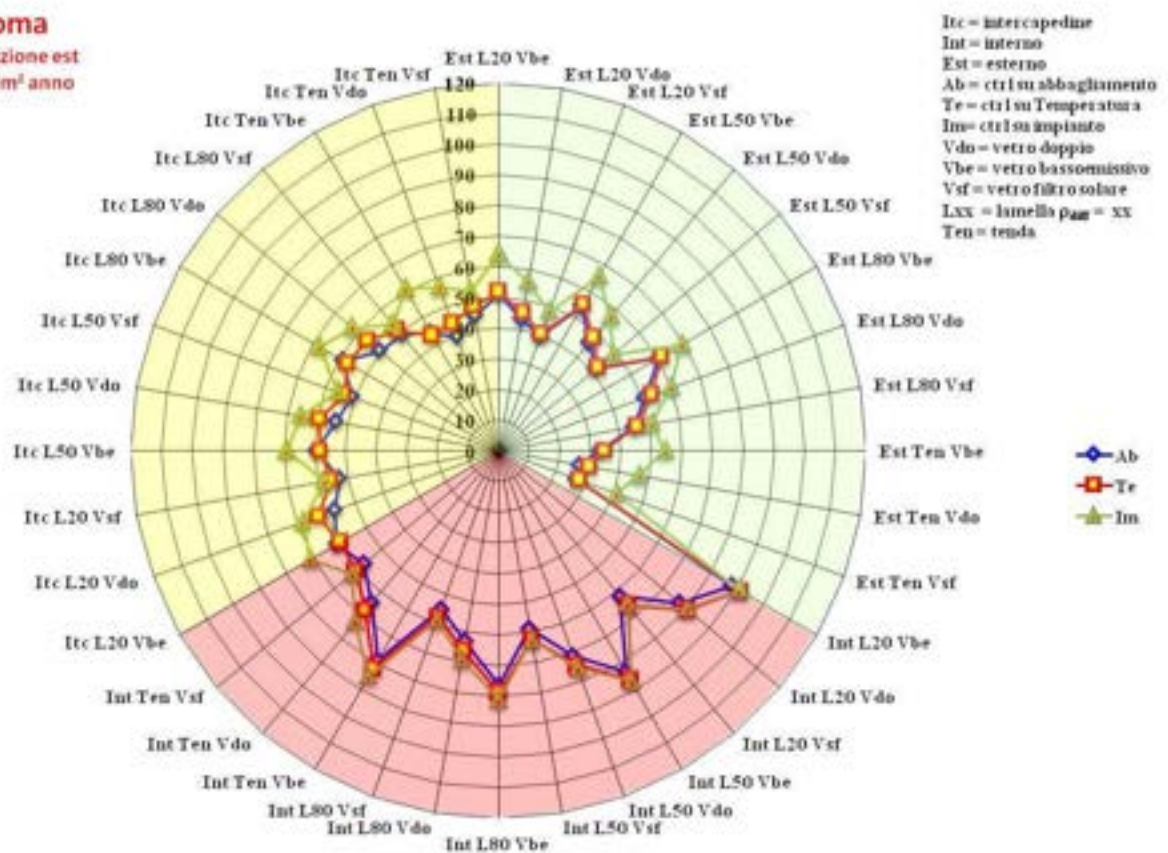
**Roma**  
esposizione nord  
KWh/m<sup>2</sup> anno



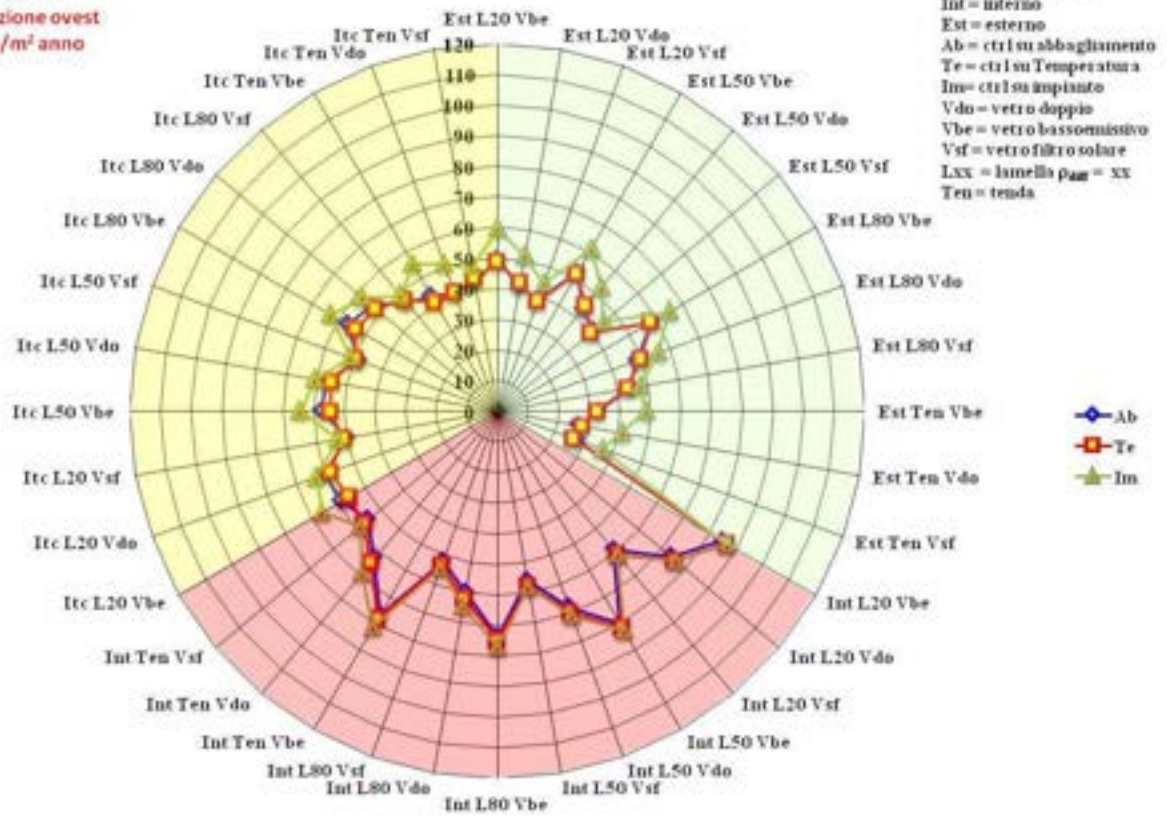
**Roma**  
esposizione sud  
KWh/m<sup>2</sup> anno



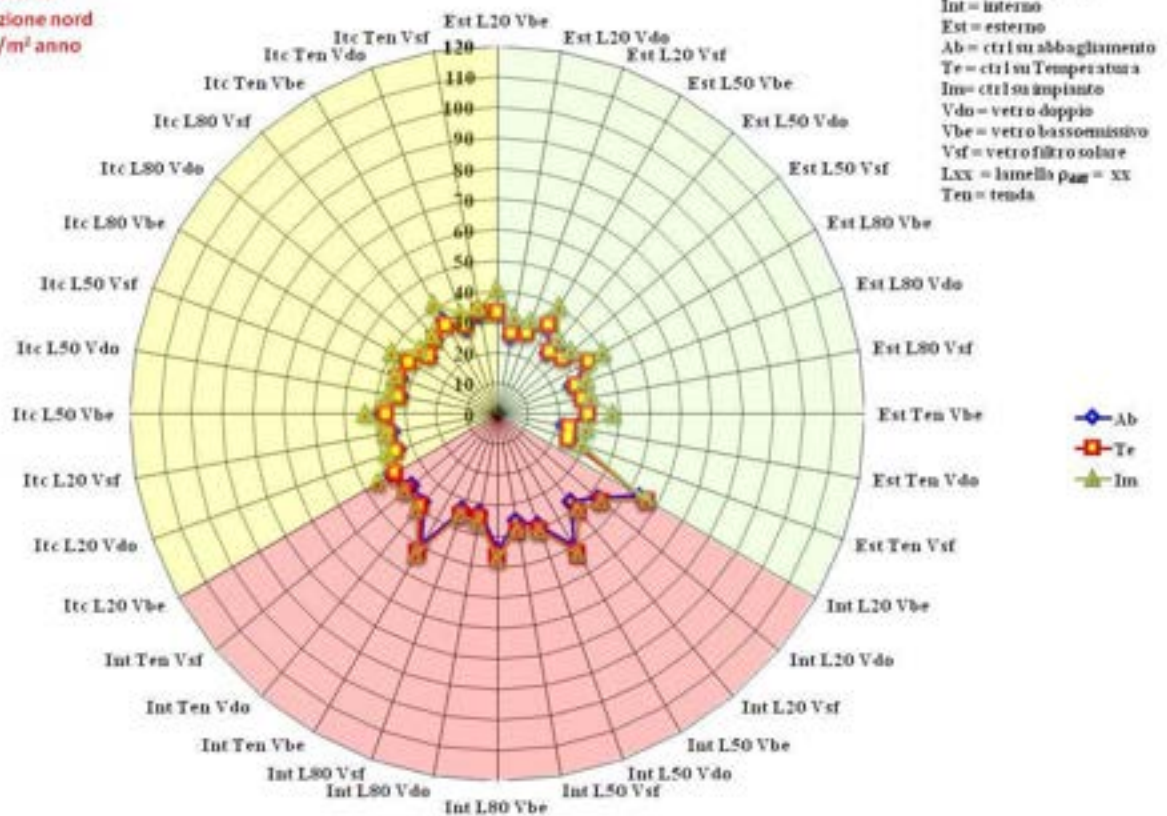
**Roma**  
esposizione est  
KWh/m<sup>2</sup> anno



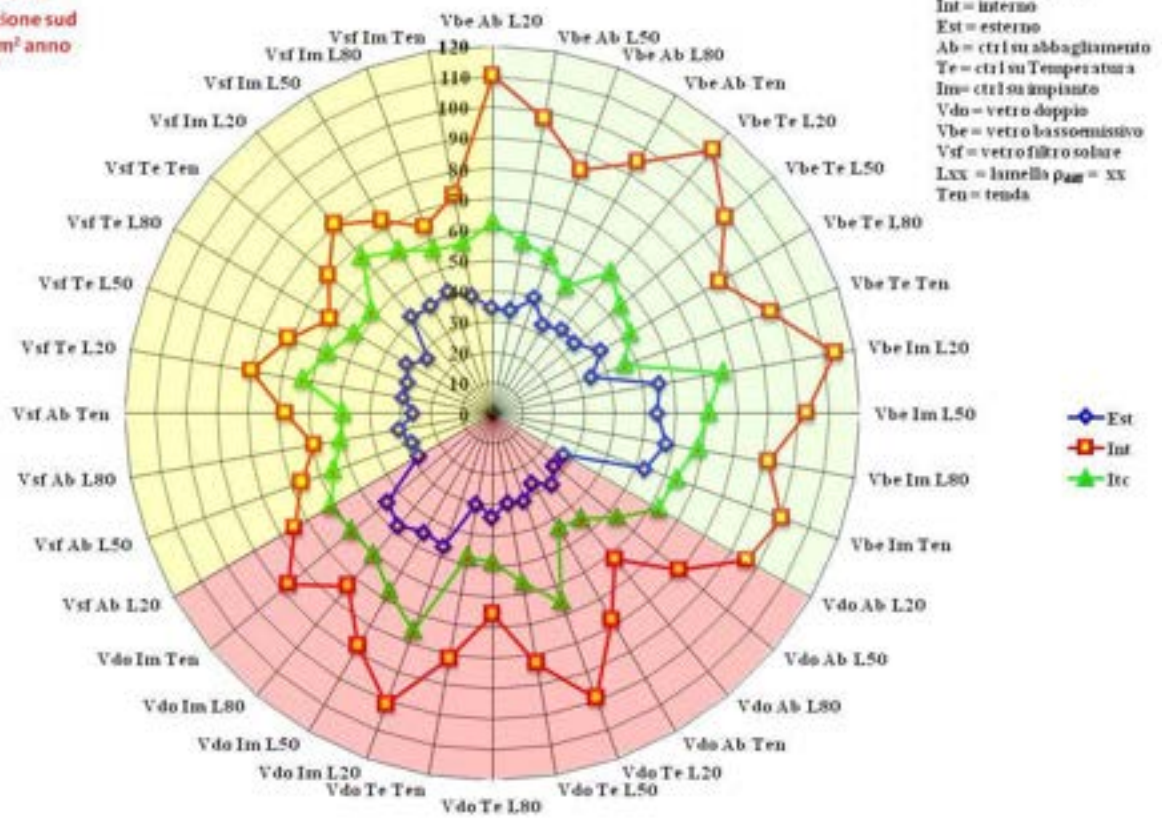
**Roma**  
esposizione ovest  
KWh/m<sup>2</sup> anno



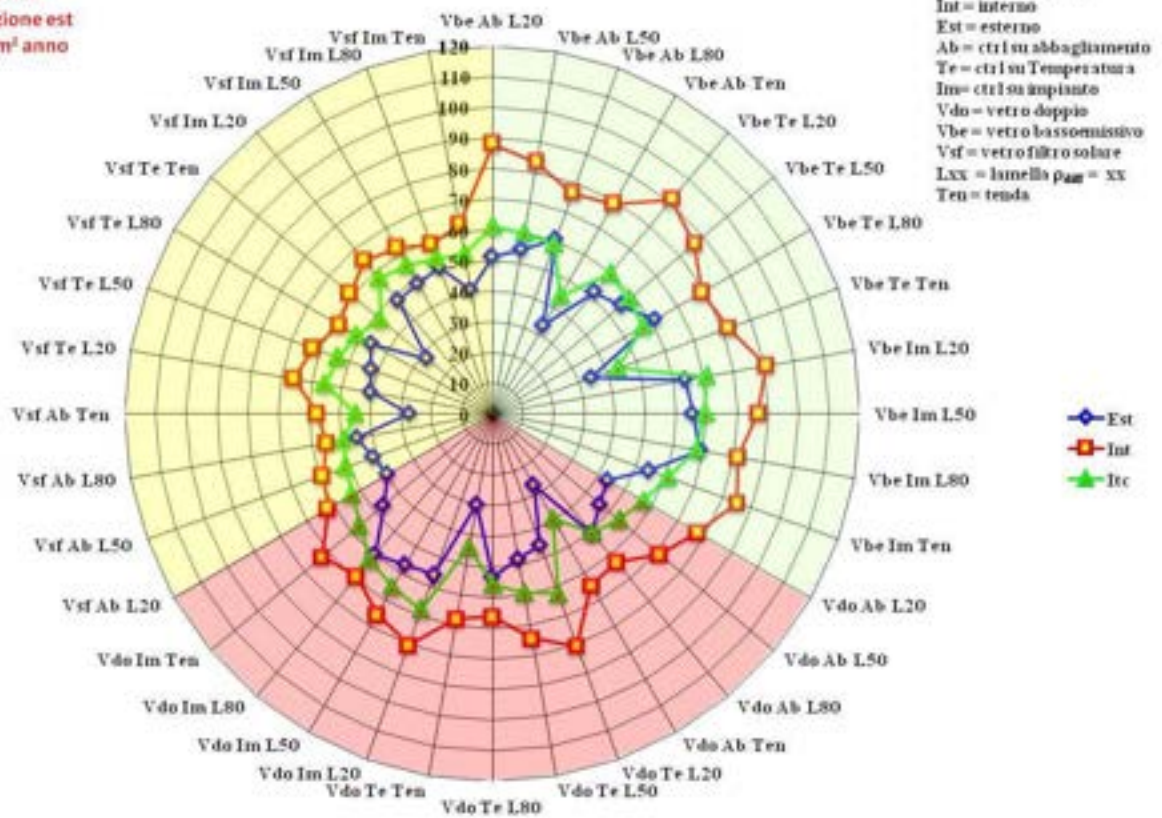
**Roma**  
esposizione nord  
KWh/m<sup>2</sup> anno



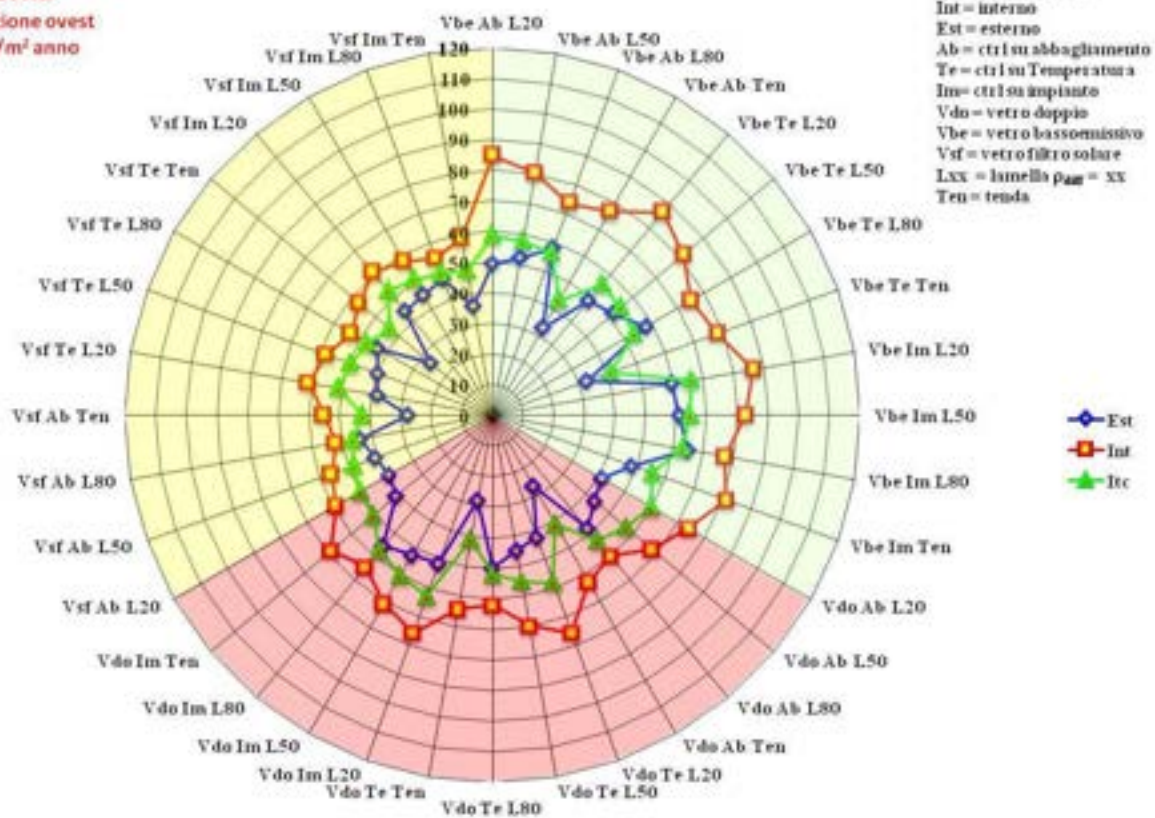
**Roma**  
esposizione sud  
KWh/m<sup>2</sup> anno



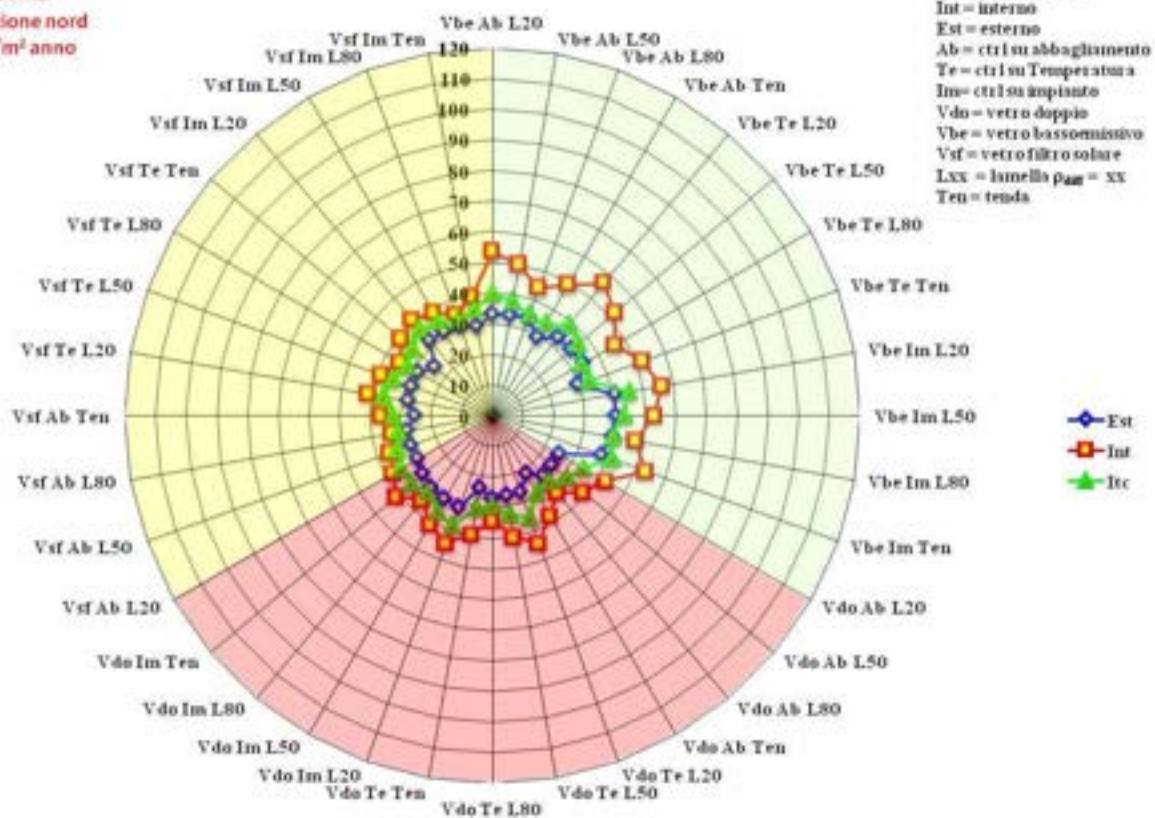
**Roma**  
esposizione est  
KWh/m<sup>2</sup> anno



**Roma**  
esposizione ovest  
KWh/m<sup>2</sup> anno

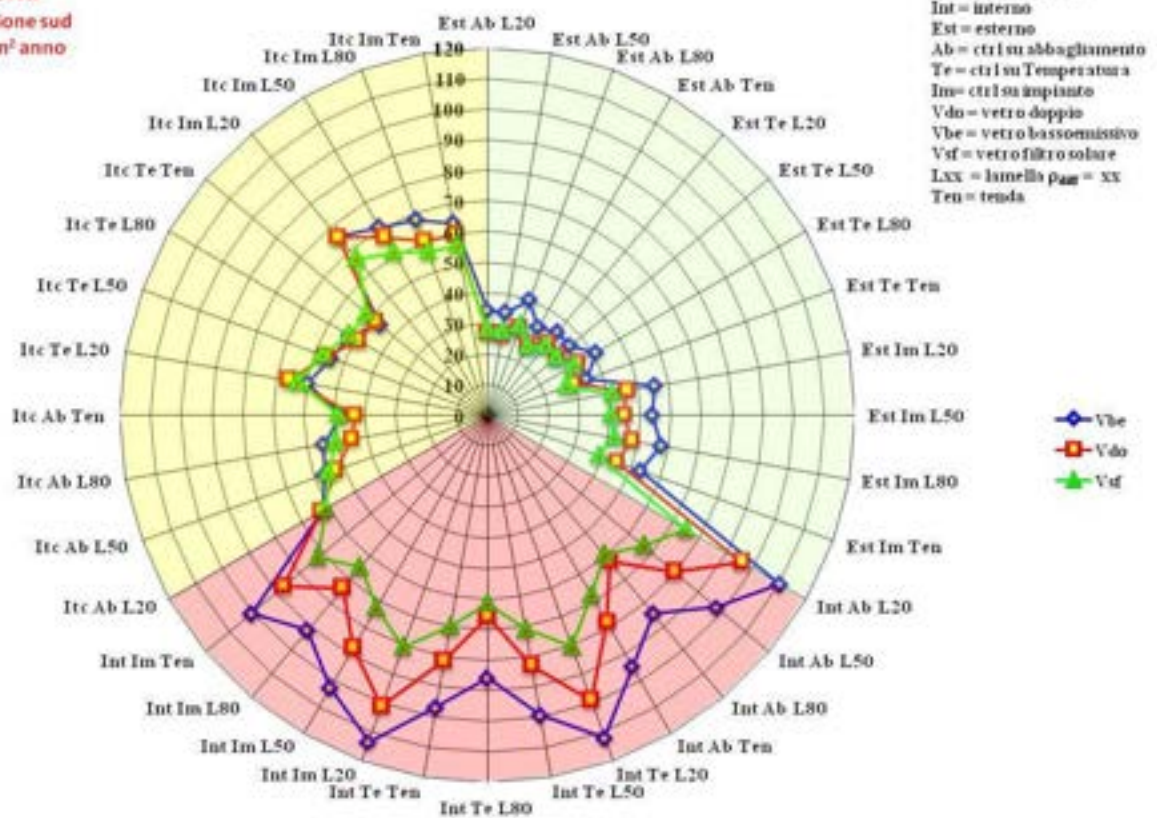


**Roma**  
esposizione nord  
KWh/m<sup>2</sup> anno

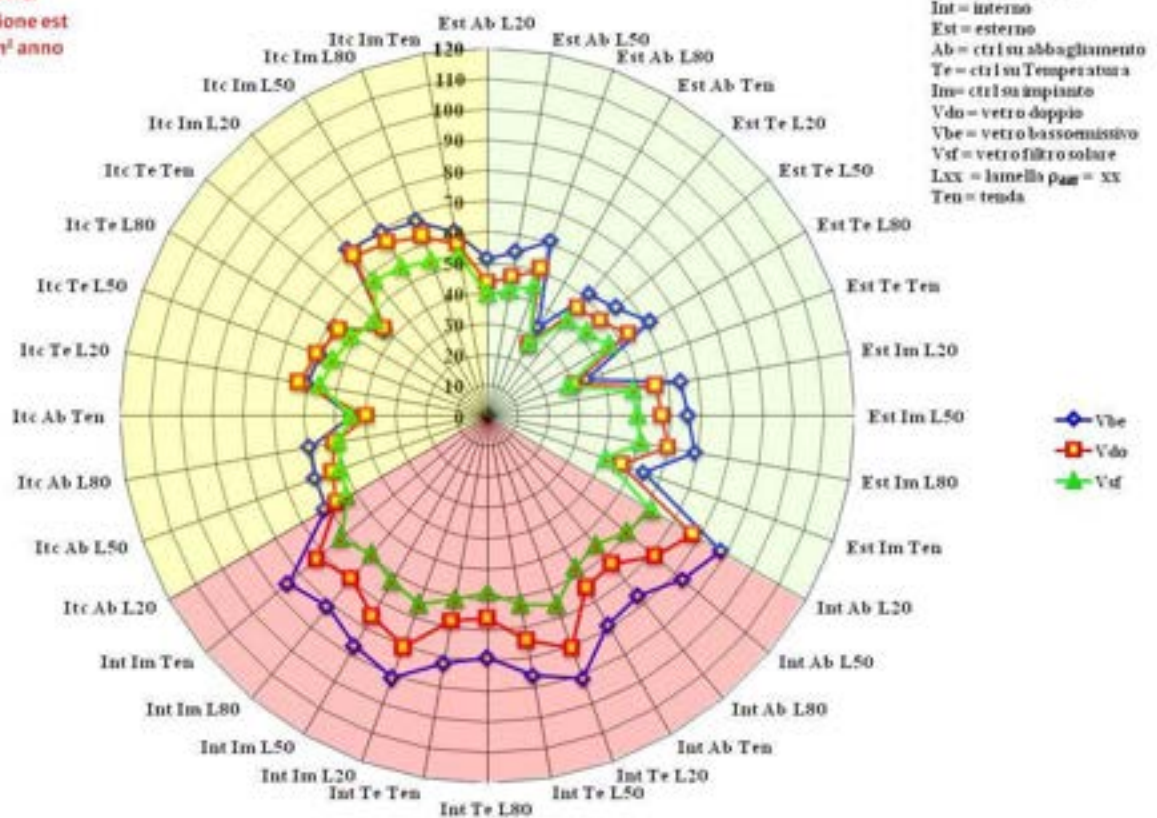


comparazione tra le tipologie di vetro

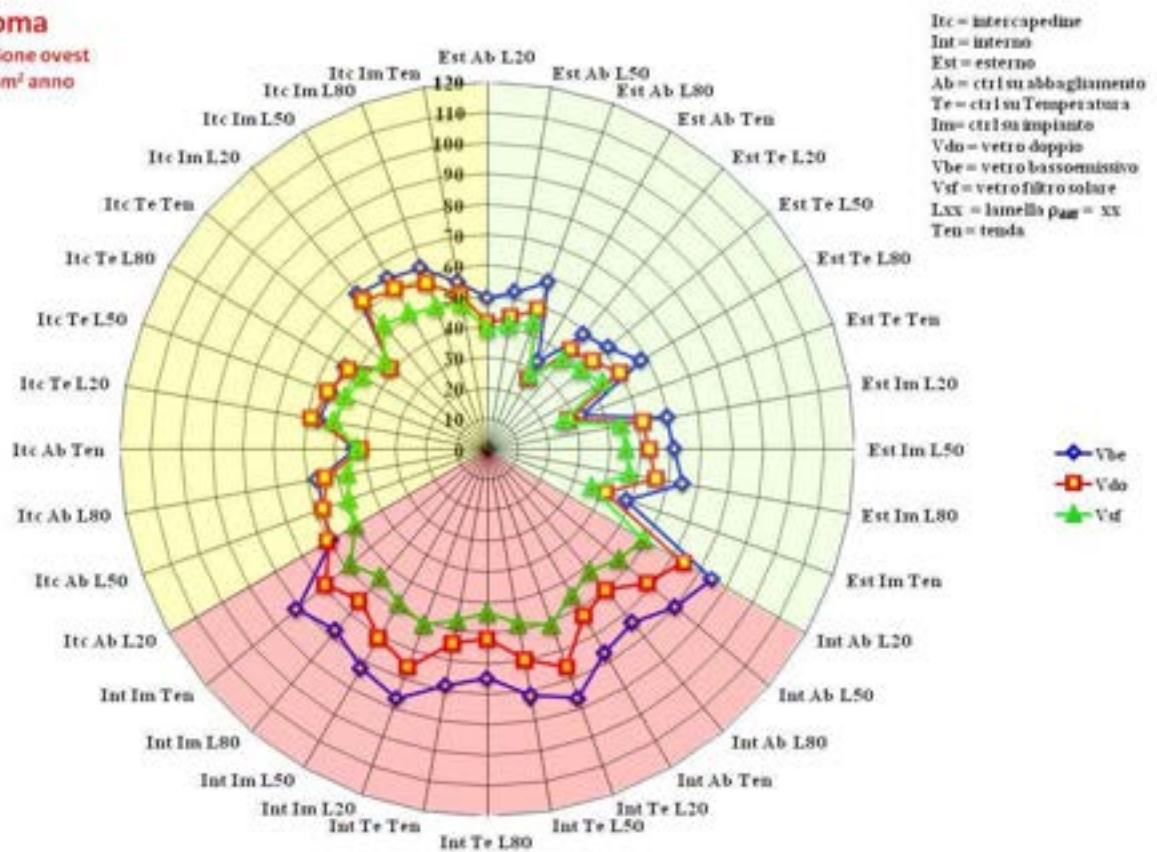
**Roma**  
esposizione sud  
KWh/m<sup>2</sup> anno



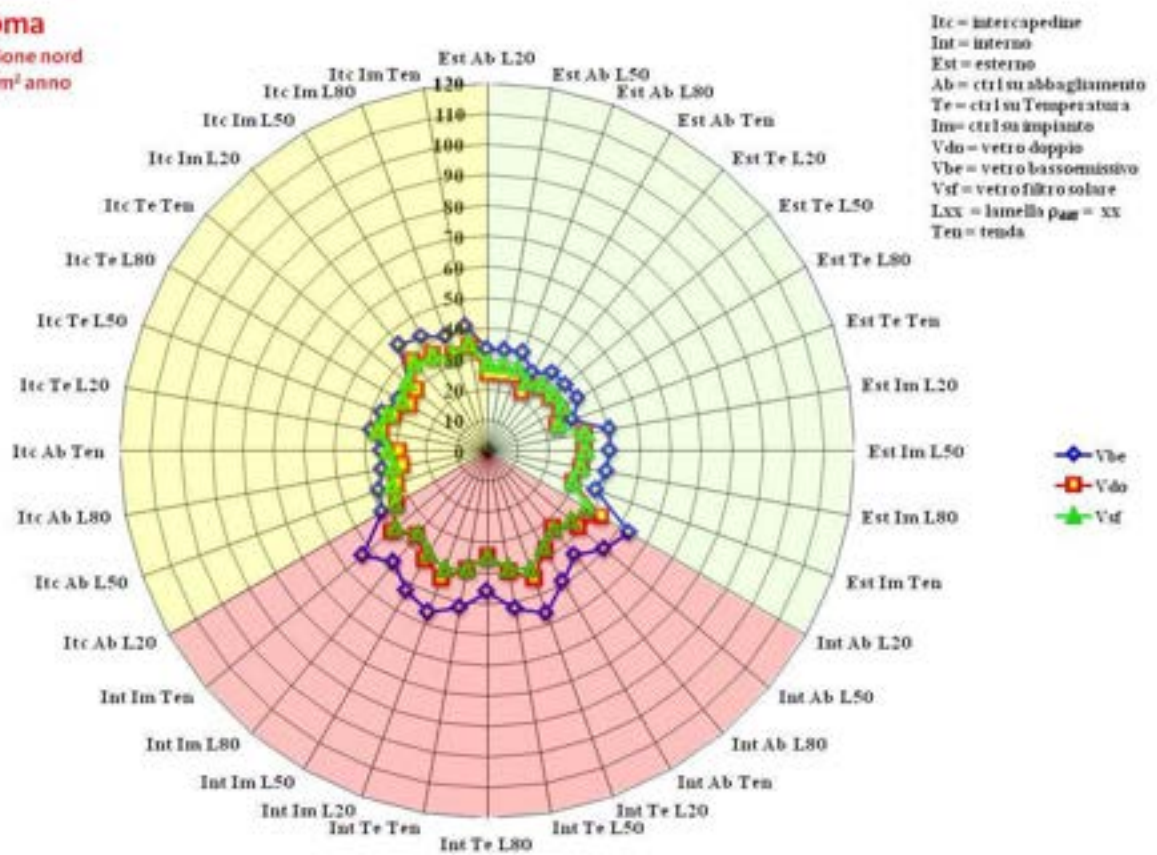
**Roma**  
esposizione est  
KWh/m<sup>2</sup> anno



**Roma**  
esposizione ovest  
KWh/m<sup>2</sup> anno

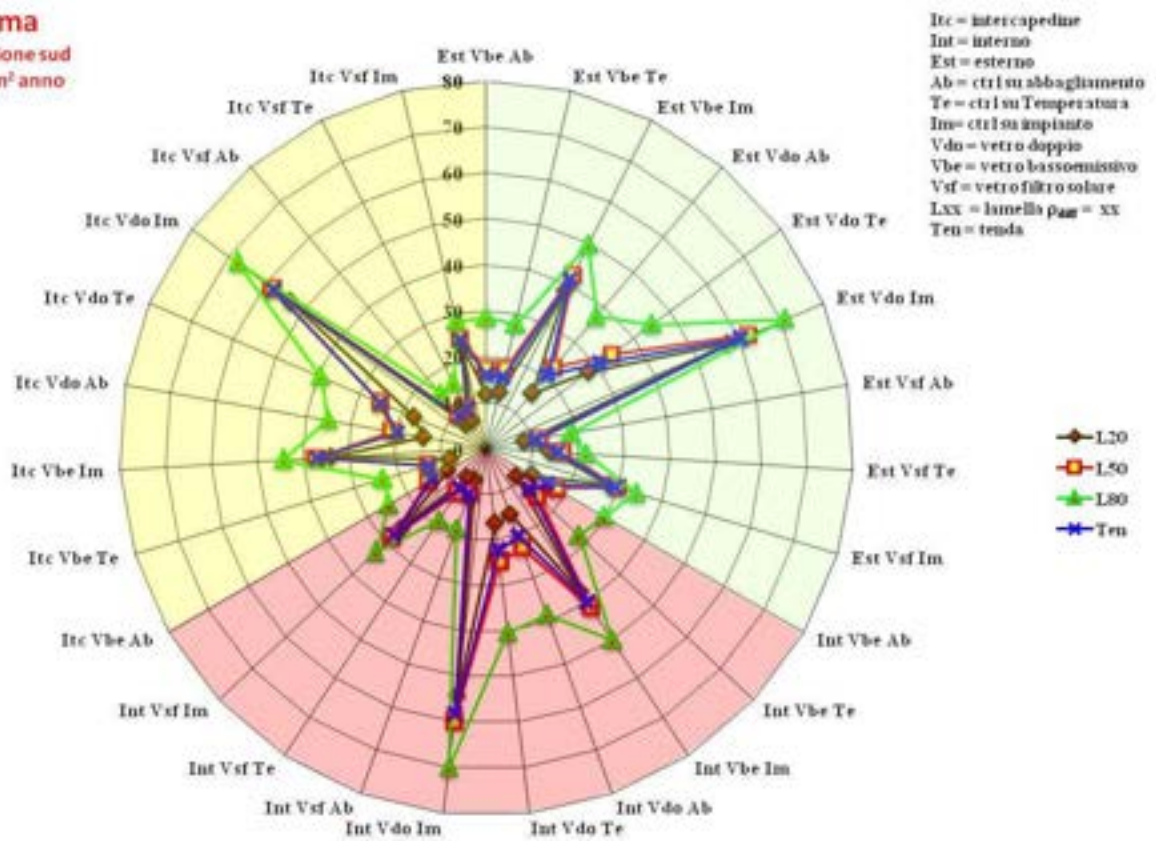


**Roma**  
esposizione nord  
KWh/m<sup>2</sup> anno

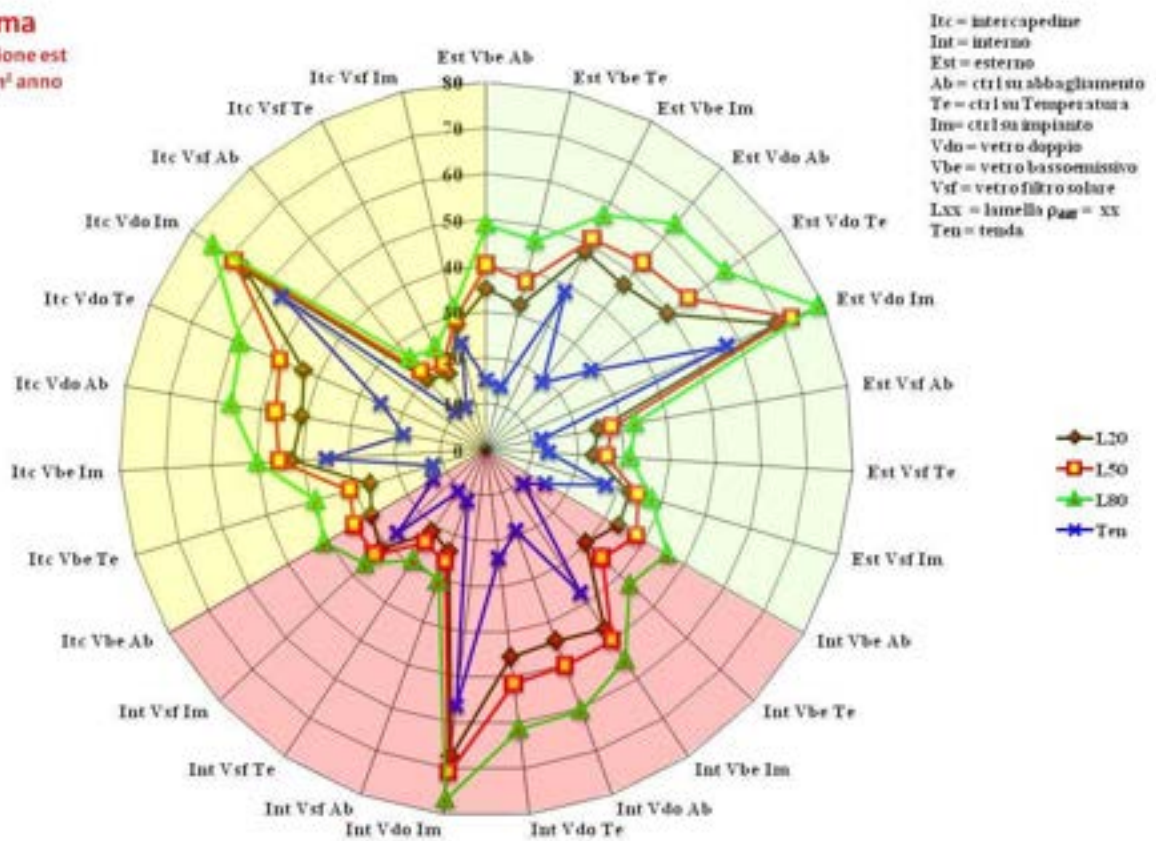


## Roma - Apporti solari

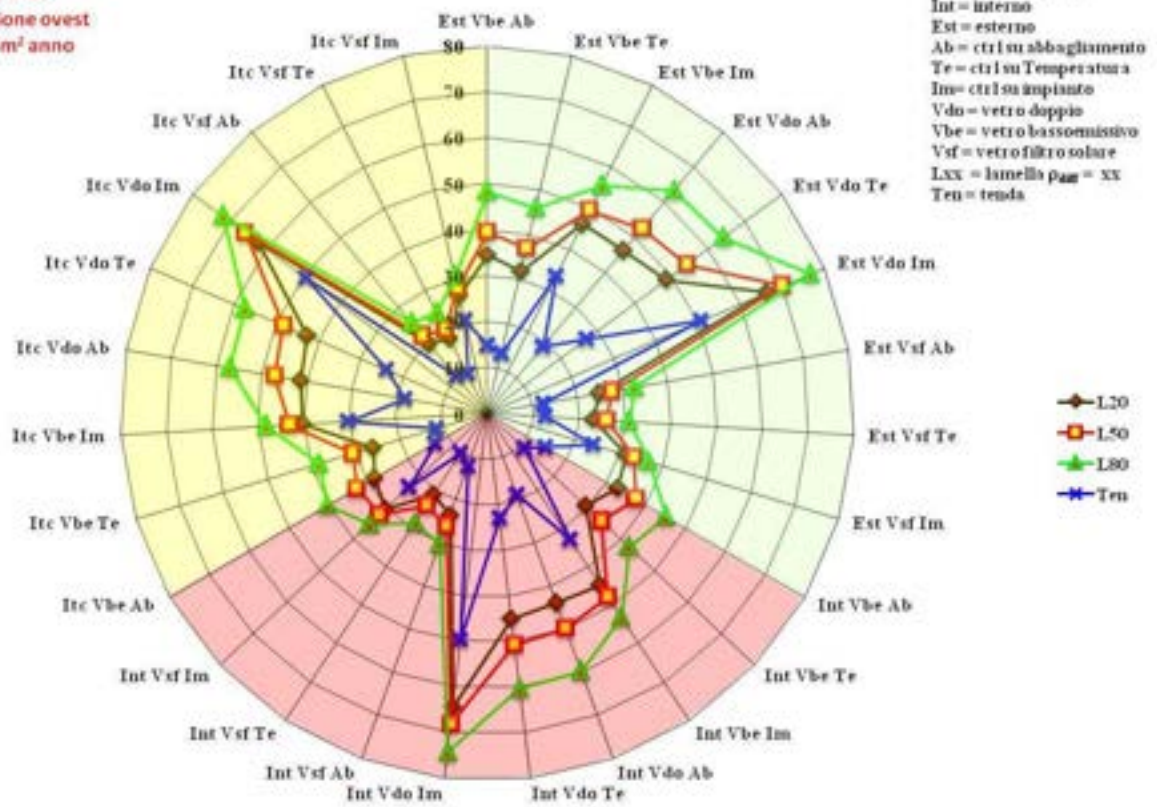
**Roma**  
esposizione sud  
KWh/m<sup>2</sup> anno



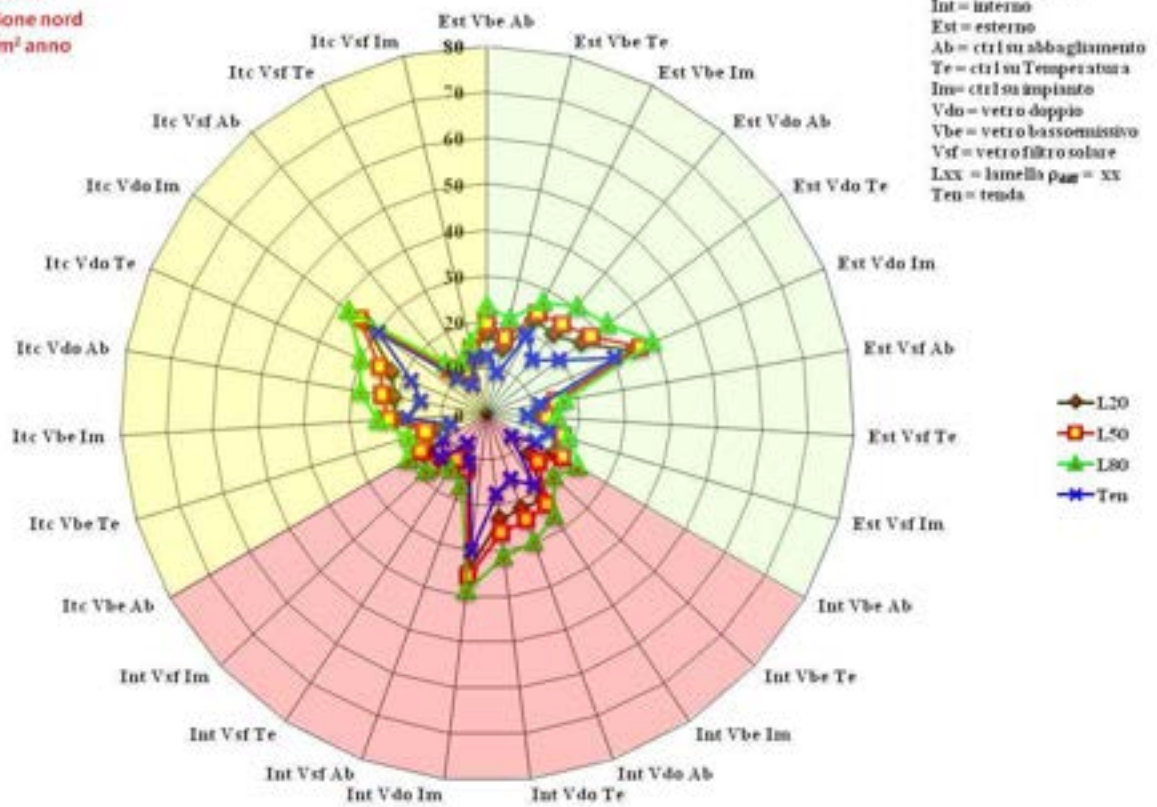
**Roma**  
esposizione est  
KWh/m<sup>2</sup> anno



**Roma**  
esposizione ovest  
KWh/m<sup>2</sup> anno

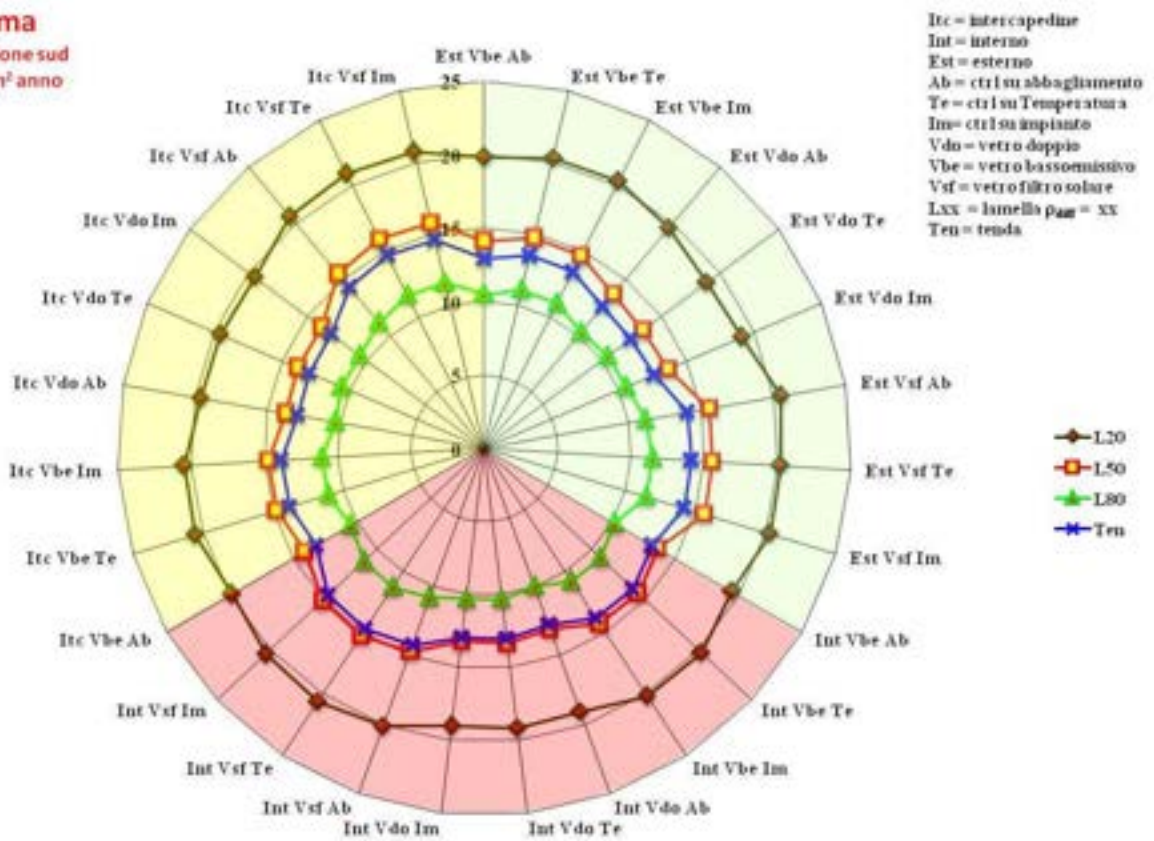


**Roma**  
esposizione nord  
KWh/m<sup>2</sup> anno

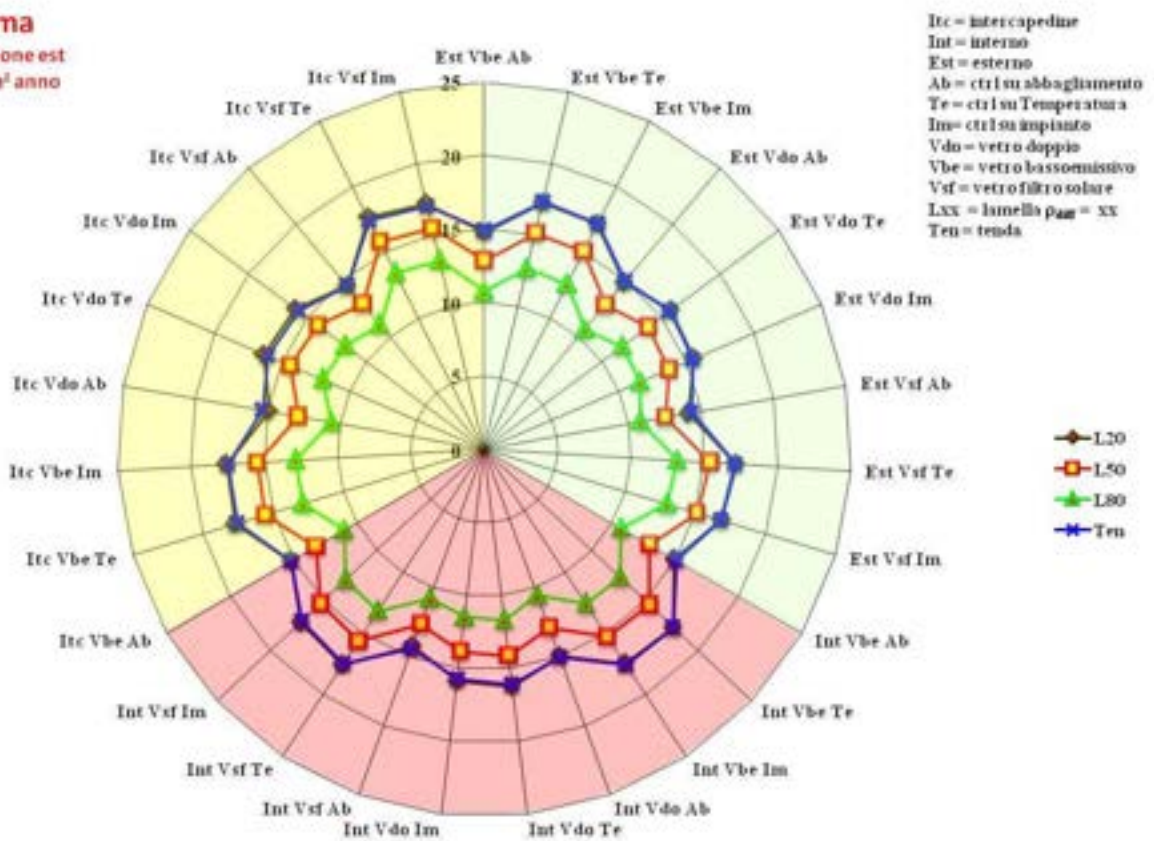


## Roma - Apporti illuminazione

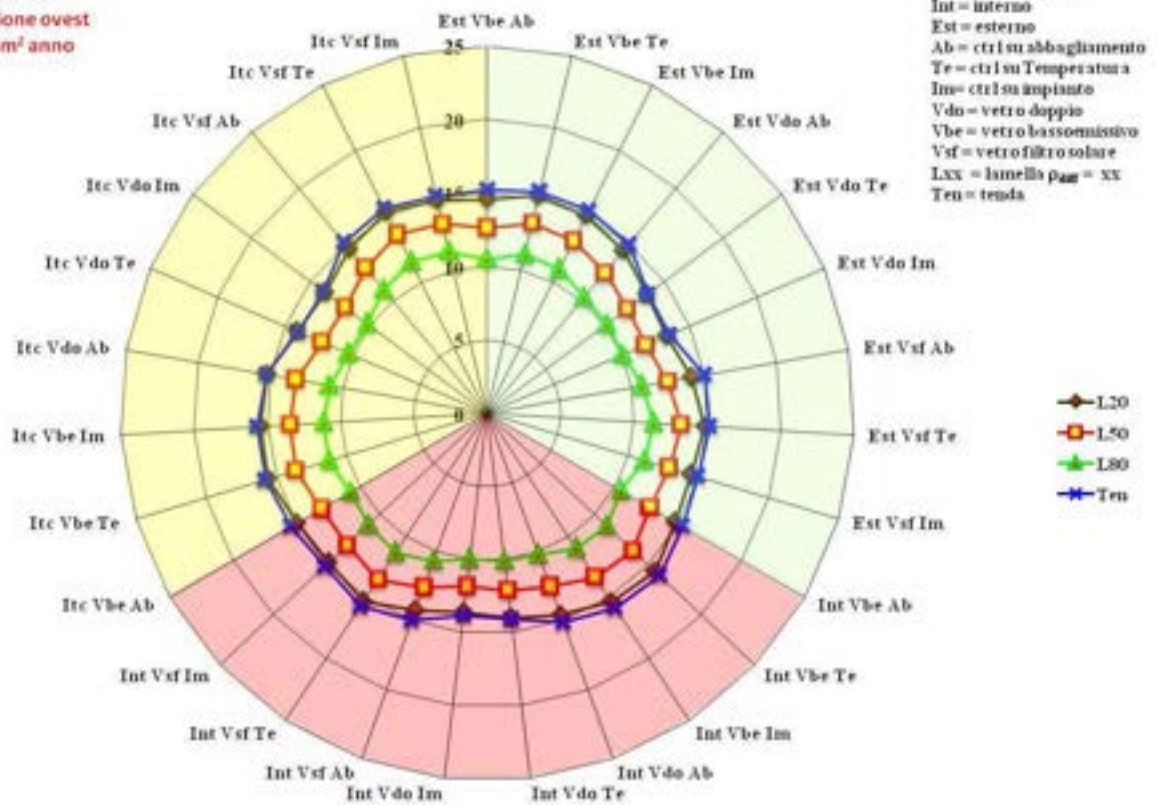
**Roma**  
esposizione sud  
KWh/m<sup>2</sup> anno



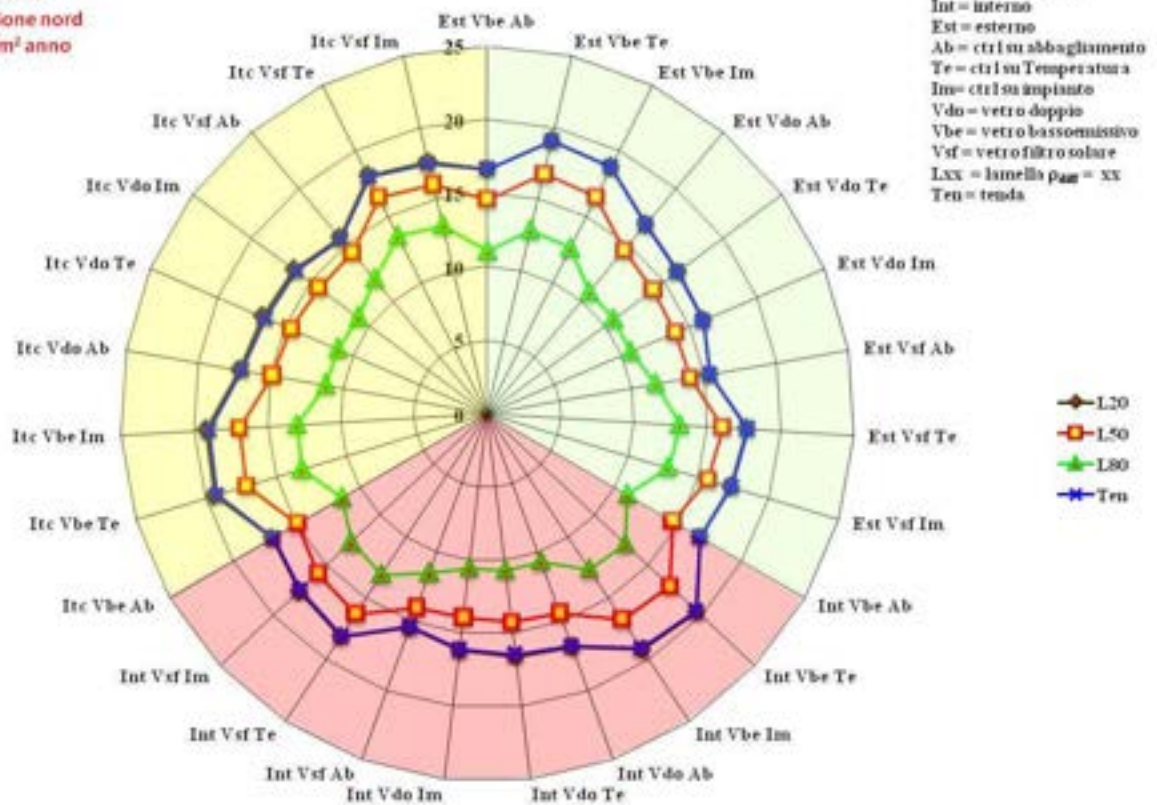
**Roma**  
esposizione est  
KWh/m<sup>2</sup> anno



**Roma**  
esposizione ovest  
KWh/m<sup>2</sup> anno



**Roma**  
esposizione nord  
KWh/m<sup>2</sup> anno



**Tab. B1**

| Città | Vetrata | Controllo | Posizione | Campione | Esp. | U_Mis    | App. Illum. | Raffrescamento | Carichi Totali |
|-------|---------|-----------|-----------|----------|------|----------|-------------|----------------|----------------|
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L80      | est  | KWh/m2an | 10.62       | 50.84          | 61.46          |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L80      | est  | KWh/anno | 228.47      | 1093.49        | 1321.96        |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L80      | wes  | KWh/m2an | 10.29       | 48.35          | 58.64          |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L80      | wes  | KWh/anno | 221.39      | 1039.93        | 1261.32        |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L80      | est  | KWh/m2an | 11.72       | 53.17          | 64.89          |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L80      | est  | KWh/anno | 252.10      | 1143.69        | 1395.78        |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L80      | wes  | KWh/m2an | 10.14       | 49.86          | 60.00          |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L80      | wes  | KWh/anno | 218.11      | 1072.49        | 1290.60        |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L80      | est  | KWh/m2an | 11.55       | 59.81          | 71.36          |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L80      | est  | KWh/anno | 248.48      | 1286.43        | 1534.91        |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L80      | wes  | KWh/m2an | 10.04       | 55.71          | 65.75          |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L80      | wes  | KWh/anno | 215.98      | 1198.34        | 1414.32        |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L50      | est  | KWh/m2an | 12.81       | 45.88          | 58.69          |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L50      | est  | KWh/anno | 275.51      | 986.81         | 1262.32        |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L50      | wes  | KWh/m2an | 12.44       | 43.58          | 56.02          |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L50      | wes  | KWh/anno | 267.62      | 937.42         | 1205.04        |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L50      | est  | KWh/m2an | 13.92       | 48.11          | 62.03          |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L50      | est  | KWh/anno | 299.53      | 1034.79        | 1334.32        |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L50      | wes  | KWh/m2an | 11.87       | 44.85          | 56.72          |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L50      | wes  | KWh/anno | 255.33      | 964.75         | 1220.08        |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L50      | est  | KWh/m2an | 13.69       | 56.91          | 70.60          |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L50      | est  | KWh/anno | 294.57      | 1224.13        | 1518.71        |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L50      | wes  | KWh/m2an | 11.72       | 52.72          | 64.43          |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L50      | wes  | KWh/anno | 252.02      | 1133.97        | 1385.98        |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L20      | est  | KWh/m2an | 14.79       | 43.38          | 58.17          |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L20      | est  | KWh/anno | 318.22      | 933.08         | 1251.30        |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L20      | wes  | KWh/m2an | 14.40       | 41.24          | 55.65          |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | L20      | wes  | KWh/anno | 309.80      | 887.17         | 1196.98        |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L20      | est  | KWh/m2an | 15.83       | 45.59          | 61.42          |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L20      | est  | KWh/anno | 340.50      | 980.60         | 1321.10        |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L20      | wes  | KWh/m2an | 13.51       | 42.43          | 55.95          |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | L20      | wes  | KWh/anno | 290.63      | 912.74         | 1203.38        |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L20      | est  | KWh/m2an | 15.56       | 55.69          | 71.25          |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L20      | est  | KWh/anno | 334.65      | 1197.87        | 1532.52        |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L20      | wes  | KWh/m2an | 13.30       | 51.41          | 64.71          |
| Roma  | Vdo     | Im        | Est       | L20      | wes  | KWh/anno | 286.16      | 1105.82        | 1391.98        |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | Ten      | est  | KWh/m2an | 14.93       | 26.98          | 41.91          |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | Ten      | est  | KWh/anno | 321.07      | 580.40         | 901.46         |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | Ten      | wes  | KWh/m2an | 15.00       | 26.64          | 41.64          |
| Roma  | Vdo     | Ab        | Est       | Ten      | wes  | KWh/anno | 322.62      | 573.00         | 895.62         |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | Ten      | est  | KWh/m2an | 15.71       | 30.04          | 45.75          |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | Ten      | est  | KWh/anno | 337.96      | 646.11         | 984.07         |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | Ten      | wes  | KWh/m2an | 13.59       | 28.09          | 41.68          |
| Roma  | Vdo     | Te        | Est       | Ten      | wes  | KWh/anno | 292.27      | 604.25         | 896.52         |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vdo | Im | Est | Ten | est | KWh/m2an | 15.46  | 46.46   | 61.92   |
| Roma | Vdo | Im | Est | Ten | est | KWh/anno | 332.48 | 999.37  | 1331.86 |
| Roma | Vdo | Im | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 13.54  | 41.12   | 54.66   |
| Roma | Vdo | Im | Est | Ten | wes | KWh/anno | 291.18 | 884.47  | 1175.65 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L80 | est | KWh/m2an | 10.72  | 60.48   | 71.20   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L80 | est | KWh/anno | 230.58 | 1301.03 | 1531.61 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.48  | 58.02   | 68.49   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L80 | wes | KWh/anno | 225.38 | 1247.94 | 1473.32 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L80 | est | KWh/m2an | 12.62  | 61.31   | 73.93   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L80 | est | KWh/anno | 271.37 | 1318.81 | 1590.18 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 11.10  | 57.93   | 69.02   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L80 | wes | KWh/anno | 238.67 | 1246.00 | 1484.67 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L80 | est | KWh/m2an | 12.55  | 68.83   | 81.38   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L80 | est | KWh/anno | 269.99 | 1480.44 | 1750.42 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.95  | 64.69   | 75.64   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L80 | wes | KWh/anno | 235.56 | 1391.46 | 1627.03 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L50 | est | KWh/m2an | 12.83  | 54.27   | 67.10   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L50 | est | KWh/anno | 276.00 | 1167.30 | 1443.30 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.60  | 52.20   | 64.80   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L50 | wes | KWh/anno | 271.09 | 1122.74 | 1393.83 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L50 | est | KWh/m2an | 15.12  | 54.98   | 70.10   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L50 | est | KWh/anno | 325.30 | 1182.55 | 1507.85 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 13.29  | 51.74   | 65.04   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L50 | wes | KWh/anno | 285.92 | 1113.03 | 1398.95 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L50 | est | KWh/m2an | 15.05  | 65.42   | 80.47   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L50 | est | KWh/anno | 323.69 | 1407.13 | 1730.81 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 13.11  | 61.11   | 74.21   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L50 | wes | KWh/anno | 281.95 | 1314.39 | 1596.34 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L20 | est | KWh/m2an | 14.73  | 51.12   | 65.85   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L20 | est | KWh/anno | 316.87 | 1099.53 | 1416.39 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.51  | 49.32   | 63.83   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L20 | wes | KWh/anno | 312.08 | 1060.82 | 1372.90 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L20 | est | KWh/m2an | 17.24  | 51.79   | 69.02   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L20 | est | KWh/anno | 370.74 | 1113.91 | 1484.66 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 15.21  | 48.69   | 63.90   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L20 | wes | KWh/anno | 327.12 | 1047.33 | 1374.46 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L20 | est | KWh/m2an | 17.15  | 63.99   | 81.14   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L20 | est | KWh/anno | 368.85 | 1376.51 | 1745.36 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 15.00  | 59.53   | 74.53   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L20 | wes | KWh/anno | 322.62 | 1280.60 | 1603.21 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | Ten | est | KWh/m2an | 14.90  | 33.13   | 48.03   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | Ten | est | KWh/anno | 320.49 | 712.72  | 1033.20 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 15.18  | 32.92   | 48.10   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | Ten | wes | KWh/anno | 326.53 | 708.17  | 1034.70 |
| Roma | Vbe | Te | Est | Ten | est | KWh/m2an | 17.32  | 34.37   | 51.69   |
| Roma | Vbe | Te | Est | Ten | est | KWh/anno | 372.61 | 739.27  | 1111.88 |
| Roma | Vbe | Te | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 15.47  | 32.61   | 48.08   |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vbe | Te | Est | Ten | wes | KWh/anno | 332.81 | 701.48  | 1034.29 |
| Roma | Vbe | Im | Est | Ten | est | KWh/m2an | 17.21  | 54.38   | 71.58   |
| Roma | Vbe | Im | Est | Ten | est | KWh/anno | 370.12 | 1169.63 | 1539.75 |
| Roma | Vbe | Im | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 15.40  | 48.37   | 63.78   |
| Roma | Vbe | Im | Est | Ten | wes | KWh/anno | 331.35 | 1040.52 | 1371.88 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L80 | est | KWh/m2an | 10.59  | 63.11   | 73.70   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L80 | est | KWh/anno | 227.74 | 1357.52 | 1585.26 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.24  | 60.02   | 70.26   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L80 | wes | KWh/anno | 220.36 | 1291.01 | 1511.37 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L80 | est | KWh/m2an | 11.71  | 66.02   | 77.73   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L80 | est | KWh/anno | 251.88 | 1420.19 | 1672.07 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.11  | 62.02   | 72.13   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L80 | wes | KWh/anno | 217.49 | 1334.02 | 1551.51 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L80 | est | KWh/m2an | 11.52  | 69.18   | 80.70   |
| Roma | Vdo | Im | Int | L80 | est | KWh/anno | 247.80 | 1488.11 | 1735.90 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.00  | 64.73   | 74.73   |
| Roma | Vdo | Im | Int | L80 | wes | KWh/anno | 215.04 | 1392.36 | 1607.41 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L50 | est | KWh/m2an | 12.91  | 71.20   | 84.11   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L50 | est | KWh/anno | 277.65 | 1531.45 | 1809.10 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.55  | 67.92   | 80.47   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L50 | wes | KWh/anno | 269.85 | 1461.01 | 1730.85 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L50 | est | KWh/m2an | 14.14  | 74.33   | 88.48   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L50 | est | KWh/anno | 304.18 | 1598.93 | 1903.12 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.13  | 69.82   | 81.95   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L50 | wes | KWh/anno | 260.83 | 1501.84 | 1762.67 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L50 | est | KWh/m2an | 13.85  | 75.46   | 89.31   |
| Roma | Vdo | Im | Int | L50 | est | KWh/anno | 298.00 | 1623.07 | 1921.07 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 11.87  | 70.96   | 82.83   |
| Roma | Vdo | Im | Int | L50 | wes | KWh/anno | 255.34 | 1526.43 | 1781.76 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L20 | est | KWh/m2an | 15.00  | 77.25   | 92.25   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L20 | est | KWh/anno | 322.59 | 1661.71 | 1984.30 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.61  | 73.84   | 88.45   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L20 | wes | KWh/anno | 314.32 | 1588.26 | 1902.58 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L20 | est | KWh/m2an | 16.23  | 80.51   | 96.74   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L20 | est | KWh/anno | 349.11 | 1731.74 | 2080.85 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.01  | 75.65   | 89.67   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L20 | wes | KWh/anno | 301.46 | 1627.31 | 1928.76 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L20 | est | KWh/m2an | 15.86  | 80.14   | 96.01   |
| Roma | Vdo | Im | Int | L20 | est | KWh/anno | 341.22 | 1723.87 | 2065.10 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 13.64  | 75.67   | 89.31   |
| Roma | Vdo | Im | Int | L20 | wes | KWh/anno | 293.45 | 1627.67 | 1921.12 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | Ten | est | KWh/m2an | 15.08  | 64.63   | 79.71   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | Ten | est | KWh/anno | 324.38 | 1390.28 | 1714.66 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.13  | 62.66   | 77.80   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | Ten | wes | KWh/anno | 325.55 | 1347.83 | 1673.38 |
| Roma | Vdo | Te | Int | Ten | est | KWh/m2an | 16.08  | 67.89   | 83.97   |
| Roma | Vdo | Te | Int | Ten | est | KWh/anno | 345.98 | 1460.31 | 1806.30 |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vdo | Te | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 14.11  | 64.32   | 78.43   |
| Roma | Vdo | Te | Int | Ten | wes | KWh/anno | 303.47 | 1383.49 | 1686.96 |
| Roma | Vdo | Im | Int | Ten | est | KWh/m2an | 15.71  | 72.70   | 88.42   |
| Roma | Vdo | Im | Int | Ten | est | KWh/anno | 338.00 | 1563.82 | 1901.82 |
| Roma | Vdo | Im | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 13.83  | 68.82   | 82.65   |
| Roma | Vdo | Im | Int | Ten | wes | KWh/anno | 297.59 | 1480.26 | 1777.85 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L80 | est | KWh/m2an | 10.75  | 76.57   | 87.32   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L80 | est | KWh/anno | 231.27 | 1647.00 | 1878.27 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.49  | 73.64   | 84.14   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L80 | wes | KWh/anno | 225.70 | 1584.07 | 1809.77 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L80 | est | KWh/m2an | 12.71  | 78.91   | 91.62   |
| Roma | Vbe | Te | Int | L80 | est | KWh/anno | 273.39 | 1697.29 | 1970.68 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 11.17  | 74.83   | 86.00   |
| Roma | Vbe | Te | Int | L80 | wes | KWh/anno | 240.33 | 1609.51 | 1849.83 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L80 | est | KWh/m2an | 12.60  | 81.23   | 93.83   |
| Roma | Vbe | Im | Int | L80 | est | KWh/anno | 270.95 | 1747.26 | 2018.21 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 11.00  | 76.99   | 87.99   |
| Roma | Vbe | Im | Int | L80 | wes | KWh/anno | 236.52 | 1656.13 | 1892.65 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L50 | est | KWh/m2an | 12.99  | 83.16   | 96.15   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L50 | est | KWh/anno | 279.41 | 1788.73 | 2068.14 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.76  | 80.12   | 92.89   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L50 | wes | KWh/anno | 274.56 | 1723.47 | 1998.03 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L50 | est | KWh/m2an | 15.45  | 86.06   | 101.51  |
| Roma | Vbe | Te | Int | L50 | est | KWh/anno | 332.31 | 1851.20 | 2183.51 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 13.62  | 81.57   | 95.20   |
| Roma | Vbe | Te | Int | L50 | wes | KWh/anno | 293.06 | 1754.65 | 2047.71 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L50 | est | KWh/m2an | 15.27  | 86.73   | 102.00  |
| Roma | Vbe | Im | Int | L50 | est | KWh/anno | 328.44 | 1865.60 | 2194.03 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 13.35  | 82.49   | 95.85   |
| Roma | Vbe | Im | Int | L50 | wes | KWh/anno | 287.25 | 1774.39 | 2061.64 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L20 | est | KWh/m2an | 14.95  | 87.96   | 102.91  |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L20 | est | KWh/anno | 321.57 | 1892.10 | 2213.67 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.74  | 84.78   | 99.52   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L20 | wes | KWh/anno | 316.97 | 1823.68 | 2140.64 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L20 | est | KWh/m2an | 17.68  | 91.23   | 108.91  |
| Roma | Vbe | Te | Int | L20 | est | KWh/anno | 380.27 | 1962.43 | 2342.70 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 15.70  | 86.46   | 102.16  |
| Roma | Vbe | Te | Int | L20 | wes | KWh/anno | 337.65 | 1859.74 | 2197.39 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L20 | est | KWh/m2an | 17.46  | 90.75   | 108.22  |
| Roma | Vbe | Im | Int | L20 | est | KWh/anno | 375.64 | 1952.13 | 2327.77 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 15.37  | 86.51   | 101.88  |
| Roma | Vbe | Im | Int | L20 | wes | KWh/anno | 330.66 | 1860.74 | 2191.40 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | Ten | est | KWh/m2an | 15.09  | 78.84   | 93.92   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | Ten | est | KWh/anno | 324.56 | 1695.75 | 2020.31 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.33  | 76.67   | 92.00   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | Ten | wes | KWh/anno | 329.75 | 1649.10 | 1978.86 |
| Roma | Vbe | Te | Int | Ten | est | KWh/m2an | 17.69  | 81.87   | 99.56   |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vbe | Te | Int | Ten | est | KWh/anno | 380.55 | 1761.05 | 2141.60 |
| Roma | Vbe | Te | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 16.12  | 78.19   | 94.31   |
| Roma | Vbe | Te | Int | Ten | wes | KWh/anno | 346.78 | 1681.78 | 2028.56 |
| Roma | Vbe | Im | Int | Ten | est | KWh/m2an | 17.53  | 84.97   | 102.50  |
| Roma | Vbe | Im | Int | Ten | est | KWh/anno | 377.14 | 1827.73 | 2204.87 |
| Roma | Vbe | Im | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.83  | 81.28   | 97.11   |
| Roma | Vbe | Im | Int | Ten | wes | KWh/anno | 340.55 | 1748.30 | 2088.85 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L80 | est | KWh/m2an | 10.79  | 44.97   | 55.76   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L80 | est | KWh/anno | 232.15 | 967.29  | 1199.44 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.70  | 44.00   | 54.70   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L80 | wes | KWh/anno | 230.21 | 946.35  | 1176.56 |
| Roma | Vsf | Te | Est | L80 | est | KWh/m2an | 13.17  | 45.73   | 58.90   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L80 | est | KWh/anno | 283.26 | 983.62  | 1266.88 |
| Roma | Vsf | Te | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 11.35  | 43.28   | 54.62   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L80 | wes | KWh/anno | 244.04 | 930.92  | 1174.96 |
| Roma | Vsf | Im | Est | L80 | est | KWh/m2an | 12.99  | 50.70   | 63.69   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L80 | est | KWh/anno | 279.31 | 1090.64 | 1369.95 |
| Roma | Vsf | Im | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 11.15  | 47.21   | 58.36   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L80 | wes | KWh/anno | 239.83 | 1015.51 | 1255.34 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L50 | est | KWh/m2an | 12.51  | 41.42   | 53.94   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L50 | est | KWh/anno | 269.16 | 891.01  | 1160.17 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.48  | 40.71   | 53.20   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L50 | wes | KWh/anno | 268.49 | 875.77  | 1144.26 |
| Roma | Vsf | Te | Est | L50 | est | KWh/m2an | 15.37  | 42.23   | 57.60   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L50 | est | KWh/anno | 330.69 | 908.38  | 1239.07 |
| Roma | Vsf | Te | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 13.21  | 39.80   | 53.01   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L50 | wes | KWh/anno | 284.04 | 856.18  | 1140.23 |
| Roma | Vsf | Im | Est | L50 | est | KWh/m2an | 15.12  | 48.90   | 64.02   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L50 | est | KWh/anno | 325.18 | 1051.88 | 1377.05 |
| Roma | Vsf | Im | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.91  | 45.24   | 58.15   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L50 | wes | KWh/anno | 277.74 | 973.08  | 1250.82 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L20 | est | KWh/m2an | 14.09  | 39.63   | 53.72   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L20 | est | KWh/anno | 303.02 | 852.48  | 1155.50 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.10  | 39.04   | 53.14   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L20 | wes | KWh/anno | 303.27 | 839.73  | 1143.00 |
| Roma | Vsf | Te | Est | L20 | est | KWh/m2an | 17.15  | 40.45   | 57.59   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L20 | est | KWh/anno | 368.79 | 870.05  | 1238.84 |
| Roma | Vsf | Te | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.83  | 38.06   | 52.89   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L20 | wes | KWh/anno | 318.92 | 818.66  | 1137.58 |
| Roma | Vsf | Im | Est | L20 | est | KWh/m2an | 16.85  | 48.12   | 64.98   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L20 | est | KWh/anno | 362.50 | 1035.12 | 1397.63 |
| Roma | Vsf | Im | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.48  | 44.37   | 58.85   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L20 | wes | KWh/anno | 311.39 | 954.49  | 1265.88 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | Ten | est | KWh/m2an | 14.35  | 27.10   | 41.45   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | Ten | est | KWh/anno | 308.69 | 582.95  | 891.63  |
| Roma | Vsf | Ab | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 15.02  | 27.72   | 42.74   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | Ten | wes | KWh/anno | 323.04 | 596.25  | 919.29  |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vsf | Te | Est | Ten | est | KWh/m2an | 17.11  | 27.90   | 45.01   |
| Roma | Vsf | Te | Est | Ten | est | KWh/anno | 368.11 | 600.02  | 968.13  |
| Roma | Vsf | Te | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 15.20  | 26.43   | 41.63   |
| Roma | Vsf | Te | Est | Ten | wes | KWh/anno | 327.00 | 568.43  | 895.42  |
| Roma | Vsf | Im | Est | Ten | est | KWh/m2an | 16.84  | 40.88   | 57.72   |
| Roma | Vsf | Im | Est | Ten | est | KWh/anno | 362.23 | 879.27  | 1241.50 |
| Roma | Vsf | Im | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 14.93  | 36.23   | 51.16   |
| Roma | Vsf | Im | Est | Ten | wes | KWh/anno | 321.13 | 779.37  | 1100.50 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L80 | est | KWh/m2an | 10.80  | 54.95   | 65.75   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L80 | est | KWh/anno | 232.30 | 1182.04 | 1414.34 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.69  | 52.03   | 62.72   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L80 | wes | KWh/anno | 229.86 | 1119.22 | 1349.08 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L80 | est | KWh/m2an | 13.17  | 57.66   | 70.83   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L80 | est | KWh/anno | 283.29 | 1240.24 | 1523.52 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 11.35  | 53.38   | 64.73   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L80 | wes | KWh/anno | 244.17 | 1148.18 | 1392.34 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L80 | est | KWh/m2an | 12.96  | 58.80   | 71.77   |
| Roma | Vsf | Im | Int | L80 | est | KWh/anno | 278.86 | 1264.89 | 1543.75 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 11.10  | 54.41   | 65.51   |
| Roma | Vsf | Im | Int | L80 | wes | KWh/anno | 238.67 | 1170.40 | 1409.08 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L50 | est | KWh/m2an | 12.66  | 58.94   | 71.59   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L50 | est | KWh/anno | 272.25 | 1267.74 | 1540.00 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.62  | 56.00   | 68.62   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L50 | wes | KWh/anno | 271.40 | 1204.56 | 1475.97 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L50 | est | KWh/m2an | 15.63  | 62.34   | 77.97   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L50 | est | KWh/anno | 336.30 | 1340.90 | 1677.20 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 13.53  | 57.77   | 71.31   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L50 | wes | KWh/anno | 291.10 | 1242.67 | 1533.77 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L50 | est | KWh/m2an | 15.32  | 62.51   | 77.83   |
| Roma | Vsf | Im | Int | L50 | est | KWh/anno | 329.52 | 1344.69 | 1674.20 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 13.11  | 58.04   | 71.15   |
| Roma | Vsf | Im | Int | L50 | wes | KWh/anno | 281.99 | 1248.44 | 1530.43 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L20 | est | KWh/m2an | 14.26  | 61.91   | 76.18   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L20 | est | KWh/anno | 306.79 | 1331.79 | 1638.57 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.28  | 58.96   | 73.24   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L20 | wes | KWh/anno | 307.23 | 1268.19 | 1575.42 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L20 | est | KWh/m2an | 17.55  | 65.80   | 83.35   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L20 | est | KWh/anno | 377.52 | 1415.35 | 1792.87 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 15.34  | 61.08   | 76.42   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L20 | wes | KWh/anno | 329.97 | 1313.78 | 1643.76 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L20 | est | KWh/m2an | 17.15  | 65.27   | 82.42   |
| Roma | Vsf | Im | Int | L20 | est | KWh/anno | 368.96 | 1403.92 | 1772.88 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.80  | 60.77   | 75.57   |
| Roma | Vsf | Im | Int | L20 | wes | KWh/anno | 318.42 | 1307.17 | 1625.59 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | Ten | est | KWh/m2an | 14.43  | 57.27   | 71.70   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | Ten | est | KWh/anno | 310.28 | 1231.92 | 1542.21 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.01  | 55.17   | 70.19   |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vsf | Ab | Int | Ten | wes | KWh/anno | 322.88 | 1186.81 | 1509.69 |
| Roma | Vsf | Te | Int | Ten | est | KWh/m2an | 17.49  | 60.83   | 78.32   |
| Roma | Vsf | Te | Int | Ten | est | KWh/anno | 376.19 | 1308.44 | 1684.64 |
| Roma | Vsf | Te | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.71  | 56.84   | 72.54   |
| Roma | Vsf | Te | Int | Ten | wes | KWh/anno | 337.87 | 1222.55 | 1560.42 |
| Roma | Vsf | Im | Int | Ten | est | KWh/m2an | 17.05  | 62.42   | 79.48   |
| Roma | Vsf | Im | Int | Ten | est | KWh/anno | 366.80 | 1342.71 | 1709.51 |
| Roma | Vsf | Im | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.19  | 58.48   | 73.67   |
| Roma | Vsf | Im | Int | Ten | wes | KWh/anno | 326.69 | 1257.88 | 1584.57 |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.28  | 30.25   | 40.53   |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L80 | sud | KWh/anno | 221.16 | 650.64  | 871.80  |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 10.81  | 25.70   | 36.51   |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L80 | nor | KWh/anno | 232.45 | 552.91  | 785.36  |
| Roma | Vdo | Te | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.47  | 33.83   | 44.30   |
| Roma | Vdo | Te | Est | L80 | sud | KWh/anno | 225.28 | 727.60  | 952.89  |
| Roma | Vdo | Te | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 10.73  | 27.07   | 37.79   |
| Roma | Vdo | Te | Est | L80 | nor | KWh/anno | 230.71 | 582.24  | 812.95  |
| Roma | Vdo | Im | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.52  | 47.87   | 58.39   |
| Roma | Vdo | Im | Est | L80 | sud | KWh/anno | 226.34 | 1029.70 | 1256.04 |
| Roma | Vdo | Im | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 10.63  | 30.86   | 41.49   |
| Roma | Vdo | Im | Est | L80 | nor | KWh/anno | 228.65 | 663.74  | 892.40  |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 13.67  | 26.44   | 40.11   |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L50 | sud | KWh/anno | 294.08 | 568.68  | 862.75  |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 14.49  | 25.19   | 39.69   |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L50 | nor | KWh/anno | 311.79 | 541.85  | 853.64  |
| Roma | Vdo | Te | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 13.45  | 29.60   | 43.05   |
| Roma | Vdo | Te | Est | L50 | sud | KWh/anno | 289.35 | 636.61  | 925.96  |
| Roma | Vdo | Te | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 14.06  | 26.60   | 40.66   |
| Roma | Vdo | Te | Est | L50 | nor | KWh/anno | 302.36 | 572.14  | 874.49  |
| Roma | Vdo | Im | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 13.62  | 44.68   | 58.31   |
| Roma | Vdo | Im | Est | L50 | sud | KWh/anno | 293.06 | 961.14  | 1254.19 |
| Roma | Vdo | Im | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 13.93  | 31.34   | 45.27   |
| Roma | Vdo | Im | Est | L50 | nor | KWh/anno | 299.57 | 674.21  | 973.78  |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 19.52  | 27.02   | 46.54   |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L20 | sud | KWh/anno | 419.89 | 581.13  | 1001.02 |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 16.79  | 25.16   | 41.96   |
| Roma | Vdo | Ab | Est | L20 | nor | KWh/anno | 361.25 | 541.24  | 902.49  |
| Roma | Vdo | Te | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 18.84  | 30.32   | 49.16   |
| Roma | Vdo | Te | Est | L20 | sud | KWh/anno | 405.23 | 652.16  | 1057.40 |
| Roma | Vdo | Te | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 16.16  | 26.59   | 42.75   |
| Roma | Vdo | Te | Est | L20 | nor | KWh/anno | 347.70 | 571.92  | 919.61  |
| Roma | Vdo | Im | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 19.11  | 46.13   | 65.24   |
| Roma | Vdo | Im | Est | L20 | sud | KWh/anno | 410.96 | 992.33  | 1403.29 |
| Roma | Vdo | Im | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 16.02  | 31.84   | 47.86   |
| Roma | Vdo | Im | Est | L20 | nor | KWh/anno | 344.59 | 684.89  | 1029.48 |
| Roma | Vdo | Ab | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.55  | 26.27   | 38.82   |
| Roma | Vdo | Ab | Est | Ten | sud | KWh/anno | 269.89 | 565.13  | 835.02  |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vdo | Ab | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 16.79  | 22.06   | 38.85   |
| Roma | Vdo | Ab | Est | Ten | nor | KWh/anno | 361.15 | 474.53  | 835.68  |
| Roma | Vdo | Te | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.46  | 30.11   | 42.57   |
| Roma | Vdo | Te | Est | Ten | sud | KWh/anno | 267.98 | 647.65  | 915.63  |
| Roma | Vdo | Te | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 16.14  | 23.88   | 40.02   |
| Roma | Vdo | Te | Est | Ten | nor | KWh/anno | 347.24 | 513.65  | 860.89  |
| Roma | Vdo | Im | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.59  | 44.80   | 57.39   |
| Roma | Vdo | Im | Est | Ten | sud | KWh/anno | 270.71 | 963.68  | 1234.39 |
| Roma | Vdo | Im | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 15.98  | 29.54   | 45.52   |
| Roma | Vdo | Im | Est | Ten | nor | KWh/anno | 343.68 | 635.43  | 979.11  |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.47  | 39.95   | 50.43   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L80 | sud | KWh/anno | 225.23 | 859.42  | 1084.65 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.04  | 33.98   | 45.02   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L80 | nor | KWh/anno | 237.45 | 730.96  | 968.41  |
| Roma | Vbe | Te | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 11.07  | 40.81   | 51.89   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L80 | sud | KWh/anno | 238.20 | 877.89  | 1116.09 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 12.78  | 34.24   | 47.02   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L80 | nor | KWh/anno | 274.89 | 736.52  | 1011.41 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 11.02  | 57.62   | 68.64   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L80 | sud | KWh/anno | 236.94 | 1239.42 | 1476.36 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 12.58  | 39.56   | 52.14   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L80 | nor | KWh/anno | 270.53 | 850.97  | 1121.51 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 14.09  | 34.00   | 48.10   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L50 | sud | KWh/anno | 303.14 | 731.41  | 1034.55 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 14.55  | 33.17   | 47.72   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L50 | nor | KWh/anno | 312.91 | 713.46  | 1026.37 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 14.70  | 35.22   | 49.92   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L50 | sud | KWh/anno | 316.12 | 757.59  | 1073.71 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 16.73  | 33.40   | 50.13   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L50 | nor | KWh/anno | 359.81 | 718.39  | 1078.19 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 14.65  | 53.97   | 68.62   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L50 | sud | KWh/anno | 315.15 | 1160.81 | 1475.96 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 16.47  | 40.08   | 56.55   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L50 | nor | KWh/anno | 354.26 | 862.12  | 1216.38 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 19.79  | 34.25   | 54.04   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L20 | sud | KWh/anno | 425.70 | 736.75  | 1162.45 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 16.61  | 32.99   | 49.60   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | L20 | nor | KWh/anno | 357.30 | 709.56  | 1066.85 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 20.29  | 35.52   | 55.81   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L20 | sud | KWh/anno | 436.54 | 763.97  | 1200.52 |
| Roma | Vbe | Te | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 19.04  | 33.19   | 52.23   |
| Roma | Vbe | Te | Est | L20 | nor | KWh/anno | 409.51 | 713.88  | 1123.39 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 20.32  | 55.38   | 75.70   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L20 | sud | KWh/anno | 437.12 | 1191.27 | 1628.39 |
| Roma | Vbe | Im | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 18.76  | 40.57   | 59.33   |
| Roma | Vbe | Im | Est | L20 | nor | KWh/anno | 403.49 | 872.69  | 1276.19 |
| Roma | Vbe | Ab | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.87  | 33.10   | 45.97   |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vbe | Ab | Est | Ten | sud | KWh/anno | 276.86 | 712.06  | 988.92  |
| Roma | Vbe | Ab | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 16.64  | 29.39   | 46.03   |
| Roma | Vbe | Ab | Est | Ten | nor | KWh/anno | 357.95 | 632.16  | 990.11  |
| Roma | Vbe | Te | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 13.49  | 34.47   | 47.96   |
| Roma | Vbe | Te | Est | Ten | sud | KWh/anno | 290.08 | 741.54  | 1031.61 |
| Roma | Vbe | Te | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 19.07  | 29.56   | 48.63   |
| Roma | Vbe | Te | Est | Ten | nor | KWh/anno | 410.14 | 635.87  | 1046.01 |
| Roma | Vbe | Im | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 13.43  | 53.07   | 66.50   |
| Roma | Vbe | Im | Est | Ten | sud | KWh/anno | 288.94 | 1141.44 | 1430.38 |
| Roma | Vbe | Im | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 18.78  | 37.68   | 56.45   |
| Roma | Vbe | Im | Est | Ten | nor | KWh/anno | 403.89 | 810.40  | 1214.29 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.00  | 62.14   | 72.14   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L80 | sud | KWh/anno | 215.00 | 1336.66 | 1551.66 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 10.69  | 32.75   | 43.44   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L80 | nor | KWh/anno | 229.96 | 704.46  | 934.41  |
| Roma | Vdo | Te | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.35  | 65.69   | 76.04   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L80 | sud | KWh/anno | 222.67 | 1413.03 | 1635.71 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 10.73  | 34.13   | 44.85   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L80 | nor | KWh/anno | 230.74 | 734.06  | 964.79  |
| Roma | Vdo | Im | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.32  | 73.66   | 83.98   |
| Roma | Vdo | Im | Int | L80 | sud | KWh/anno | 221.92 | 1584.53 | 1806.44 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 10.55  | 35.94   | 46.50   |
| Roma | Vdo | Im | Int | L80 | nor | KWh/anno | 227.02 | 773.11  | 1000.13 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.09  | 79.67   | 92.75   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L50 | sud | KWh/anno | 281.46 | 1713.60 | 1995.07 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 14.44  | 38.51   | 52.95   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L50 | nor | KWh/anno | 310.54 | 828.41  | 1138.95 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.35  | 82.93   | 96.29   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L50 | sud | KWh/anno | 287.24 | 1783.92 | 2071.16 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 14.27  | 40.00   | 54.27   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L50 | nor | KWh/anno | 306.84 | 860.40  | 1167.24 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.23  | 87.64   | 100.87  |
| Roma | Vdo | Im | Int | L50 | sud | KWh/anno | 284.60 | 1885.22 | 2169.81 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 13.94  | 40.78   | 54.72   |
| Roma | Vdo | Im | Int | L50 | nor | KWh/anno | 299.87 | 877.11  | 1176.98 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 19.04  | 95.92   | 114.96  |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L20 | sud | KWh/anno | 409.63 | 2063.25 | 2472.88 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 16.88  | 42.64   | 59.52   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | L20 | nor | KWh/anno | 363.07 | 917.24  | 1280.31 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 19.19  | 99.08   | 118.27  |
| Roma | Vdo | Te | Int | L20 | sud | KWh/anno | 412.82 | 2131.14 | 2543.96 |
| Roma | Vdo | Te | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 16.61  | 44.25   | 60.86   |
| Roma | Vdo | Te | Int | L20 | nor | KWh/anno | 357.24 | 951.83  | 1309.08 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 19.01  | 101.08  | 120.09  |
| Roma | Vdo | Im | Int | L20 | sud | KWh/anno | 408.99 | 2174.24 | 2583.23 |
| Roma | Vdo | Im | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 16.22  | 44.19   | 60.41   |
| Roma | Vdo | Im | Int | L20 | nor | KWh/anno | 348.80 | 950.52  | 1299.32 |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vdo | Ab | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 12.79  | 78.04   | 90.83   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | Ten | sud | KWh/anno | 275.13 | 1678.63 | 1953.76 |
| Roma | Vdo | Ab | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 16.82  | 37.55   | 54.37   |
| Roma | Vdo | Ab | Int | Ten | nor | KWh/anno | 361.79 | 807.77  | 1169.56 |
| Roma | Vdo | Te | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.07  | 81.40   | 94.47   |
| Roma | Vdo | Te | Int | Ten | sud | KWh/anno | 281.07 | 1751.01 | 2032.07 |
| Roma | Vdo | Te | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 16.47  | 39.16   | 55.63   |
| Roma | Vdo | Te | Int | Ten | nor | KWh/anno | 354.38 | 842.25  | 1196.62 |
| Roma | Vdo | Im | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 12.96  | 86.93   | 99.88   |
| Roma | Vdo | Im | Int | Ten | sud | KWh/anno | 278.73 | 1869.79 | 2148.52 |
| Roma | Vdo | Im | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 16.12  | 40.96   | 57.08   |
| Roma | Vdo | Im | Int | Ten | nor | KWh/anno | 346.81 | 880.95  | 1227.76 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.23  | 84.30   | 94.52   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L80 | sud | KWh/anno | 219.96 | 1813.19 | 2033.15 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 11.00  | 44.36   | 55.36   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L80 | nor | KWh/anno | 236.63 | 954.20  | 1190.83 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.88  | 85.75   | 96.63   |
| Roma | Vbe | Te | Int | L80 | sud | KWh/anno | 234.01 | 1844.44 | 2078.44 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 12.92  | 46.04   | 58.96   |
| Roma | Vbe | Te | Int | L80 | nor | KWh/anno | 277.92 | 990.24  | 1268.16 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.83  | 91.59   | 102.42  |
| Roma | Vbe | Im | Int | L80 | sud | KWh/anno | 232.88 | 1970.14 | 2203.02 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 12.65  | 47.51   | 60.16   |
| Roma | Vbe | Im | Int | L80 | nor | KWh/anno | 272.11 | 1021.85 | 1293.96 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.60  | 97.62   | 111.22  |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L50 | sud | KWh/anno | 292.57 | 2099.73 | 2392.30 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 14.55  | 49.86   | 64.42   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L50 | nor | KWh/anno | 313.07 | 1072.54 | 1385.60 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 14.36  | 99.23   | 113.58  |
| Roma | Vbe | Te | Int | L50 | sud | KWh/anno | 308.83 | 2134.35 | 2443.17 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 17.08  | 52.27   | 69.34   |
| Roma | Vbe | Te | Int | L50 | nor | KWh/anno | 367.34 | 1124.25 | 1491.60 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 14.28  | 102.58  | 116.86  |
| Roma | Vbe | Im | Int | L50 | sud | KWh/anno | 307.16 | 2206.51 | 2513.68 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 16.72  | 52.77   | 69.49   |
| Roma | Vbe | Im | Int | L50 | nor | KWh/anno | 359.63 | 1135.16 | 1494.79 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 19.44  | 110.16  | 129.60  |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L20 | sud | KWh/anno | 418.15 | 2369.60 | 2787.75 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 16.71  | 53.46   | 70.16   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | L20 | nor | KWh/anno | 359.33 | 1149.88 | 1509.21 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 20.26  | 112.02  | 132.28  |
| Roma | Vbe | Te | Int | L20 | sud | KWh/anno | 435.84 | 2409.57 | 2845.41 |
| Roma | Vbe | Te | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 19.62  | 56.40   | 76.02   |
| Roma | Vbe | Te | Int | L20 | nor | KWh/anno | 421.99 | 1213.17 | 1635.16 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 20.18  | 113.47  | 133.65  |
| Roma | Vbe | Im | Int | L20 | sud | KWh/anno | 434.00 | 2440.83 | 2874.83 |
| Roma | Vbe | Im | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 19.18  | 56.18   | 75.36   |

## Allegato B

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vbe | Im | Int | L20 | nor | KWh/anno | 412.61 | 1208.42 | 1621.03 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.18  | 94.67   | 107.86  |
| Roma | Vbe | Ab | Int | Ten | sud | KWh/anno | 283.58 | 2036.39 | 2319.97 |
| Roma | Vbe | Ab | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 16.69  | 49.21   | 65.89   |
| Roma | Vbe | Ab | Int | Ten | nor | KWh/anno | 358.90 | 1058.49 | 1417.39 |
| Roma | Vbe | Te | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.93  | 96.70   | 110.64  |
| Roma | Vbe | Te | Int | Ten | sud | KWh/anno | 299.72 | 2080.04 | 2379.76 |
| Roma | Vbe | Te | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 19.54  | 51.87   | 71.42   |
| Roma | Vbe | Te | Int | Ten | nor | KWh/anno | 420.40 | 1115.81 | 1536.20 |
| Roma | Vbe | Im | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.85  | 100.57  | 114.42  |
| Roma | Vbe | Im | Int | Ten | sud | KWh/anno | 297.97 | 2163.19 | 2461.16 |
| Roma | Vbe | Im | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 19.10  | 53.13   | 72.24   |
| Roma | Vbe | Im | Int | Ten | nor | KWh/anno | 410.91 | 1142.91 | 1553.82 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 11.17  | 30.83   | 41.99   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L80 | sud | KWh/anno | 240.18 | 663.07  | 903.24  |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.64  | 28.24   | 39.88   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L80 | nor | KWh/anno | 250.45 | 607.39  | 857.83  |
| Roma | Vsf | Te | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 11.49  | 32.31   | 43.80   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L80 | sud | KWh/anno | 247.15 | 695.05  | 942.20  |
| Roma | Vsf | Te | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 13.14  | 27.99   | 41.13   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L80 | nor | KWh/anno | 282.69 | 602.10  | 884.79  |
| Roma | Vsf | Im | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 11.51  | 42.06   | 53.57   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L80 | sud | KWh/anno | 247.50 | 904.79  | 1152.28 |
| Roma | Vsf | Im | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 12.83  | 30.82   | 43.65   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L80 | nor | KWh/anno | 276.03 | 662.88  | 938.92  |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 15.55  | 27.68   | 43.23   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L50 | sud | KWh/anno | 334.54 | 595.38  | 929.92  |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 14.03  | 28.16   | 42.19   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L50 | nor | KWh/anno | 301.83 | 605.71  | 907.54  |
| Roma | Vsf | Te | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 15.55  | 29.27   | 44.82   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L50 | sud | KWh/anno | 334.50 | 629.66  | 964.16  |
| Roma | Vsf | Te | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 16.05  | 27.95   | 44.00   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L50 | nor | KWh/anno | 345.22 | 601.13  | 946.36  |
| Roma | Vsf | Im | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 15.63  | 40.18   | 55.81   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L50 | sud | KWh/anno | 336.13 | 864.25  | 1200.38 |
| Roma | Vsf | Im | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 15.68  | 31.51   | 47.19   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L50 | nor | KWh/anno | 337.37 | 677.76  | 1015.13 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 20.51  | 27.75   | 48.25   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L20 | sud | KWh/anno | 441.07 | 596.84  | 1037.91 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 15.36  | 28.12   | 43.48   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | L20 | nor | KWh/anno | 330.48 | 604.76  | 935.24  |
| Roma | Vsf | Te | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 20.19  | 29.51   | 49.70   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L20 | sud | KWh/anno | 434.35 | 634.77  | 1069.12 |
| Roma | Vsf | Te | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 17.69  | 27.91   | 45.60   |
| Roma | Vsf | Te | Est | L20 | nor | KWh/anno | 380.41 | 600.40  | 980.81  |
| Roma | Vsf | Im | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 20.27  | 41.06   | 61.33   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L20 | sud | KWh/anno | 435.93 | 883.25  | 1319.19 |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vsf | Im | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 17.28  | 31.89   | 49.17   |
| Roma | Vsf | Im | Est | L20 | nor | KWh/anno | 371.77 | 685.85  | 1057.61 |
| Roma | Vsf | Ab | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 14.03  | 25.86   | 39.88   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | Ten | sud | KWh/anno | 301.70 | 556.22  | 857.91  |
| Roma | Vsf | Ab | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 15.41  | 25.33   | 40.74   |
| Roma | Vsf | Ab | Est | Ten | nor | KWh/anno | 331.47 | 544.88  | 876.35  |
| Roma | Vsf | Te | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 14.11  | 27.38   | 41.49   |
| Roma | Vsf | Te | Est | Ten | sud | KWh/anno | 303.44 | 588.95  | 892.40  |
| Roma | Vsf | Te | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 17.73  | 24.48   | 42.22   |
| Roma | Vsf | Te | Est | Ten | nor | KWh/anno | 381.47 | 526.61  | 908.08  |
| Roma | Vsf | Im | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 14.18  | 38.53   | 52.72   |
| Roma | Vsf | Im | Est | Ten | sud | KWh/anno | 305.11 | 828.88  | 1133.99 |
| Roma | Vsf | Im | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 17.36  | 29.38   | 46.75   |
| Roma | Vsf | Im | Est | Ten | nor | KWh/anno | 373.48 | 632.01  | 1005.49 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.79  | 59.28   | 70.07   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L80 | sud | KWh/anno | 232.15 | 1275.03 | 1507.18 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 11.50  | 33.22   | 44.72   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L80 | nor | KWh/anno | 247.38 | 714.47  | 961.85  |
| Roma | Vsf | Te | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 11.31  | 61.47   | 72.78   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L80 | sud | KWh/anno | 243.23 | 1322.26 | 1565.49 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 13.08  | 34.64   | 47.72   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L80 | nor | KWh/anno | 281.39 | 745.03  | 1026.42 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 11.23  | 64.68   | 75.91   |
| Roma | Vsf | Im | Int | L80 | sud | KWh/anno | 241.66 | 1391.25 | 1632.90 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 12.74  | 35.11   | 47.85   |
| Roma | Vsf | Im | Int | L80 | nor | KWh/anno | 274.00 | 755.15  | 1029.15 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 14.71  | 66.32   | 81.02   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L50 | sud | KWh/anno | 316.34 | 1426.47 | 1742.81 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 14.03  | 35.36   | 49.39   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L50 | nor | KWh/anno | 301.85 | 760.53  | 1062.38 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 15.28  | 70.92   | 86.20   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L50 | sud | KWh/anno | 328.65 | 1525.59 | 1854.24 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 16.30  | 38.59   | 54.89   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L50 | nor | KWh/anno | 350.51 | 830.09  | 1180.60 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 15.12  | 72.60   | 87.72   |
| Roma | Vsf | Im | Int | L50 | sud | KWh/anno | 325.26 | 1561.59 | 1886.85 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 15.82  | 38.55   | 54.37   |
| Roma | Vsf | Im | Int | L50 | nor | KWh/anno | 340.31 | 829.12  | 1169.43 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 20.14  | 74.71   | 94.86   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L20 | sud | KWh/anno | 433.28 | 1607.09 | 2040.37 |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 15.48  | 37.24   | 52.72   |
| Roma | Vsf | Ab | Int | L20 | nor | KWh/anno | 332.96 | 801.05  | 1134.01 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 20.64  | 80.07   | 100.70  |
| Roma | Vsf | Te | Int | L20 | sud | KWh/anno | 443.93 | 1722.22 | 2166.15 |
| Roma | Vsf | Te | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 18.14  | 41.11   | 59.26   |
| Roma | Vsf | Te | Int | L20 | nor | KWh/anno | 390.26 | 884.31  | 1274.58 |
| Roma | Vsf | Im | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 20.40  | 80.48   | 100.88  |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma    | Vsf | Im | Int | L20 | sud | KWh/anno | 438.81 | 1731.17 | 2169.98 |
| Roma    | Vsf | Im | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 17.59  | 40.69   | 58.28   |
| Roma    | Vsf | Im | Int | L20 | nor | KWh/anno | 378.37 | 875.17  | 1253.53 |
| Roma    | Vsf | Ab | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 14.25  | 67.78   | 82.03   |
| Roma    | Vsf | Ab | Int | Ten | sud | KWh/anno | 306.50 | 1457.92 | 1764.43 |
| Roma    | Vsf | Ab | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 15.38  | 36.31   | 51.69   |
| Roma    | Vsf | Ab | Int | Ten | nor | KWh/anno | 330.83 | 781.08  | 1111.90 |
| Roma    | Vsf | Te | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 14.74  | 70.15   | 84.89   |
| Roma    | Vsf | Te | Int | Ten | sud | KWh/anno | 316.98 | 1508.92 | 1825.90 |
| Roma    | Vsf | Te | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 18.05  | 38.81   | 56.86   |
| Roma    | Vsf | Te | Int | Ten | nor | KWh/anno | 388.31 | 834.77  | 1223.08 |
| Roma    | Vsf | Im | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 14.59  | 72.26   | 86.85   |
| Roma    | Vsf | Im | Int | Ten | sud | KWh/anno | 313.76 | 1554.40 | 1868.16 |
| Roma    | Vsf | Im | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 17.53  | 39.20   | 56.73   |
| Roma    | Vsf | Im | Int | Ten | nor | KWh/anno | 376.97 | 843.19  | 1220.16 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L80 | est | KWh/m2an | 10.63  | 66.51   | 77.14   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L80 | est | KWh/anno | 228.69 | 1430.59 | 1659.28 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.26  | 63.92   | 74.19   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L80 | wes | KWh/anno | 220.71 | 1375.02 | 1595.73 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L80 | est | KWh/m2an | 12.14  | 69.19   | 81.33   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L80 | est | KWh/anno | 261.13 | 1488.27 | 1749.40 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.54  | 65.70   | 76.24   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L80 | wes | KWh/anno | 226.66 | 1413.25 | 1639.92 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L80 | est | KWh/m2an | 12.11  | 77.64   | 89.75   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L80 | est | KWh/anno | 260.42 | 1670.13 | 1930.55 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.42  | 73.12   | 83.54   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L80 | wes | KWh/anno | 224.12 | 1572.89 | 1797.02 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L50 | est | KWh/m2an | 12.94  | 60.27   | 73.20   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L50 | est | KWh/anno | 278.24 | 1296.38 | 1574.62 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.53  | 57.61   | 70.14   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L50 | wes | KWh/anno | 269.43 | 1239.21 | 1508.64 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L50 | est | KWh/m2an | 14.78  | 62.79   | 77.57   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L50 | est | KWh/anno | 317.85 | 1350.71 | 1668.56 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.73  | 59.36   | 72.10   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L50 | wes | KWh/anno | 273.88 | 1276.90 | 1550.78 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L50 | est | KWh/m2an | 14.70  | 74.01   | 88.71   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L50 | est | KWh/anno | 316.23 | 1591.89 | 1908.12 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.55  | 69.28   | 81.83   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L50 | wes | KWh/anno | 269.89 | 1490.17 | 1760.06 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L20 | est | KWh/m2an | 15.00  | 56.96   | 71.97   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L20 | est | KWh/anno | 322.69 | 1225.31 | 1548.00 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.63  | 54.58   | 69.21   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L20 | wes | KWh/anno | 314.77 | 1174.01 | 1488.77 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L20 | est | KWh/m2an | 16.99  | 59.45   | 76.45   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L20 | est | KWh/anno | 365.48 | 1278.87 | 1644.35 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.76  | 56.16   | 70.92   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L20 | wes | KWh/anno | 317.44 | 1207.98 | 1525.43 |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vdo | Im | Est | L20 | est | KWh/m2an | 16.90  | 72.43   | 89.33   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L20 | est | KWh/anno | 363.42 | 1558.01 | 1921.44 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.55  | 67.56   | 82.11   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L20 | wes | KWh/anno | 312.93 | 1453.19 | 1766.12 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | Ten | est | KWh/m2an | 14.81  | 35.95   | 50.77   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | Ten | est | KWh/anno | 318.65 | 773.34  | 1092.00 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 14.84  | 35.41   | 50.24   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | Ten | wes | KWh/anno | 319.15 | 761.59  | 1080.74 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | Ten | est | KWh/m2an | 16.64  | 39.34   | 55.98   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | Ten | est | KWh/anno | 357.95 | 846.14  | 1204.10 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 14.59  | 37.13   | 51.72   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | Ten | wes | KWh/anno | 313.79 | 798.60  | 1112.39 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | Ten | est | KWh/m2an | 16.59  | 61.44   | 78.03   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | Ten | est | KWh/anno | 356.83 | 1321.56 | 1678.40 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 14.45  | 54.04   | 68.49   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | Ten | wes | KWh/anno | 310.88 | 1162.42 | 1473.30 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L80 | est | KWh/m2an | 10.64  | 75.48   | 86.12   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L80 | est | KWh/anno | 228.90 | 1623.52 | 1852.42 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.48  | 72.82   | 83.30   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L80 | wes | KWh/anno | 225.49 | 1566.36 | 1791.85 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L80 | est | KWh/m2an | 12.58  | 75.85   | 88.43   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L80 | est | KWh/anno | 270.67 | 1631.45 | 1902.12 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 11.12  | 72.55   | 83.68   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L80 | wes | KWh/anno | 239.29 | 1560.65 | 1799.95 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L80 | est | KWh/m2an | 12.58  | 85.03   | 97.62   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L80 | est | KWh/anno | 270.67 | 1829.06 | 2099.73 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 11.11  | 80.88   | 91.99   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L80 | wes | KWh/anno | 238.94 | 1739.73 | 1978.66 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L50 | est | KWh/m2an | 12.77  | 68.05   | 80.82   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L50 | est | KWh/anno | 274.72 | 1463.67 | 1738.39 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.70  | 65.45   | 78.15   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L50 | wes | KWh/anno | 273.14 | 1407.84 | 1680.99 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L50 | est | KWh/m2an | 15.24  | 68.09   | 83.33   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L50 | est | KWh/anno | 327.91 | 1464.53 | 1792.44 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 13.52  | 64.96   | 78.48   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L50 | wes | KWh/anno | 290.74 | 1397.36 | 1688.10 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L50 | est | KWh/m2an | 15.24  | 80.91   | 96.16   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L50 | est | KWh/anno | 327.89 | 1740.47 | 2068.36 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 13.49  | 76.43   | 89.91   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L50 | wes | KWh/anno | 290.08 | 1643.99 | 1934.06 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L20 | est | KWh/m2an | 14.73  | 64.24   | 78.97   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L20 | est | KWh/anno | 316.84 | 1381.85 | 1698.69 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.76  | 61.91   | 76.67   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L20 | wes | KWh/anno | 317.47 | 1331.74 | 1649.21 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L20 | est | KWh/m2an | 17.49  | 64.13   | 81.62   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L20 | est | KWh/anno | 376.18 | 1379.42 | 1755.59 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 15.66  | 61.16   | 76.83   |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vbe | Te | Est | L20 | wes | KWh/anno | 336.93 | 1315.64 | 1652.57 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L20 | est | KWh/m2an | 17.49  | 79.17   | 96.66   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L20 | est | KWh/anno | 376.15 | 1702.94 | 2079.08 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 15.64  | 74.48   | 90.12   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L20 | wes | KWh/anno | 336.44 | 1602.07 | 1938.51 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | Ten | est | KWh/m2an | 14.59  | 43.04   | 57.63   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | Ten | est | KWh/anno | 313.82 | 925.84  | 1239.66 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 15.03  | 42.41   | 57.44   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | Ten | wes | KWh/anno | 323.27 | 912.28  | 1235.56 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | Ten | est | KWh/m2an | 17.31  | 42.86   | 60.17   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | Ten | est | KWh/anno | 372.36 | 921.99  | 1294.35 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 15.79  | 41.41   | 57.20   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | Ten | wes | KWh/anno | 339.60 | 890.82  | 1230.41 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | Ten | est | KWh/m2an | 17.33  | 68.29   | 85.63   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | Ten | est | KWh/anno | 372.86 | 1468.96 | 1841.82 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 15.82  | 60.93   | 76.75   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | Ten | wes | KWh/anno | 340.29 | 1310.58 | 1650.87 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L80 | est | KWh/m2an | 10.54  | 81.81   | 92.35   |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L80 | est | KWh/anno | 226.70 | 1759.75 | 1986.45 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.16  | 78.75   | 88.91   |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L80 | wes | KWh/anno | 218.51 | 1693.95 | 1912.46 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L80 | est | KWh/m2an | 12.03  | 85.08   | 97.11   |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L80 | est | KWh/anno | 258.73 | 1830.09 | 2088.83 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.46  | 81.00   | 91.45   |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L80 | wes | KWh/anno | 224.89 | 1742.21 | 1967.10 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L80 | est | KWh/m2an | 12.01  | 89.35   | 101.35  |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L80 | est | KWh/anno | 258.25 | 1921.84 | 2180.09 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.34  | 84.65   | 94.99   |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L80 | wes | KWh/anno | 222.37 | 1820.92 | 2043.29 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L50 | est | KWh/m2an | 13.00  | 91.80   | 104.81  |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L50 | est | KWh/anno | 279.71 | 1974.68 | 2254.39 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.61  | 88.49   | 101.10  |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L50 | wes | KWh/anno | 271.32 | 1903.41 | 2174.73 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L50 | est | KWh/m2an | 14.88  | 95.43   | 110.30  |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L50 | est | KWh/anno | 320.00 | 2052.66 | 2372.66 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.95  | 90.78   | 103.73  |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L50 | wes | KWh/anno | 278.62 | 1952.65 | 2231.27 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L50 | est | KWh/m2an | 14.81  | 97.12   | 111.93  |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L50 | est | KWh/anno | 318.57 | 2089.00 | 2407.57 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.73  | 92.57   | 105.29  |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L50 | wes | KWh/anno | 273.76 | 1991.10 | 2264.86 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L20 | est | KWh/m2an | 15.20  | 99.07   | 114.27  |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L20 | est | KWh/anno | 326.99 | 2131.06 | 2458.05 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.85  | 95.74   | 110.58  |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L20 | wes | KWh/anno | 319.32 | 2059.35 | 2378.67 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L20 | est | KWh/m2an | 17.28  | 103.00  | 120.28  |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L20 | est | KWh/anno | 371.72 | 2215.54 | 2587.26 |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vdo | Te | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 15.22  | 98.06   | 113.28  |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L20 | wes | KWh/anno | 327.37 | 2109.37 | 2436.74 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L20 | est | KWh/m2an | 17.18  | 102.84  | 120.03  |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L20 | est | KWh/anno | 369.55 | 2212.19 | 2581.75 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.93  | 98.47   | 113.40  |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L20 | wes | KWh/anno | 321.09 | 2118.08 | 2439.17 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | Ten | est | KWh/m2an | 14.99  | 83.96   | 98.94   |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | Ten | est | KWh/anno | 322.34 | 1805.92 | 2128.26 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.01  | 81.80   | 96.81   |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | Ten | wes | KWh/anno | 322.94 | 1759.50 | 2082.44 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | Ten | est | KWh/m2an | 16.98  | 87.54   | 104.52  |
| Palermo | Vdo | Te | Int | Ten | est | KWh/anno | 365.29 | 1883.04 | 2248.33 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.19  | 83.74   | 98.93   |
| Palermo | Vdo | Te | Int | Ten | wes | KWh/anno | 326.72 | 1801.34 | 2128.06 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | Ten | est | KWh/m2an | 16.88  | 93.81   | 110.68  |
| Palermo | Vdo | Im | Int | Ten | est | KWh/anno | 363.02 | 2017.76 | 2380.78 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 14.92  | 89.48   | 104.40  |
| Palermo | Vdo | Im | Int | Ten | wes | KWh/anno | 320.88 | 1924.80 | 2245.68 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L80 | est | KWh/m2an | 10.64  | 94.33   | 104.97  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L80 | est | KWh/anno | 228.79 | 2029.03 | 2257.82 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.45  | 91.53   | 101.98  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L80 | wes | KWh/anno | 224.78 | 1968.84 | 2193.62 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L80 | est | KWh/m2an | 12.56  | 96.38   | 108.94  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L80 | est | KWh/anno | 270.08 | 2073.20 | 2343.29 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 11.09  | 92.45   | 103.54  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L80 | wes | KWh/anno | 238.44 | 1988.70 | 2227.14 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L80 | est | KWh/m2an | 12.56  | 99.55   | 112.10  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L80 | est | KWh/anno | 270.08 | 2141.26 | 2411.34 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 11.07  | 95.54   | 106.61  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L80 | wes | KWh/anno | 238.09 | 2055.07 | 2293.16 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L50 | est | KWh/m2an | 12.91  | 101.87  | 114.79  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L50 | est | KWh/anno | 277.77 | 2191.28 | 2469.05 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.86  | 99.09   | 111.95  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L50 | wes | KWh/anno | 276.59 | 2131.51 | 2408.10 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L50 | est | KWh/m2an | 15.38  | 104.52  | 119.91  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L50 | est | KWh/anno | 330.91 | 2248.30 | 2579.21 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 13.68  | 100.26  | 113.94  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L50 | wes | KWh/anno | 294.31 | 2156.52 | 2450.83 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L50 | est | KWh/m2an | 15.38  | 105.77  | 121.15  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L50 | est | KWh/anno | 330.91 | 2275.07 | 2605.98 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 13.66  | 101.93  | 115.59  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L50 | wes | KWh/anno | 293.91 | 2192.48 | 2486.39 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L20 | est | KWh/m2an | 14.95  | 107.29  | 122.24  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L20 | est | KWh/anno | 321.55 | 2307.86 | 2629.41 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.99  | 104.55  | 119.55  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L20 | wes | KWh/anno | 322.53 | 2248.89 | 2571.42 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L20 | est | KWh/m2an | 17.72  | 110.36  | 128.08  |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vbe | Te | Int | L20 | est | KWh/anno | 381.23 | 2373.79 | 2755.02 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 15.92  | 105.90  | 121.83  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L20 | wes | KWh/anno | 342.50 | 2277.98 | 2620.49 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L20 | est | KWh/m2an | 17.72  | 110.29  | 128.01  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L20 | est | KWh/anno | 381.23 | 2372.31 | 2753.54 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 15.90  | 106.58  | 122.49  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L20 | wes | KWh/anno | 342.12 | 2292.64 | 2634.75 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | Ten | est | KWh/m2an | 14.81  | 96.95   | 111.75  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | Ten | est | KWh/anno | 318.51 | 2085.32 | 2403.83 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.23  | 94.81   | 110.04  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | Ten | wes | KWh/anno | 327.59 | 2039.47 | 2367.06 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | Ten | est | KWh/m2an | 17.56  | 99.79   | 117.35  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | Ten | est | KWh/anno | 377.68 | 2146.55 | 2524.24 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 16.15  | 96.30   | 112.45  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | Ten | wes | KWh/anno | 347.37 | 2071.37 | 2418.74 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | Ten | est | KWh/m2an | 17.56  | 103.61  | 121.17  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | Ten | est | KWh/anno | 377.63 | 2228.71 | 2606.35 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 16.12  | 100.20  | 116.32  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | Ten | wes | KWh/anno | 346.65 | 2155.41 | 2502.05 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L80 | est | KWh/m2an | 10.53  | 59.28   | 69.81   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L80 | est | KWh/anno | 226.47 | 1275.08 | 1501.55 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.43  | 58.48   | 68.91   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L80 | wes | KWh/anno | 224.45 | 1257.81 | 1482.26 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L80 | est | KWh/m2an | 13.81  | 59.81   | 73.61   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L80 | est | KWh/anno | 296.95 | 1286.43 | 1583.39 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 11.98  | 57.17   | 69.15   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L80 | wes | KWh/anno | 257.69 | 1229.64 | 1487.34 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L80 | est | KWh/m2an | 13.73  | 66.36   | 80.10   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L80 | est | KWh/anno | 295.43 | 1427.45 | 1722.88 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 11.85  | 62.43   | 74.28   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L80 | wes | KWh/anno | 254.83 | 1342.86 | 1597.69 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L50 | est | KWh/m2an | 12.11  | 54.64   | 66.75   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L50 | est | KWh/anno | 260.39 | 1175.35 | 1435.74 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.11  | 54.01   | 66.13   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L50 | wes | KWh/anno | 260.56 | 1161.85 | 1422.41 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L50 | est | KWh/m2an | 16.29  | 55.11   | 71.40   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L50 | est | KWh/anno | 350.46 | 1185.33 | 1535.79 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 14.24  | 52.56   | 66.80   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L50 | wes | KWh/anno | 306.22 | 1130.62 | 1436.84 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L50 | est | KWh/m2an | 16.20  | 63.93   | 80.13   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L50 | est | KWh/anno | 348.41 | 1375.24 | 1723.64 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 14.06  | 59.78   | 73.84   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L50 | wes | KWh/anno | 302.39 | 1285.81 | 1588.19 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L20 | est | KWh/m2an | 13.73  | 52.30   | 66.03   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L20 | est | KWh/anno | 295.31 | 1124.93 | 1420.24 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 13.80  | 51.79   | 65.59   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L20 | wes | KWh/anno | 296.91 | 1114.00 | 1410.90 |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vsf | Te | Est | L20 | est | KWh/m2an | 18.36  | 52.73   | 71.09   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L20 | est | KWh/anno | 394.90 | 1134.32 | 1529.22 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 16.26  | 50.19   | 66.45   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L20 | wes | KWh/anno | 349.72 | 1079.58 | 1429.30 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L20 | est | KWh/m2an | 18.29  | 62.89   | 81.19   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L20 | est | KWh/anno | 393.48 | 1352.83 | 1746.31 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 16.05  | 58.60   | 74.64   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L20 | wes | KWh/anno | 345.18 | 1260.41 | 1605.60 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | Ten | est | KWh/m2an | 13.70  | 36.15   | 49.85   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | Ten | est | KWh/anno | 294.67 | 777.54  | 1072.21 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 14.34  | 37.16   | 51.50   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | Ten | wes | KWh/anno | 308.41 | 799.27  | 1107.68 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | Ten | est | KWh/m2an | 18.15  | 36.28   | 54.43   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | Ten | est | KWh/anno | 390.45 | 780.41  | 1170.87 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 16.41  | 34.69   | 51.10   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | Ten | wes | KWh/anno | 352.95 | 746.27  | 1099.22 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | Ten | est | KWh/m2an | 18.09  | 54.16   | 72.25   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | Ten | est | KWh/anno | 389.05 | 1165.08 | 1554.13 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 16.20  | 47.78   | 63.98   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | Ten | wes | KWh/anno | 348.53 | 1027.74 | 1376.27 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L80 | est | KWh/m2an | 10.52  | 72.00   | 82.52   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L80 | est | KWh/anno | 226.24 | 1548.81 | 1775.05 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.42  | 69.25   | 79.68   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L80 | wes | KWh/anno | 224.21 | 1489.62 | 1713.83 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L80 | est | KWh/m2an | 13.71  | 75.25   | 88.96   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L80 | est | KWh/anno | 294.98 | 1618.53 | 1913.50 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 11.96  | 70.96   | 82.91   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L80 | wes | KWh/anno | 257.16 | 1526.30 | 1783.45 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L80 | est | KWh/m2an | 13.63  | 76.82   | 90.45   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L80 | est | KWh/anno | 293.21 | 1652.46 | 1945.67 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 11.78  | 72.37   | 84.15   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L80 | wes | KWh/anno | 253.41 | 1556.75 | 1810.15 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L50 | est | KWh/m2an | 12.26  | 76.49   | 88.74   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L50 | est | KWh/anno | 263.66 | 1645.24 | 1908.90 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.28  | 73.68   | 85.96   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L50 | wes | KWh/anno | 264.08 | 1584.83 | 1848.91 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L50 | est | KWh/m2an | 16.49  | 80.96   | 97.45   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L50 | est | KWh/anno | 354.74 | 1741.48 | 2096.22 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 14.54  | 76.44   | 90.99   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L50 | wes | KWh/anno | 312.81 | 1644.33 | 1957.14 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L50 | est | KWh/m2an | 16.35  | 81.32   | 97.67   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L50 | est | KWh/anno | 351.73 | 1749.21 | 2100.94 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 14.29  | 76.94   | 91.23   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L50 | wes | KWh/anno | 307.42 | 1655.02 | 1962.44 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L20 | est | KWh/m2an | 13.91  | 79.91   | 93.82   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L20 | est | KWh/anno | 299.12 | 1718.91 | 2018.03 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 13.99  | 77.07   | 91.07   |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L20 | wes | KWh/anno | 301.00 | 1657.86 | 1958.86 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L20 | est | KWh/m2an | 18.71  | 85.17   | 103.88  |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L20 | est | KWh/anno | 402.40 | 1832.01 | 2234.41 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 16.69  | 80.54   | 97.23   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L20 | wes | KWh/anno | 359.07 | 1732.32 | 2091.39 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L20 | est | KWh/m2an | 18.53  | 84.67   | 103.20  |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L20 | est | KWh/anno | 398.57 | 1821.35 | 2219.93 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 16.38  | 80.36   | 96.74   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L20 | wes | KWh/anno | 352.44 | 1728.54 | 2080.97 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | Ten | est | KWh/m2an | 13.82  | 74.60   | 88.42   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | Ten | est | KWh/anno | 297.29 | 1604.62 | 1901.91 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 14.40  | 72.47   | 86.86   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | Ten | wes | KWh/anno | 309.72 | 1558.73 | 1868.46 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | Ten | est | KWh/m2an | 18.47  | 79.15   | 97.62   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | Ten | est | KWh/anno | 397.27 | 1702.48 | 2099.75 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 16.85  | 75.18   | 92.03   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | Ten | wes | KWh/anno | 362.46 | 1617.16 | 1979.62 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | Ten | est | KWh/m2an | 18.27  | 81.15   | 99.42   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | Ten | est | KWh/anno | 393.06 | 1745.56 | 2138.62 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 16.55  | 77.24   | 93.79   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | Ten | wes | KWh/anno | 356.03 | 1661.37 | 2017.40 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.15  | 39.83   | 49.99   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L80 | sud | KWh/anno | 218.43 | 856.78  | 1075.21 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 10.92  | 33.22   | 44.14   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L80 | nor | KWh/anno | 234.89 | 714.48  | 949.37  |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.68  | 43.10   | 53.78   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L80 | sud | KWh/anno | 229.67 | 927.10  | 1156.77 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.62  | 34.47   | 46.09   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L80 | nor | KWh/anno | 250.04 | 741.39  | 991.43  |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.71  | 60.55   | 71.27   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L80 | sud | KWh/anno | 230.43 | 1302.52 | 1532.95 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.44  | 39.34   | 50.78   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L80 | nor | KWh/anno | 246.15 | 846.23  | 1092.38 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 13.70  | 34.93   | 48.63   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L50 | sud | KWh/anno | 294.59 | 751.39  | 1045.99 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 14.89  | 32.60   | 47.49   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L50 | nor | KWh/anno | 320.25 | 701.28  | 1021.53 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 14.16  | 38.34   | 52.49   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L50 | sud | KWh/anno | 304.51 | 824.60  | 1129.11 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 15.63  | 33.90   | 49.53   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L50 | nor | KWh/anno | 336.21 | 729.28  | 1065.49 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 14.25  | 57.43   | 71.68   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L50 | sud | KWh/anno | 306.52 | 1235.37 | 1541.89 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 15.37  | 39.94   | 55.30   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L50 | nor | KWh/anno | 330.52 | 859.07  | 1189.59 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 19.56  | 35.80   | 55.36   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L20 | sud | KWh/anno | 420.75 | 769.97  | 1190.72 |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 17.42  | 32.58   | 50.00   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | L20 | nor | KWh/anno | 374.67 | 700.80  | 1075.47 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 19.96  | 39.38   | 59.33   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L20 | sud | KWh/anno | 429.24 | 846.98  | 1276.22 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 18.19  | 33.92   | 52.10   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | L20 | nor | KWh/anno | 391.24 | 729.52  | 1120.76 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 20.11  | 59.38   | 79.50   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L20 | sud | KWh/anno | 432.59 | 1277.36 | 1709.94 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 17.88  | 40.56   | 58.44   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | L20 | nor | KWh/anno | 384.63 | 872.38  | 1257.02 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.10  | 35.65   | 47.75   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | Ten | sud | KWh/anno | 260.32 | 766.83  | 1027.15 |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 17.53  | 29.22   | 46.75   |
| Palermo | Vdo | Ab | Est | Ten | nor | KWh/anno | 377.02 | 628.47  | 1005.50 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.62  | 39.59   | 52.21   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | Ten | sud | KWh/anno | 271.46 | 851.59  | 1123.05 |
| Palermo | Vdo | Te | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 18.27  | 30.84   | 49.12   |
| Palermo | Vdo | Te | Est | Ten | nor | KWh/anno | 393.08 | 663.43  | 1056.51 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.68  | 57.79   | 70.47   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | Ten | sud | KWh/anno | 272.67 | 1243.15 | 1515.82 |
| Palermo | Vdo | Im | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 17.95  | 38.00   | 55.95   |
| Palermo | Vdo | Im | Est | Ten | nor | KWh/anno | 386.10 | 817.37  | 1203.46 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.36  | 49.49   | 59.84   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L80 | sud | KWh/anno | 222.76 | 1064.50 | 1287.26 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.06  | 43.19   | 54.26   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L80 | nor | KWh/anno | 237.93 | 929.11  | 1167.04 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.99  | 49.50   | 60.49   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L80 | sud | KWh/anno | 236.44 | 1064.78 | 1301.22 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 13.03  | 42.56   | 55.58   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L80 | nor | KWh/anno | 280.21 | 915.39  | 1195.61 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.99  | 68.88   | 79.87   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L80 | sud | KWh/anno | 236.47 | 1481.60 | 1718.07 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 12.94  | 48.95   | 61.88   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L80 | nor | KWh/anno | 278.26 | 1052.86 | 1331.12 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 14.20  | 43.28   | 57.49   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L50 | sud | KWh/anno | 305.51 | 931.00  | 1236.51 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 14.77  | 42.31   | 57.08   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L50 | nor | KWh/anno | 317.79 | 909.99  | 1227.78 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 14.92  | 43.17   | 58.08   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L50 | sud | KWh/anno | 320.84 | 928.56  | 1249.40 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 17.45  | 41.49   | 58.94   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L50 | nor | KWh/anno | 375.36 | 892.53  | 1267.89 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 14.93  | 65.53   | 80.46   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L50 | sud | KWh/anno | 321.18 | 1409.60 | 1730.78 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 17.39  | 49.60   | 67.00   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L50 | nor | KWh/anno | 374.10 | 1067.00 | 1441.10 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 19.87  | 43.67   | 63.53   |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L20 | sud | KWh/anno | 427.31 | 939.31  | 1366.62 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 16.99  | 42.12   | 59.11   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | L20 | nor | KWh/anno | 365.51 | 906.04  | 1271.54 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 20.62  | 43.51   | 64.13   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L20 | sud | KWh/anno | 443.62 | 935.82  | 1379.44 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 20.04  | 41.19   | 61.23   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | L20 | nor | KWh/anno | 430.99 | 886.04  | 1317.03 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 20.64  | 67.22   | 87.86   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L20 | sud | KWh/anno | 444.05 | 1445.92 | 1889.97 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 20.01  | 50.20   | 70.21   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | L20 | nor | KWh/anno | 430.43 | 1079.75 | 1510.18 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.44  | 42.91   | 55.35   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | Ten | sud | KWh/anno | 267.57 | 922.96  | 1190.54 |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 17.12  | 38.38   | 55.50   |
| Palermo | Vbe | Ab | Est | Ten | nor | KWh/anno | 368.26 | 825.55  | 1193.81 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 13.14  | 43.06   | 56.20   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | Ten | sud | KWh/anno | 282.63 | 926.20  | 1208.83 |
| Palermo | Vbe | Te | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 20.22  | 37.18   | 57.40   |
| Palermo | Vbe | Te | Est | Ten | nor | KWh/anno | 434.99 | 799.74  | 1234.73 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 13.14  | 64.64   | 77.79   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | Ten | sud | KWh/anno | 282.74 | 1390.44 | 1673.17 |
| Palermo | Vbe | Im | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 20.16  | 47.04   | 67.20   |
| Palermo | Vbe | Im | Est | Ten | nor | KWh/anno | 433.67 | 1011.88 | 1445.55 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 9.90   | 76.57   | 86.47   |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L80 | sud | KWh/anno | 212.92 | 1647.07 | 1859.99 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 10.80  | 41.55   | 52.35   |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L80 | nor | KWh/anno | 232.30 | 893.67  | 1125.97 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.48  | 79.38   | 89.86   |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L80 | sud | KWh/anno | 225.36 | 1707.52 | 1932.88 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 11.68  | 43.19   | 54.88   |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L80 | nor | KWh/anno | 251.31 | 929.08  | 1180.39 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.47  | 88.62   | 99.09   |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L80 | sud | KWh/anno | 225.13 | 1906.21 | 2131.34 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 11.39  | 45.56   | 56.96   |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L80 | nor | KWh/anno | 245.07 | 980.04  | 1225.11 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.09  | 95.57   | 108.66  |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L50 | sud | KWh/anno | 281.66 | 2055.70 | 2337.36 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 14.84  | 48.29   | 63.13   |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L50 | nor | KWh/anno | 319.22 | 1038.68 | 1357.90 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.77  | 98.45   | 112.22  |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L50 | sud | KWh/anno | 296.17 | 2117.62 | 2413.79 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 16.03  | 50.48   | 66.51   |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L50 | nor | KWh/anno | 344.73 | 1085.81 | 1430.54 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.74  | 103.97  | 117.71  |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L50 | sud | KWh/anno | 295.46 | 2236.41 | 2531.87 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 15.52  | 51.39   | 66.90   |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L50 | nor | KWh/anno | 333.79 | 1105.32 | 1439.11 |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 19.10  | 113.06  | 132.16  |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L20 | sud | KWh/anno | 410.86 | 2431.98 | 2842.84 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 17.52  | 53.15   | 70.67   |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | L20 | nor | KWh/anno | 376.87 | 1143.28 | 1520.15 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 19.83  | 116.19  | 136.02  |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L20 | sud | KWh/anno | 426.49 | 2499.29 | 2925.78 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 19.00  | 55.80   | 74.80   |
| Palermo | Vdo | Te | Int | L20 | nor | KWh/anno | 408.71 | 1200.33 | 1609.05 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 19.79  | 118.70  | 138.50  |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L20 | sud | KWh/anno | 425.73 | 2553.32 | 2979.04 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 18.30  | 55.53   | 73.83   |
| Palermo | Vdo | Im | Int | L20 | nor | KWh/anno | 393.53 | 1194.46 | 1587.99 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 12.58  | 94.88   | 107.46  |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | Ten | sud | KWh/anno | 270.57 | 2040.87 | 2311.44 |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 17.57  | 47.36   | 64.93   |
| Palermo | Vdo | Ab | Int | Ten | nor | KWh/anno | 377.87 | 1018.80 | 1396.66 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.24  | 97.95   | 111.19  |
| Palermo | Vdo | Te | Int | Ten | sud | KWh/anno | 284.85 | 2106.82 | 2391.67 |
| Palermo | Vdo | Te | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 18.88  | 49.62   | 68.49   |
| Palermo | Vdo | Te | Int | Ten | nor | KWh/anno | 406.02 | 1067.24 | 1473.26 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.21  | 103.78  | 116.99  |
| Palermo | Vdo | Im | Int | Ten | sud | KWh/anno | 284.23 | 2232.31 | 2516.54 |
| Palermo | Vdo | Im | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 18.28  | 51.69   | 69.96   |
| Palermo | Vdo | Im | Int | Ten | nor | KWh/anno | 393.12 | 1111.77 | 1504.89 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.15  | 96.52   | 106.67  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L80 | sud | KWh/anno | 218.31 | 2076.07 | 2294.39 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 11.04  | 54.59   | 65.63   |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L80 | nor | KWh/anno | 237.45 | 1174.17 | 1411.62 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.77  | 97.44   | 108.22  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L80 | sud | KWh/anno | 231.73 | 2096.01 | 2327.74 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 13.02  | 56.08   | 69.10   |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L80 | nor | KWh/anno | 280.00 | 1206.32 | 1486.33 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.77  | 104.12  | 114.90  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L80 | sud | KWh/anno | 231.73 | 2239.70 | 2471.43 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 12.94  | 58.00   | 70.94   |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L80 | nor | KWh/anno | 278.44 | 1247.55 | 1525.99 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.71  | 110.73  | 124.44  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L50 | sud | KWh/anno | 294.89 | 2381.78 | 2676.67 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 14.80  | 60.53   | 75.32   |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L50 | nor | KWh/anno | 318.29 | 1301.91 | 1620.20 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 14.43  | 111.81  | 126.24  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L50 | sud | KWh/anno | 310.42 | 2405.02 | 2715.44 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 17.56  | 63.10   | 80.67   |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L50 | nor | KWh/anno | 377.80 | 1357.38 | 1735.19 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 14.43  | 115.75  | 130.18  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L50 | sud | KWh/anno | 310.42 | 2489.80 | 2800.21 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 17.47  | 63.91   | 81.38   |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vbe | Im | Int | L50 | nor | KWh/anno | 375.81 | 1374.67 | 1750.48 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 19.54  | 123.88  | 143.42  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L20 | sud | KWh/anno | 420.25 | 2664.63 | 3084.88 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 17.10  | 64.46   | 81.57   |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | L20 | nor | KWh/anno | 367.87 | 1386.59 | 1754.47 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 20.31  | 125.17  | 145.48  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L20 | sud | KWh/anno | 436.95 | 2692.38 | 3129.33 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 20.31  | 67.74   | 88.04   |
| Palermo | Vbe | Te | Int | L20 | nor | KWh/anno | 436.85 | 1456.99 | 1893.84 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 20.31  | 126.99  | 147.31  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L20 | sud | KWh/anno | 436.95 | 2731.64 | 3168.59 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 20.22  | 67.76   | 87.98   |
| Palermo | Vbe | Im | Int | L20 | nor | KWh/anno | 434.99 | 1457.53 | 1892.52 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.03  | 108.33  | 121.35  |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | Ten | sud | KWh/anno | 280.17 | 2330.16 | 2610.34 |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 17.18  | 59.96   | 77.14   |
| Palermo | Vbe | Ab | Int | Ten | nor | KWh/anno | 369.45 | 1289.76 | 1659.22 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.73  | 109.78  | 123.52  |
| Palermo | Vbe | Te | Int | Ten | sud | KWh/anno | 295.38 | 2361.45 | 2656.82 |
| Palermo | Vbe | Te | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 20.42  | 62.80   | 83.22   |
| Palermo | Vbe | Te | Int | Ten | nor | KWh/anno | 439.18 | 1350.84 | 1790.02 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.73  | 114.10  | 127.84  |
| Palermo | Vbe | Im | Int | Ten | sud | KWh/anno | 295.38 | 2454.37 | 2749.75 |
| Palermo | Vbe | Im | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 20.29  | 64.46   | 84.75   |
| Palermo | Vbe | Im | Int | Ten | nor | KWh/anno | 436.52 | 1386.43 | 1822.95 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.98  | 40.69   | 51.67   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L80 | sud | KWh/anno | 236.24 | 875.22  | 1111.46 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.19  | 36.77   | 47.96   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L80 | nor | KWh/anno | 240.61 | 791.03  | 1031.63 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 11.79  | 41.27   | 53.05   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L80 | sud | KWh/anno | 253.53 | 887.62  | 1141.14 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 14.46  | 35.89   | 50.35   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L80 | nor | KWh/anno | 310.95 | 771.98  | 1082.92 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 11.81  | 53.92   | 65.73   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L80 | sud | KWh/anno | 254.07 | 1159.87 | 1413.94 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 14.18  | 39.65   | 53.83   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L80 | nor | KWh/anno | 305.07 | 852.78  | 1157.85 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 15.64  | 36.40   | 52.03   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L50 | sud | KWh/anno | 336.34 | 782.89  | 1119.22 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 13.44  | 36.60   | 50.04   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L50 | nor | KWh/anno | 289.07 | 787.35  | 1076.42 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 16.51  | 37.46   | 53.97   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L50 | sud | KWh/anno | 355.17 | 805.67  | 1160.84 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 18.03  | 35.83   | 53.86   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L50 | nor | KWh/anno | 387.77 | 770.68  | 1158.45 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 16.57  | 51.75   | 68.32   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L50 | sud | KWh/anno | 356.40 | 1113.10 | 1469.50 |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vsf | Im | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 17.67  | 40.48   | 58.14   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L50 | nor | KWh/anno | 380.00 | 870.69  | 1250.70 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 20.40  | 36.44   | 56.84   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L20 | sud | KWh/anno | 438.82 | 783.86  | 1222.68 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 14.70  | 36.53   | 51.22   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | L20 | nor | KWh/anno | 316.12 | 785.67  | 1101.79 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 21.31  | 37.71   | 59.02   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L20 | sud | KWh/anno | 458.32 | 811.15  | 1269.47 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 20.07  | 35.78   | 55.85   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | L20 | nor | KWh/anno | 431.73 | 769.66  | 1201.38 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 21.40  | 52.84   | 74.24   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L20 | sud | KWh/anno | 460.40 | 1136.54 | 1596.94 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 19.64  | 40.96   | 60.60   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | L20 | nor | KWh/anno | 422.47 | 881.08  | 1303.55 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 13.49  | 34.74   | 48.23   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | Ten | sud | KWh/anno | 290.25 | 747.25  | 1037.51 |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 14.77  | 33.98   | 48.75   |
| Palermo | Vsf | Ab | Est | Ten | nor | KWh/anno | 317.80 | 730.85  | 1048.65 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 14.36  | 35.54   | 49.90   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | Ten | sud | KWh/anno | 308.95 | 764.47  | 1073.42 |
| Palermo | Vsf | Te | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 20.20  | 31.81   | 52.01   |
| Palermo | Vsf | Te | Est | Ten | nor | KWh/anno | 434.45 | 684.25  | 1118.70 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 14.41  | 49.95   | 64.37   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | Ten | sud | KWh/anno | 309.97 | 1074.53 | 1384.50 |
| Palermo | Vsf | Im | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 19.79  | 38.08   | 57.87   |
| Palermo | Vsf | Im | Est | Ten | nor | KWh/anno | 425.65 | 819.03  | 1244.69 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.65  | 74.77   | 85.42   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L80 | sud | KWh/anno | 229.17 | 1608.32 | 1837.48 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 11.09  | 42.25   | 53.34   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L80 | nor | KWh/anno | 238.46 | 908.84  | 1147.29 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 11.51  | 76.61   | 88.11   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L80 | sud | KWh/anno | 247.53 | 1647.81 | 1895.34 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 14.51  | 44.54   | 59.04   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L80 | nor | KWh/anno | 312.08 | 957.95  | 1270.03 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 11.49  | 80.52   | 92.00   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L80 | sud | KWh/anno | 247.13 | 1731.88 | 1979.01 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 14.05  | 45.14   | 59.20   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L80 | nor | KWh/anno | 302.26 | 971.04  | 1273.30 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 14.81  | 84.91   | 99.72   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L50 | sud | KWh/anno | 318.51 | 1826.50 | 2145.01 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 13.43  | 45.32   | 58.75   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L50 | nor | KWh/anno | 288.88 | 974.92  | 1263.79 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 15.87  | 87.14   | 103.01  |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L50 | sud | KWh/anno | 341.39 | 1874.41 | 2215.80 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 18.39  | 49.40   | 67.79   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L50 | nor | KWh/anno | 395.56 | 1062.68 | 1458.23 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 15.84  | 89.39   | 105.23  |

## Allegato B

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vsf | Im | Int | L50 | sud | KWh/anno | 340.72 | 1922.71 | 2263.43 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 17.81  | 49.31   | 67.11   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L50 | nor | KWh/anno | 383.03 | 1060.58 | 1443.61 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 20.09  | 94.36   | 114.46  |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L20 | sud | KWh/anno | 432.18 | 2029.78 | 2461.96 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 14.75  | 47.30   | 62.05   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | L20 | nor | KWh/anno | 317.37 | 1017.41 | 1334.78 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 21.27  | 96.95   | 118.23  |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L20 | sud | KWh/anno | 457.60 | 2085.47 | 2543.06 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 20.62  | 52.54   | 73.16   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | L20 | nor | KWh/anno | 443.54 | 1130.19 | 1573.73 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 21.24  | 97.83   | 119.08  |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L20 | sud | KWh/anno | 456.97 | 2104.34 | 2561.31 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 19.96  | 51.92   | 71.88   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | L20 | nor | KWh/anno | 429.39 | 1116.71 | 1546.10 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.94  | 84.40   | 98.34   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | Ten | sud | KWh/anno | 299.75 | 1815.49 | 2115.23 |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 14.76  | 45.38   | 60.14   |
| Palermo | Vsf | Ab | Int | Ten | nor | KWh/anno | 317.46 | 976.22  | 1293.69 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 14.99  | 86.86   | 101.85  |
| Palermo | Vsf | Te | Int | Ten | sud | KWh/anno | 322.39 | 1868.29 | 2190.69 |
| Palermo | Vsf | Te | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 20.65  | 49.81   | 70.46   |
| Palermo | Vsf | Te | Int | Ten | nor | KWh/anno | 444.25 | 1071.36 | 1515.60 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 14.95  | 89.24   | 104.18  |
| Palermo | Vsf | Im | Int | Ten | sud | KWh/anno | 321.51 | 1919.46 | 2240.97 |
| Palermo | Vsf | Im | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 19.98  | 50.18   | 70.17   |
| Palermo | Vsf | Im | Int | Ten | nor | KWh/anno | 429.86 | 1079.44 | 1509.30 |
| Milano  | Vdo | Ab | Est | L80 | est | KWh/m2an | 10.95  | 40.13   | 51.08   |
| Milano  | Vdo | Ab | Est | L80 | est | KWh/anno | 235.50 | 863.20  | 1098.70 |
| Milano  | Vdo | Ab | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.69  | 38.50   | 49.19   |
| Milano  | Vdo | Ab | Est | L80 | wes | KWh/anno | 229.92 | 828.18  | 1058.11 |
| Milano  | Vdo | Te | Est | L80 | est | KWh/m2an | 11.15  | 41.67   | 52.82   |
| Milano  | Vdo | Te | Est | L80 | est | KWh/anno | 239.82 | 896.42  | 1136.24 |
| Milano  | Vdo | Te | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.31  | 39.71   | 50.03   |
| Milano  | Vdo | Te | Est | L80 | wes | KWh/anno | 221.83 | 854.25  | 1076.08 |
| Milano  | Vdo | Im | Est | L80 | est | KWh/m2an | 11.07  | 47.09   | 58.15   |
| Milano  | Vdo | Im | Est | L80 | est | KWh/anno | 238.10 | 1012.80 | 1250.90 |
| Milano  | Vdo | Im | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.25  | 44.78   | 55.03   |
| Milano  | Vdo | Im | Est | L80 | wes | KWh/anno | 220.39 | 963.26  | 1183.65 |
| Milano  | Vdo | Ab | Est | L50 | est | KWh/m2an | 13.13  | 36.25   | 49.38   |
| Milano  | Vdo | Ab | Est | L50 | est | KWh/anno | 282.52 | 779.69  | 1062.22 |
| Milano  | Vdo | Ab | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.80  | 34.79   | 47.59   |
| Milano  | Vdo | Ab | Est | L50 | wes | KWh/anno | 275.31 | 748.35  | 1023.66 |
| Milano  | Vdo | Te | Est | L50 | est | KWh/m2an | 13.00  | 37.79   | 50.79   |
| Milano  | Vdo | Te | Est | L50 | est | KWh/anno | 279.70 | 812.86  | 1092.56 |
| Milano  | Vdo | Te | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 11.79  | 35.90   | 47.70   |
| Milano  | Vdo | Te | Est | L50 | wes | KWh/anno | 253.69 | 772.26  | 1025.95 |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vdo | Im | Est | L50 | est | KWh/m2an | 12.88  | 44.78   | 57.66   |
| Milano | Vdo | Im | Est | L50 | est | KWh/anno | 277.08 | 963.24  | 1240.31 |
| Milano | Vdo | Im | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 11.69  | 42.53   | 54.22   |
| Milano | Vdo | Im | Est | L50 | wes | KWh/anno | 251.43 | 914.76  | 1166.19 |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L20 | est | KWh/m2an | 14.97  | 34.20   | 49.17   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L20 | est | KWh/anno | 322.08 | 735.66  | 1057.74 |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.59  | 32.92   | 47.52   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L20 | wes | KWh/anno | 313.92 | 708.20  | 1022.12 |
| Milano | Vdo | Te | Est | L20 | est | KWh/m2an | 14.53  | 35.73   | 50.27   |
| Milano | Vdo | Te | Est | L20 | est | KWh/anno | 312.59 | 768.62  | 1081.21 |
| Milano | Vdo | Te | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 13.06  | 33.95   | 47.01   |
| Milano | Vdo | Te | Est | L20 | wes | KWh/anno | 280.94 | 730.19  | 1011.13 |
| Milano | Vdo | Im | Est | L20 | est | KWh/m2an | 14.38  | 43.76   | 58.15   |
| Milano | Vdo | Im | Est | L20 | est | KWh/anno | 309.37 | 941.33  | 1250.71 |
| Milano | Vdo | Im | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 12.93  | 41.48   | 54.41   |
| Milano | Vdo | Im | Est | L20 | wes | KWh/anno | 278.21 | 892.24  | 1170.45 |
| Milano | Vdo | Ab | Est | Ten | est | KWh/m2an | 15.20  | 20.34   | 35.55   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | Ten | est | KWh/anno | 327.03 | 437.55  | 764.59  |
| Milano | Vdo | Ab | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 15.12  | 20.27   | 35.40   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | Ten | wes | KWh/anno | 325.29 | 436.11  | 761.39  |
| Milano | Vdo | Te | Est | Ten | est | KWh/m2an | 14.31  | 22.52   | 36.84   |
| Milano | Vdo | Te | Est | Ten | est | KWh/anno | 307.89 | 484.48  | 792.37  |
| Milano | Vdo | Te | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 12.90  | 21.41   | 34.31   |
| Milano | Vdo | Te | Est | Ten | wes | KWh/anno | 277.51 | 460.48  | 737.98  |
| Milano | Vdo | Im | Est | Ten | est | KWh/m2an | 14.21  | 35.70   | 49.91   |
| Milano | Vdo | Im | Est | Ten | est | KWh/anno | 305.59 | 767.89  | 1073.49 |
| Milano | Vdo | Im | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 12.87  | 32.90   | 45.76   |
| Milano | Vdo | Im | Est | Ten | wes | KWh/anno | 276.82 | 707.58  | 984.40  |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L80 | est | KWh/m2an | 11.06  | 46.97   | 58.03   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L80 | est | KWh/anno | 237.94 | 1010.38 | 1248.33 |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.88  | 45.30   | 56.18   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L80 | wes | KWh/anno | 234.13 | 974.38  | 1208.51 |
| Milano | Vbe | Te | Est | L80 | est | KWh/m2an | 11.78  | 47.52   | 59.30   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L80 | est | KWh/anno | 253.38 | 1022.11 | 1275.49 |
| Milano | Vbe | Te | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.92  | 45.49   | 56.41   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L80 | wes | KWh/anno | 234.88 | 978.45  | 1213.33 |
| Milano | Vbe | Im | Est | L80 | est | KWh/m2an | 11.71  | 53.36   | 65.08   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L80 | est | KWh/anno | 251.97 | 1147.88 | 1399.85 |
| Milano | Vbe | Im | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.84  | 51.03   | 61.87   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L80 | wes | KWh/anno | 233.19 | 1097.66 | 1330.85 |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L50 | est | KWh/m2an | 13.16  | 42.03   | 55.18   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L50 | est | KWh/anno | 282.97 | 904.05  | 1187.01 |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.94  | 40.58   | 53.52   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L50 | wes | KWh/anno | 278.39 | 872.81  | 1151.20 |
| Milano | Vbe | Te | Est | L50 | est | KWh/m2an | 13.77  | 42.55   | 56.32   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L50 | est | KWh/anno | 296.10 | 915.32  | 1211.42 |
| Milano | Vbe | Te | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.64  | 40.66   | 53.31   |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vbe | Te | Est | L50 | wes | KWh/anno | 271.96 | 874.68  | 1146.64 |
| Milano | Vbe | Im | Est | L50 | est | KWh/m2an | 13.69  | 50.56   | 64.25   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L50 | est | KWh/anno | 294.54 | 1087.44 | 1381.98 |
| Milano | Vbe | Im | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.54  | 48.20   | 60.74   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L50 | wes | KWh/anno | 269.71 | 1036.72 | 1306.42 |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L20 | est | KWh/m2an | 14.92  | 39.52   | 54.44   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L20 | est | KWh/anno | 320.91 | 850.07  | 1170.98 |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.69  | 38.23   | 52.93   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L20 | wes | KWh/anno | 315.99 | 822.42  | 1138.42 |
| Milano | Vbe | Te | Est | L20 | est | KWh/m2an | 15.38  | 40.00   | 55.38   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L20 | est | KWh/anno | 330.83 | 860.33  | 1191.16 |
| Milano | Vbe | Te | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.11  | 38.21   | 52.32   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L20 | wes | KWh/anno | 303.43 | 821.99  | 1125.41 |
| Milano | Vbe | Im | Est | L20 | est | KWh/m2an | 15.30  | 49.31   | 64.61   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L20 | est | KWh/anno | 329.02 | 1060.72 | 1389.74 |
| Milano | Vbe | Im | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 13.98  | 46.93   | 60.91   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L20 | wes | KWh/anno | 300.72 | 1009.38 | 1310.11 |
| Milano | Vbe | Ab | Est | Ten | est | KWh/m2an | 15.17  | 25.17   | 40.34   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | Ten | est | KWh/anno | 326.24 | 541.50  | 867.73  |
| Milano | Vbe | Ab | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 15.27  | 25.04   | 40.31   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | Ten | wes | KWh/anno | 328.48 | 538.55  | 867.03  |
| Milano | Vbe | Te | Est | Ten | est | KWh/m2an | 15.34  | 25.94   | 41.29   |
| Milano | Vbe | Te | Est | Ten | est | KWh/anno | 330.03 | 558.03  | 888.06  |
| Milano | Vbe | Te | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 14.21  | 25.02   | 39.23   |
| Milano | Vbe | Te | Est | Ten | wes | KWh/anno | 305.60 | 538.17  | 843.77  |
| Milano | Vbe | Im | Est | Ten | est | KWh/m2an | 15.29  | 41.02   | 56.31   |
| Milano | Vbe | Im | Est | Ten | est | KWh/anno | 328.87 | 882.27  | 1211.14 |
| Milano | Vbe | Im | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 14.18  | 38.16   | 52.34   |
| Milano | Vbe | Im | Est | Ten | wes | KWh/anno | 304.95 | 820.83  | 1125.78 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L80 | est | KWh/m2an | 10.92  | 50.46   | 61.38   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L80 | est | KWh/anno | 234.96 | 1085.38 | 1320.34 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.66  | 48.30   | 58.95   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L80 | wes | KWh/anno | 229.25 | 1038.87 | 1268.11 |
| Milano | Vdo | Te | Int | L80 | est | KWh/m2an | 11.13  | 52.61   | 63.74   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L80 | est | KWh/anno | 239.31 | 1131.68 | 1370.99 |
| Milano | Vdo | Te | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.31  | 50.15   | 60.46   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L80 | wes | KWh/anno | 221.86 | 1078.68 | 1300.54 |
| Milano | Vdo | Im | Int | L80 | est | KWh/m2an | 11.04  | 55.01   | 66.05   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L80 | est | KWh/anno | 237.53 | 1183.22 | 1420.76 |
| Milano | Vdo | Im | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.22  | 52.34   | 62.56   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L80 | wes | KWh/anno | 219.74 | 1125.91 | 1345.66 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L50 | est | KWh/m2an | 13.24  | 57.26   | 70.51   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L50 | est | KWh/anno | 284.88 | 1231.76 | 1516.64 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.90  | 54.90   | 67.80   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L50 | wes | KWh/anno | 277.55 | 1180.84 | 1458.39 |
| Milano | Vdo | Te | Int | L50 | est | KWh/m2an | 13.14  | 59.46   | 72.61   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L50 | est | KWh/anno | 282.70 | 1279.09 | 1561.79 |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vdo | Te | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.00  | 56.60   | 68.61   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L50 | wes | KWh/anno | 258.19 | 1217.54 | 1475.73 |
| Milano | Vdo | Im | Int | L50 | est | KWh/m2an | 13.03  | 60.35   | 73.38   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L50 | est | KWh/anno | 280.34 | 1298.14 | 1578.47 |
| Milano | Vdo | Im | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 11.83  | 57.54   | 69.36   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L50 | wes | KWh/anno | 254.41 | 1237.61 | 1492.02 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L20 | est | KWh/m2an | 15.17  | 62.24   | 77.41   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L20 | est | KWh/anno | 326.34 | 1338.75 | 1665.08 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.79  | 59.74   | 74.53   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L20 | wes | KWh/anno | 318.12 | 1285.06 | 1603.18 |
| Milano | Vdo | Te | Int | L20 | est | KWh/m2an | 14.81  | 64.47   | 79.28   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L20 | est | KWh/anno | 318.64 | 1386.75 | 1705.38 |
| Milano | Vdo | Te | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 13.46  | 61.32   | 74.78   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L20 | wes | KWh/anno | 289.59 | 1319.02 | 1608.61 |
| Milano | Vdo | Im | Int | L20 | est | KWh/m2an | 14.67  | 64.26   | 78.93   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L20 | est | KWh/anno | 315.59 | 1382.13 | 1697.72 |
| Milano | Vdo | Im | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 13.21  | 61.32   | 74.53   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L20 | wes | KWh/anno | 284.12 | 1319.03 | 1603.15 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | Ten | est | KWh/m2an | 15.36  | 51.81   | 67.17   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | Ten | est | KWh/anno | 330.49 | 1114.42 | 1444.91 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.26  | 50.35   | 65.61   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | Ten | wes | KWh/anno | 328.15 | 1083.07 | 1411.21 |
| Milano | Vdo | Te | Int | Ten | est | KWh/m2an | 14.69  | 54.15   | 68.84   |
| Milano | Vdo | Te | Int | Ten | est | KWh/anno | 315.96 | 1164.69 | 1480.65 |
| Milano | Vdo | Te | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 13.41  | 51.89   | 65.31   |
| Milano | Vdo | Te | Int | Ten | wes | KWh/anno | 288.52 | 1116.20 | 1404.73 |
| Milano | Vdo | Im | Int | Ten | est | KWh/m2an | 14.49  | 57.95   | 72.45   |
| Milano | Vdo | Im | Int | Ten | est | KWh/anno | 311.73 | 1246.59 | 1558.32 |
| Milano | Vdo | Im | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 13.21  | 55.64   | 68.85   |
| Milano | Vdo | Im | Int | Ten | wes | KWh/anno | 284.15 | 1196.80 | 1480.95 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L80 | est | KWh/m2an | 11.11  | 60.27   | 71.38   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L80 | est | KWh/anno | 239.01 | 1296.33 | 1535.34 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.92  | 58.21   | 69.14   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L80 | wes | KWh/anno | 234.95 | 1252.17 | 1487.12 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L80 | est | KWh/m2an | 11.84  | 61.77   | 73.61   |
| Milano | Vbe | Te | Int | L80 | est | KWh/anno | 254.66 | 1328.60 | 1583.27 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.98  | 59.23   | 70.21   |
| Milano | Vbe | Te | Int | L80 | wes | KWh/anno | 236.11 | 1274.01 | 1510.11 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L80 | est | KWh/m2an | 11.74  | 63.57   | 75.31   |
| Milano | Vbe | Im | Int | L80 | est | KWh/anno | 252.49 | 1367.34 | 1619.83 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.87  | 61.04   | 71.91   |
| Milano | Vbe | Im | Int | L80 | wes | KWh/anno | 233.76 | 1312.99 | 1546.74 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L50 | est | KWh/m2an | 13.32  | 65.74   | 79.06   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L50 | est | KWh/anno | 286.58 | 1413.99 | 1700.57 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 13.10  | 63.58   | 76.68   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L50 | wes | KWh/anno | 281.80 | 1367.67 | 1649.47 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L50 | est | KWh/m2an | 13.98  | 67.44   | 81.42   |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vbe | Te | Int | L50 | est | KWh/anno | 300.78 | 1450.57 | 1751.35 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.91  | 64.61   | 77.52   |
| Milano | Vbe | Te | Int | L50 | wes | KWh/anno | 277.64 | 1389.85 | 1667.49 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L50 | est | KWh/m2an | 13.83  | 68.00   | 81.83   |
| Milano | Vbe | Im | Int | L50 | est | KWh/anno | 297.53 | 1462.67 | 1760.20 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.73  | 65.42   | 78.15   |
| Milano | Vbe | Im | Int | L50 | wes | KWh/anno | 273.78 | 1407.14 | 1680.92 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L20 | est | KWh/m2an | 15.13  | 69.63   | 84.76   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L20 | est | KWh/anno | 325.49 | 1497.80 | 1823.28 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.90  | 67.43   | 82.33   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L20 | wes | KWh/anno | 320.56 | 1450.32 | 1770.88 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L20 | est | KWh/m2an | 15.69  | 71.47   | 87.15   |
| Milano | Vbe | Te | Int | L20 | est | KWh/anno | 337.44 | 1537.22 | 1874.66 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.50  | 68.45   | 82.95   |
| Milano | Vbe | Te | Int | L20 | wes | KWh/anno | 311.91 | 1472.37 | 1784.28 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L20 | est | KWh/m2an | 15.51  | 71.19   | 86.71   |
| Milano | Vbe | Im | Int | L20 | est | KWh/anno | 333.69 | 1531.39 | 1865.08 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.29  | 68.59   | 82.87   |
| Milano | Vbe | Im | Int | L20 | wes | KWh/anno | 307.28 | 1475.28 | 1782.55 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | Ten | est | KWh/m2an | 15.35  | 62.17   | 77.52   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | Ten | est | KWh/anno | 330.23 | 1337.31 | 1667.54 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 15.43  | 60.68   | 76.11   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | Ten | wes | KWh/anno | 331.93 | 1305.17 | 1637.10 |
| Milano | Vbe | Te | Int | Ten | est | KWh/m2an | 15.68  | 63.98   | 79.66   |
| Milano | Vbe | Te | Int | Ten | est | KWh/anno | 337.30 | 1376.20 | 1713.49 |
| Milano | Vbe | Te | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 14.73  | 61.76   | 76.49   |
| Milano | Vbe | Te | Int | Ten | wes | KWh/anno | 316.88 | 1328.37 | 1645.25 |
| Milano | Vbe | Im | Int | Ten | est | KWh/m2an | 15.51  | 66.44   | 81.94   |
| Milano | Vbe | Im | Int | Ten | est | KWh/anno | 333.52 | 1429.03 | 1762.55 |
| Milano | Vbe | Im | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 14.52  | 64.40   | 78.92   |
| Milano | Vbe | Im | Int | Ten | wes | KWh/anno | 312.30 | 1385.25 | 1697.56 |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L80 | est | KWh/m2an | 11.04  | 36.30   | 47.34   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L80 | est | KWh/anno | 237.38 | 780.82  | 1018.21 |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 10.85  | 36.02   | 46.88   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L80 | wes | KWh/anno | 233.47 | 774.89  | 1008.36 |
| Milano | Vsf | Te | Est | L80 | est | KWh/m2an | 12.58  | 35.78   | 48.36   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L80 | est | KWh/anno | 270.57 | 769.58  | 1040.15 |
| Milano | Vsf | Te | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 11.51  | 34.58   | 46.09   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L80 | wes | KWh/anno | 247.56 | 743.87  | 991.43  |
| Milano | Vsf | Im | Est | L80 | est | KWh/m2an | 12.50  | 41.19   | 53.69   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L80 | est | KWh/anno | 268.97 | 886.00  | 1154.97 |
| Milano | Vsf | Im | Est | L80 | wes | KWh/m2an | 11.41  | 39.52   | 50.93   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L80 | wes | KWh/anno | 245.33 | 850.08  | 1095.41 |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L50 | est | KWh/m2an | 12.63  | 33.38   | 46.01   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L50 | est | KWh/anno | 271.76 | 717.94  | 989.70  |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.41  | 33.27   | 45.68   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L50 | wes | KWh/anno | 266.96 | 715.54  | 982.50  |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vsf | Te | Est | L50 | est | KWh/m2an | 14.35  | 32.99   | 47.34   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L50 | est | KWh/anno | 308.68 | 709.55  | 1018.23 |
| Milano | Vsf | Te | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.98  | 31.80   | 44.78   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L50 | wes | KWh/anno | 279.23 | 683.99  | 963.21  |
| Milano | Vsf | Im | Est | L50 | est | KWh/m2an | 14.24  | 39.65   | 53.90   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L50 | est | KWh/anno | 306.36 | 852.95  | 1159.31 |
| Milano | Vsf | Im | Est | L50 | wes | KWh/m2an | 12.86  | 37.91   | 50.77   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L50 | wes | KWh/anno | 276.68 | 815.47  | 1092.15 |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L20 | est | KWh/m2an | 14.08  | 31.87   | 45.95   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L20 | est | KWh/anno | 302.92 | 685.42  | 988.34  |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 13.84  | 31.86   | 45.70   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L20 | wes | KWh/anno | 297.71 | 685.28  | 983.00  |
| Milano | Vsf | Te | Est | L20 | est | KWh/m2an | 15.82  | 31.52   | 47.34   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L20 | est | KWh/anno | 340.30 | 677.98  | 1018.28 |
| Milano | Vsf | Te | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.29  | 30.39   | 44.68   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L20 | wes | KWh/anno | 307.38 | 653.76  | 961.14  |
| Milano | Vsf | Im | Est | L20 | est | KWh/m2an | 15.66  | 38.93   | 54.60   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L20 | est | KWh/anno | 336.95 | 837.48  | 1174.43 |
| Milano | Vsf | Im | Est | L20 | wes | KWh/m2an | 14.14  | 37.18   | 51.32   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L20 | wes | KWh/anno | 304.20 | 799.78  | 1103.99 |
| Milano | Vsf | Ab | Est | Ten | est | KWh/m2an | 14.41  | 21.42   | 35.83   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | Ten | est | KWh/anno | 309.88 | 460.79  | 770.67  |
| Milano | Vsf | Ab | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 14.62  | 22.09   | 36.71   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | Ten | wes | KWh/anno | 314.50 | 475.07  | 789.57  |
| Milano | Vsf | Te | Est | Ten | est | KWh/m2an | 15.76  | 21.05   | 36.81   |
| Milano | Vsf | Te | Est | Ten | est | KWh/anno | 339.00 | 452.85  | 791.85  |
| Milano | Vsf | Te | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 14.45  | 20.25   | 34.70   |
| Milano | Vsf | Te | Est | Ten | wes | KWh/anno | 310.83 | 435.54  | 746.36  |
| Milano | Vsf | Im | Est | Ten | est | KWh/m2an | 15.61  | 32.67   | 48.28   |
| Milano | Vsf | Im | Est | Ten | est | KWh/anno | 335.86 | 702.66  | 1038.53 |
| Milano | Vsf | Im | Est | Ten | wes | KWh/m2an | 14.34  | 30.29   | 44.63   |
| Milano | Vsf | Im | Est | Ten | wes | KWh/anno | 308.47 | 651.59  | 960.05  |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L80 | est | KWh/m2an | 11.08  | 46.83   | 57.91   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L80 | est | KWh/anno | 238.25 | 1007.31 | 1245.56 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 10.88  | 45.52   | 56.40   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L80 | wes | KWh/anno | 234.08 | 979.15  | 1213.23 |
| Milano | Vsf | Te | Int | L80 | est | KWh/m2an | 12.58  | 48.95   | 61.54   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L80 | est | KWh/anno | 270.66 | 1052.99 | 1323.66 |
| Milano | Vsf | Te | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 11.55  | 47.00   | 58.55   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L80 | wes | KWh/anno | 248.45 | 1011.02 | 1259.46 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L80 | est | KWh/m2an | 12.50  | 49.88   | 62.38   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L80 | est | KWh/anno | 268.86 | 1072.92 | 1341.78 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L80 | wes | KWh/m2an | 11.40  | 47.90   | 59.29   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L80 | wes | KWh/anno | 245.16 | 1030.23 | 1275.40 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L50 | est | KWh/m2an | 12.78  | 50.05   | 62.83   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L50 | est | KWh/anno | 274.96 | 1076.59 | 1351.54 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 12.56  | 48.60   | 61.15   |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vsf | Ab | Int | L50 | wes | KWh/anno | 270.12 | 1045.32 | 1315.44 |
| Milano | Vsf | Te | Int | L50 | est | KWh/m2an | 14.55  | 52.79   | 67.33   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L50 | est | KWh/anno | 312.90 | 1135.44 | 1448.34 |
| Milano | Vsf | Te | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 13.28  | 50.59   | 63.88   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L50 | wes | KWh/anno | 285.70 | 1088.26 | 1373.97 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L50 | est | KWh/m2an | 14.41  | 52.99   | 67.40   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L50 | est | KWh/anno | 309.98 | 1139.75 | 1449.73 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L50 | wes | KWh/m2an | 13.04  | 50.88   | 63.92   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L50 | wes | KWh/anno | 280.56 | 1094.45 | 1375.00 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L20 | est | KWh/m2an | 14.25  | 52.51   | 66.76   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L20 | est | KWh/anno | 306.53 | 1129.39 | 1435.92 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.01  | 50.94   | 64.95   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L20 | wes | KWh/anno | 301.43 | 1095.64 | 1397.07 |
| Milano | Vsf | Te | Int | L20 | est | KWh/m2an | 16.10  | 55.62   | 71.72   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L20 | est | KWh/anno | 346.21 | 1196.40 | 1542.61 |
| Milano | Vsf | Te | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.74  | 53.27   | 68.01   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L20 | wes | KWh/anno | 317.06 | 1145.88 | 1462.94 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L20 | est | KWh/m2an | 15.93  | 55.30   | 71.23   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L20 | est | KWh/anno | 342.66 | 1189.46 | 1532.12 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L20 | wes | KWh/m2an | 14.42  | 53.11   | 67.53   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L20 | wes | KWh/anno | 310.15 | 1142.42 | 1452.58 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | Ten | est | KWh/m2an | 14.49  | 48.86   | 63.35   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | Ten | est | KWh/anno | 311.68 | 1051.07 | 1362.75 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 14.65  | 48.16   | 62.82   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | Ten | wes | KWh/anno | 315.21 | 1036.00 | 1351.21 |
| Milano | Vsf | Te | Int | Ten | est | KWh/m2an | 16.04  | 51.69   | 67.73   |
| Milano | Vsf | Te | Int | Ten | est | KWh/anno | 344.95 | 1111.91 | 1456.87 |
| Milano | Vsf | Te | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 14.91  | 50.05   | 64.96   |
| Milano | Vsf | Te | Int | Ten | wes | KWh/anno | 320.78 | 1076.53 | 1397.31 |
| Milano | Vsf | Im | Int | Ten | est | KWh/m2an | 15.86  | 53.02   | 68.87   |
| Milano | Vsf | Im | Int | Ten | est | KWh/anno | 341.08 | 1140.40 | 1481.48 |
| Milano | Vsf | Im | Int | Ten | wes | KWh/m2an | 14.61  | 51.48   | 66.09   |
| Milano | Vsf | Im | Int | Ten | wes | KWh/anno | 314.32 | 1107.31 | 1421.63 |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.60  | 24.65   | 35.25   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L80 | sud | KWh/anno | 228.03 | 530.30  | 758.33  |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.18  | 19.58   | 30.76   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L80 | nor | KWh/anno | 240.49 | 421.06  | 661.55  |
| Milano | Vdo | Te | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.24  | 26.91   | 37.15   |
| Milano | Vdo | Te | Est | L80 | sud | KWh/anno | 220.30 | 578.82  | 799.12  |
| Milano | Vdo | Te | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 10.76  | 20.52   | 31.28   |
| Milano | Vdo | Te | Est | L80 | nor | KWh/anno | 231.45 | 441.45  | 672.90  |
| Milano | Vdo | Im | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.25  | 37.34   | 47.59   |
| Milano | Vdo | Im | Est | L80 | sud | KWh/anno | 220.54 | 803.20  | 1023.74 |
| Milano | Vdo | Im | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 10.64  | 23.86   | 34.50   |
| Milano | Vdo | Im | Est | L80 | nor | KWh/anno | 228.78 | 513.28  | 742.06  |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 13.21  | 21.22   | 34.43   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L50 | sud | KWh/anno | 284.04 | 456.52  | 740.56  |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |        |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|--------|---------|
| Milano | Vdo | Ab | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 14.61  | 19.22  | 33.83   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L50 | nor | KWh/anno | 314.30 | 413.35 | 727.65  |
| Milano | Vdo | Te | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 12.11  | 23.17  | 35.28   |
| Milano | Vdo | Te | Est | L50 | sud | KWh/anno | 260.55 | 498.43 | 758.98  |
| Milano | Vdo | Te | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 13.53  | 20.19  | 33.72   |
| Milano | Vdo | Te | Est | L50 | nor | KWh/anno | 291.00 | 434.21 | 725.21  |
| Milano | Vdo | Im | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 12.15  | 34.45  | 46.60   |
| Milano | Vdo | Im | Est | L50 | sud | KWh/anno | 261.36 | 741.01 | 1002.37 |
| Milano | Vdo | Im | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 13.34  | 24.32  | 37.65   |
| Milano | Vdo | Im | Est | L50 | nor | KWh/anno | 286.86 | 523.05 | 809.91  |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 18.28  | 21.43  | 39.71   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L20 | sud | KWh/anno | 393.26 | 460.96 | 854.22  |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 16.67  | 19.18  | 35.85   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | L20 | nor | KWh/anno | 358.58 | 412.46 | 771.05  |
| Milano | Vdo | Te | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 15.98  | 23.40  | 39.38   |
| Milano | Vdo | Te | Est | L20 | sud | KWh/anno | 343.82 | 503.26 | 847.08  |
| Milano | Vdo | Te | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 15.22  | 20.15  | 35.38   |
| Milano | Vdo | Te | Est | L20 | nor | KWh/anno | 327.49 | 433.51 | 761.00  |
| Milano | Vdo | Im | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 16.07  | 35.26  | 51.34   |
| Milano | Vdo | Im | Est | L20 | sud | KWh/anno | 345.75 | 758.53 | 1104.28 |
| Milano | Vdo | Im | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 15.00  | 24.70  | 39.70   |
| Milano | Vdo | Im | Est | L20 | nor | KWh/anno | 322.62 | 531.32 | 853.95  |
| Milano | Vdo | Ab | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.93  | 19.87  | 32.81   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | Ten | sud | KWh/anno | 278.21 | 427.47 | 705.68  |
| Milano | Vdo | Ab | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 16.73  | 16.31  | 33.04   |
| Milano | Vdo | Ab | Est | Ten | nor | KWh/anno | 359.80 | 350.89 | 710.69  |
| Milano | Vdo | Te | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 11.90  | 22.36  | 34.26   |
| Milano | Vdo | Te | Est | Ten | sud | KWh/anno | 256.06 | 480.86 | 736.93  |
| Milano | Vdo | Te | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 15.19  | 17.71  | 32.89   |
| Milano | Vdo | Te | Est | Ten | nor | KWh/anno | 326.70 | 380.84 | 707.54  |
| Milano | Vdo | Im | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 11.93  | 33.58  | 45.50   |
| Milano | Vdo | Im | Est | Ten | sud | KWh/anno | 256.54 | 722.23 | 978.77  |
| Milano | Vdo | Im | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 14.98  | 22.62  | 37.60   |
| Milano | Vdo | Im | Est | Ten | nor | KWh/anno | 322.17 | 486.62 | 808.80  |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.75  | 31.42  | 42.17   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L80 | sud | KWh/anno | 231.31 | 675.75 | 907.06  |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.44  | 25.91  | 37.36   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L80 | nor | KWh/anno | 246.16 | 557.35 | 803.51  |
| Milano | Vbe | Te | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.76  | 32.28  | 43.04   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L80 | sud | KWh/anno | 231.50 | 694.30 | 925.81  |
| Milano | Vbe | Te | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.98  | 26.25  | 38.24   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L80 | nor | KWh/anno | 257.78 | 564.72 | 822.50  |
| Milano | Vbe | Im | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 10.78  | 44.37  | 55.14   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L80 | sud | KWh/anno | 231.86 | 954.30 | 1186.17 |
| Milano | Vbe | Im | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.89  | 30.55  | 42.45   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L80 | nor | KWh/anno | 255.82 | 657.23 | 913.05  |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 13.49  | 26.58  | 40.07   |

## Allegato B

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vbe | Ab | Est | L50 | sud | KWh/anno | 290.08 | 571.75  | 861.83  |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 14.69  | 25.28   | 39.97   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L50 | nor | KWh/anno | 315.88 | 543.86  | 859.74  |
| Milano | Vbe | Te | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 13.02  | 27.41   | 40.43   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L50 | sud | KWh/anno | 279.99 | 589.61  | 869.60  |
| Milano | Vbe | Te | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 15.20  | 25.61   | 40.81   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L50 | nor | KWh/anno | 327.05 | 550.83  | 877.88  |
| Milano | Vbe | Im | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 13.13  | 40.89   | 54.02   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L50 | sud | KWh/anno | 282.49 | 879.47  | 1161.96 |
| Milano | Vbe | Im | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 15.09  | 31.01   | 46.10   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L50 | nor | KWh/anno | 324.56 | 667.06  | 991.62  |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 18.56  | 26.57   | 45.13   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L20 | sud | KWh/anno | 399.29 | 571.45  | 970.74  |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 16.54  | 25.12   | 41.67   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | L20 | nor | KWh/anno | 355.87 | 540.36  | 896.23  |
| Milano | Vbe | Te | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 17.40  | 27.39   | 44.79   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L20 | sud | KWh/anno | 374.30 | 589.07  | 963.37  |
| Milano | Vbe | Te | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 17.03  | 25.42   | 42.45   |
| Milano | Vbe | Te | Est | L20 | nor | KWh/anno | 366.28 | 546.74  | 913.01  |
| Milano | Vbe | Im | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 17.60  | 41.81   | 59.41   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L20 | sud | KWh/anno | 378.53 | 899.35  | 1277.88 |
| Milano | Vbe | Im | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 16.93  | 31.40   | 48.32   |
| Milano | Vbe | Im | Est | L20 | nor | KWh/anno | 364.07 | 675.31  | 1039.38 |
| Milano | Vbe | Ab | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 13.18  | 24.71   | 37.89   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | Ten | sud | KWh/anno | 283.56 | 531.50  | 815.06  |
| Milano | Vbe | Ab | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 16.63  | 21.88   | 38.51   |
| Milano | Vbe | Ab | Est | Ten | nor | KWh/anno | 357.75 | 470.65  | 828.41  |
| Milano | Vbe | Te | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.76  | 25.82   | 38.57   |
| Milano | Vbe | Te | Est | Ten | sud | KWh/anno | 274.45 | 555.30  | 829.74  |
| Milano | Vbe | Te | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 17.06  | 22.27   | 39.33   |
| Milano | Vbe | Te | Est | Ten | nor | KWh/anno | 367.05 | 478.98  | 846.02  |
| Milano | Vbe | Im | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 12.88  | 39.53   | 52.41   |
| Milano | Vbe | Im | Est | Ten | sud | KWh/anno | 276.96 | 850.31  | 1127.27 |
| Milano | Vbe | Im | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 16.94  | 28.91   | 45.85   |
| Milano | Vbe | Im | Est | Ten | nor | KWh/anno | 364.42 | 621.90  | 986.33  |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.35  | 48.13   | 58.49   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L80 | sud | KWh/anno | 222.71 | 1035.37 | 1258.08 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 11.05  | 25.32   | 36.37   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L80 | nor | KWh/anno | 237.71 | 544.61  | 782.32  |
| Milano | Vdo | Te | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.23  | 51.22   | 61.45   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L80 | sud | KWh/anno | 220.04 | 1101.73 | 1321.77 |
| Milano | Vdo | Te | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 10.75  | 26.46   | 37.21   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L80 | nor | KWh/anno | 231.24 | 569.25  | 800.49  |
| Milano | Vdo | Im | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.19  | 56.82   | 67.02   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L80 | sud | KWh/anno | 219.24 | 1222.28 | 1441.52 |
| Milano | Vdo | Im | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 10.61  | 27.93   | 38.54   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L80 | nor | KWh/anno | 228.24 | 600.69  | 828.92  |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vdo | Ab | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 12.88  | 61.25   | 74.12   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L50 | sud | KWh/anno | 276.96 | 1317.43 | 1594.39 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 14.55  | 30.18   | 44.73   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L50 | nor | KWh/anno | 313.05 | 649.17  | 962.23  |
| Milano | Vdo | Te | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 12.38  | 63.93   | 76.31   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L50 | sud | KWh/anno | 266.25 | 1375.20 | 1641.45 |
| Milano | Vdo | Te | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 13.74  | 31.35   | 45.09   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L50 | nor | KWh/anno | 295.62 | 674.31  | 969.93  |
| Milano | Vdo | Im | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 12.24  | 67.15   | 79.39   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L50 | sud | KWh/anno | 263.32 | 1444.42 | 1707.74 |
| Milano | Vdo | Im | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 13.46  | 31.91   | 45.37   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L50 | nor | KWh/anno | 289.48 | 686.45  | 975.93  |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 17.90  | 73.62   | 91.51   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L20 | sud | KWh/anno | 384.94 | 1583.46 | 1968.40 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 16.75  | 33.67   | 50.42   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | L20 | nor | KWh/anno | 360.23 | 724.22  | 1084.45 |
| Milano | Vdo | Te | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 16.66  | 75.64   | 92.30   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L20 | sud | KWh/anno | 358.29 | 1627.10 | 1985.38 |
| Milano | Vdo | Te | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 15.67  | 34.83   | 50.50   |
| Milano | Vdo | Te | Int | L20 | nor | KWh/anno | 337.12 | 749.13  | 1086.24 |
| Milano | Vdo | Im | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 16.38  | 76.85   | 93.22   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L20 | sud | KWh/anno | 352.30 | 1652.96 | 2005.26 |
| Milano | Vdo | Im | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 15.32  | 34.68   | 49.99   |
| Milano | Vdo | Im | Int | L20 | nor | KWh/anno | 329.48 | 745.90  | 1075.38 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.12  | 59.25   | 72.37   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | Ten | sud | KWh/anno | 282.31 | 1274.37 | 1556.69 |
| Milano | Vdo | Ab | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 16.74  | 29.32   | 46.06   |
| Milano | Vdo | Ab | Int | Ten | nor | KWh/anno | 360.03 | 630.76  | 990.79  |
| Milano | Vdo | Te | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 12.56  | 62.14   | 74.70   |
| Milano | Vdo | Te | Int | Ten | sud | KWh/anno | 270.12 | 1336.68 | 1606.80 |
| Milano | Vdo | Te | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 15.51  | 30.55   | 46.06   |
| Milano | Vdo | Te | Int | Ten | nor | KWh/anno | 333.61 | 657.05  | 990.66  |
| Milano | Vdo | Im | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 12.41  | 66.22   | 78.64   |
| Milano | Vdo | Im | Int | Ten | sud | KWh/anno | 267.02 | 1424.48 | 1691.50 |
| Milano | Vdo | Im | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 15.21  | 32.03   | 47.24   |
| Milano | Vdo | Im | Int | Ten | nor | KWh/anno | 327.18 | 688.87  | 1016.05 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.57  | 65.05   | 75.61   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L80 | sud | KWh/anno | 227.26 | 1399.17 | 1626.43 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 11.39  | 34.59   | 45.98   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L80 | nor | KWh/anno | 245.02 | 744.05  | 989.07  |
| Milano | Vbe | Te | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.81  | 66.74   | 77.55   |
| Milano | Vbe | Te | Int | L80 | sud | KWh/anno | 232.60 | 1435.51 | 1668.12 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 12.02  | 35.57   | 47.59   |
| Milano | Vbe | Te | Int | L80 | nor | KWh/anno | 258.62 | 765.10  | 1023.72 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.75  | 71.08   | 81.84   |
| Milano | Vbe | Im | Int | L80 | sud | KWh/anno | 231.31 | 1528.99 | 1760.30 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 11.90  | 36.83   | 48.73   |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vbe | Im | Int | L80 | nor | KWh/anno | 255.96 | 792.13  | 1048.09 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.22  | 75.72   | 88.95   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L50 | sud | KWh/anno | 284.46 | 1628.81 | 1913.27 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 14.69  | 39.39   | 54.08   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L50 | nor | KWh/anno | 315.90 | 847.33  | 1163.23 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.26  | 77.13   | 90.39   |
| Milano | Vbe | Te | Int | L50 | sud | KWh/anno | 285.17 | 1659.11 | 1944.28 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 15.42  | 40.64   | 56.07   |
| Milano | Vbe | Te | Int | L50 | nor | KWh/anno | 331.78 | 874.19  | 1205.97 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.17  | 79.54   | 92.71   |
| Milano | Vbe | Im | Int | L50 | sud | KWh/anno | 283.31 | 1710.85 | 1994.16 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 15.22  | 41.08   | 56.30   |
| Milano | Vbe | Im | Int | L50 | nor | KWh/anno | 327.34 | 883.71  | 1211.06 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 18.29  | 85.96   | 104.25  |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L20 | sud | KWh/anno | 393.31 | 1849.10 | 2242.42 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 16.63  | 42.49   | 59.12   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | L20 | nor | KWh/anno | 357.72 | 913.91  | 1271.63 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 17.97  | 87.05   | 105.02  |
| Milano | Vbe | Te | Int | L20 | sud | KWh/anno | 386.52 | 1872.44 | 2258.96 |
| Milano | Vbe | Te | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 17.47  | 43.96   | 61.44   |
| Milano | Vbe | Te | Int | L20 | nor | KWh/anno | 375.87 | 945.60  | 1321.47 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 17.79  | 87.97   | 105.76  |
| Milano | Vbe | Im | Int | L20 | sud | KWh/anno | 382.69 | 1892.16 | 2274.85 |
| Milano | Vbe | Im | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 17.19  | 43.81   | 61.00   |
| Milano | Vbe | Im | Int | L20 | nor | KWh/anno | 369.76 | 942.35  | 1312.11 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.42  | 73.05   | 86.47   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | Ten | sud | KWh/anno | 288.68 | 1571.23 | 1859.91 |
| Milano | Vbe | Ab | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 16.66  | 38.86   | 55.52   |
| Milano | Vbe | Ab | Int | Ten | nor | KWh/anno | 358.28 | 835.98  | 1194.26 |
| Milano | Vbe | Te | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.41  | 74.80   | 88.22   |
| Milano | Vbe | Te | Int | Ten | sud | KWh/anno | 288.54 | 1609.05 | 1897.58 |
| Milano | Vbe | Te | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 17.39  | 40.24   | 57.64   |
| Milano | Vbe | Te | Int | Ten | nor | KWh/anno | 374.14 | 865.59  | 1239.73 |
| Milano | Vbe | Im | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.35  | 77.96   | 91.30   |
| Milano | Vbe | Im | Int | Ten | sud | KWh/anno | 287.10 | 1676.83 | 1963.93 |
| Milano | Vbe | Im | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 17.15  | 41.38   | 58.53   |
| Milano | Vbe | Im | Int | Ten | nor | KWh/anno | 368.85 | 890.12  | 1258.97 |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 11.20  | 25.74   | 36.94   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L80 | sud | KWh/anno | 240.95 | 553.65  | 794.60  |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 11.68  | 22.73   | 34.41   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L80 | nor | KWh/anno | 251.23 | 489.01  | 740.24  |
| Milano | Vsf | Te | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 11.11  | 25.78   | 36.89   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L80 | sud | KWh/anno | 239.01 | 554.44  | 793.45  |
| Milano | Vsf | Te | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 13.02  | 21.49   | 34.51   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L80 | nor | KWh/anno | 279.98 | 462.23  | 742.21  |
| Milano | Vsf | Im | Est | L80 | sud | KWh/m2an | 11.10  | 34.31   | 45.41   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L80 | sud | KWh/anno | 238.79 | 737.99  | 976.79  |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vsf | Im | Est | L80 | nor | KWh/m2an | 12.85  | 24.90   | 37.75   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L80 | nor | KWh/anno | 276.35 | 535.62  | 811.97  |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 14.49  | 22.29   | 36.78   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L50 | sud | KWh/anno | 311.67 | 479.47  | 791.13  |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 13.58  | 22.62   | 36.20   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L50 | nor | KWh/anno | 292.10 | 486.55  | 778.65  |
| Milano | Vsf | Te | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 13.69  | 22.27   | 35.96   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L50 | sud | KWh/anno | 294.51 | 479.08  | 773.59  |
| Milano | Vsf | Te | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 15.40  | 21.49   | 36.89   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L50 | nor | KWh/anno | 331.27 | 462.29  | 793.56  |
| Milano | Vsf | Im | Est | L50 | sud | KWh/m2an | 13.71  | 31.84   | 45.55   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L50 | sud | KWh/anno | 294.94 | 684.84  | 979.78  |
| Milano | Vsf | Im | Est | L50 | nor | KWh/m2an | 15.20  | 25.52   | 40.71   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L50 | nor | KWh/anno | 326.92 | 548.85  | 875.77  |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 19.17  | 22.39   | 41.57   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L20 | sud | KWh/anno | 412.45 | 481.65  | 894.10  |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 14.64  | 22.46   | 37.10   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | L20 | nor | KWh/anno | 314.91 | 483.16  | 798.07  |
| Milano | Vsf | Te | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 17.39  | 22.44   | 39.82   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L20 | sud | KWh/anno | 373.96 | 482.67  | 856.63  |
| Milano | Vsf | Te | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 16.75  | 21.33   | 38.08   |
| Milano | Vsf | Te | Est | L20 | nor | KWh/anno | 360.33 | 458.86  | 819.19  |
| Milano | Vsf | Im | Est | L20 | sud | KWh/m2an | 17.40  | 32.59   | 49.99   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L20 | sud | KWh/anno | 374.27 | 701.01  | 1075.27 |
| Milano | Vsf | Im | Est | L20 | nor | KWh/m2an | 16.53  | 25.78   | 42.31   |
| Milano | Vsf | Im | Est | L20 | nor | KWh/anno | 355.51 | 554.60  | 910.11  |
| Milano | Vsf | Ab | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 13.98  | 20.44   | 34.42   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | Ten | sud | KWh/anno | 300.77 | 439.69  | 740.46  |
| Milano | Vsf | Ab | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 14.69  | 20.18   | 34.87   |
| Milano | Vsf | Ab | Est | Ten | nor | KWh/anno | 315.93 | 434.06  | 749.99  |
| Milano | Vsf | Te | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 13.23  | 20.41   | 33.64   |
| Milano | Vsf | Te | Est | Ten | sud | KWh/anno | 284.57 | 438.96  | 723.52  |
| Milano | Vsf | Te | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 16.79  | 18.50   | 35.29   |
| Milano | Vsf | Te | Est | Ten | nor | KWh/anno | 361.15 | 398.01  | 759.16  |
| Milano | Vsf | Im | Est | Ten | sud | KWh/m2an | 13.25  | 30.35   | 43.59   |
| Milano | Vsf | Im | Est | Ten | sud | KWh/anno | 284.97 | 652.73  | 937.70  |
| Milano | Vsf | Im | Est | Ten | nor | KWh/m2an | 16.57  | 23.62   | 40.18   |
| Milano | Vsf | Im | Est | Ten | nor | KWh/anno | 356.34 | 508.01  | 864.35  |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 10.95  | 49.84   | 60.80   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L80 | sud | KWh/anno | 235.61 | 1072.13 | 1307.74 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 11.56  | 27.92   | 39.48   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L80 | nor | KWh/anno | 248.58 | 600.55  | 849.13  |
| Milano | Vsf | Te | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 11.08  | 51.53   | 62.61   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L80 | sud | KWh/anno | 238.43 | 1108.31 | 1346.74 |
| Milano | Vsf | Te | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 13.05  | 29.21   | 42.26   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L80 | nor | KWh/anno | 280.62 | 628.32  | 908.94  |
| Milano | Vsf | Im | Int | L80 | sud | KWh/m2an | 11.01  | 53.73   | 64.74   |

## Allegato B

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vsf | Im | Int | L80 | sud | KWh/anno | 236.84 | 1155.65 | 1392.49 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L80 | nor | KWh/m2an | 12.76  | 29.64   | 42.39   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L80 | nor | KWh/anno | 274.40 | 637.47  | 911.87  |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.98  | 56.53   | 70.51   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L50 | sud | KWh/anno | 300.76 | 1215.93 | 1516.69 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 13.56  | 30.33   | 43.89   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L50 | nor | KWh/anno | 291.61 | 652.37  | 943.99  |
| Milano | Vsf | Te | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.75  | 58.18   | 71.93   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L50 | sud | KWh/anno | 295.73 | 1251.40 | 1547.12 |
| Milano | Vsf | Te | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 15.74  | 32.54   | 48.27   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L50 | nor | KWh/anno | 338.48 | 699.85  | 1038.33 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L50 | sud | KWh/m2an | 13.60  | 59.31   | 72.91   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L50 | sud | KWh/anno | 292.59 | 1275.72 | 1568.31 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L50 | nor | KWh/m2an | 15.33  | 32.49   | 47.82   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L50 | nor | KWh/anno | 329.80 | 698.77  | 1028.57 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 18.91  | 63.50   | 82.41   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L20 | sud | KWh/anno | 406.85 | 1365.79 | 1772.64 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 14.68  | 31.87   | 46.56   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | L20 | nor | KWh/anno | 315.84 | 685.59  | 1001.43 |
| Milano | Vsf | Te | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 17.95  | 64.93   | 82.88   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L20 | sud | KWh/anno | 386.16 | 1396.63 | 1782.80 |
| Milano | Vsf | Te | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 17.28  | 34.66   | 51.94   |
| Milano | Vsf | Te | Int | L20 | nor | KWh/anno | 371.68 | 745.52  | 1117.20 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L20 | sud | KWh/m2an | 17.73  | 65.20   | 82.93   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L20 | sud | KWh/anno | 381.44 | 1402.40 | 1783.84 |
| Milano | Vsf | Im | Int | L20 | nor | KWh/m2an | 16.80  | 34.26   | 51.06   |
| Milano | Vsf | Im | Int | L20 | nor | KWh/anno | 361.45 | 736.88  | 1098.33 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 14.10  | 56.29   | 70.39   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | Ten | sud | KWh/anno | 303.26 | 1210.74 | 1514.01 |
| Milano | Vsf | Ab | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 14.66  | 30.36   | 45.01   |
| Milano | Vsf | Ab | Int | Ten | nor | KWh/anno | 315.28 | 652.97  | 968.25  |
| Milano | Vsf | Te | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.84  | 58.07   | 71.91   |
| Milano | Vsf | Te | Int | Ten | sud | KWh/anno | 297.78 | 1249.04 | 1546.82 |
| Milano | Vsf | Te | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 17.17  | 32.75   | 49.92   |
| Milano | Vsf | Te | Int | Ten | nor | KWh/anno | 369.39 | 704.42  | 1073.81 |
| Milano | Vsf | Im | Int | Ten | sud | KWh/m2an | 13.66  | 59.57   | 73.23   |
| Milano | Vsf | Im | Int | Ten | sud | KWh/anno | 293.89 | 1281.37 | 1575.27 |
| Milano | Vsf | Im | Int | Ten | nor | KWh/m2an | 16.71  | 33.08   | 49.79   |
| Milano | Vsf | Im | Int | Ten | nor | KWh/anno | 359.52 | 711.50  | 1071.03 |
| Roma   | Vdo | Ab | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 10.55  | 50.64   | 61.19   |
| Roma   | Vdo | Ab | Itc | L80 | est | KWh/anno | 226.93 | 1089.31 | 1316.25 |
| Roma   | Vdo | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.90  | 53.47   | 64.37   |
| Roma   | Vdo | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 234.54 | 1150.15 | 1384.69 |
| Roma   | Vdo | Te | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 11.97  | 55.80   | 67.77   |
| Roma   | Vdo | Te | Itc | L80 | est | KWh/anno | 257.56 | 1200.19 | 1457.75 |
| Roma   | Vdo | Te | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.32  | 52.02   | 62.34   |
| Roma   | Vdo | Te | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 221.94 | 1118.95 | 1340.89 |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vdo | Im | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 11.81  | 62.30   | 74.11   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L80 | est | KWh/anno | 254.07 | 1339.97 | 1594.04 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.20  | 57.58   | 67.78   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 219.43 | 1238.45 | 1457.88 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 12.88  | 53.87   | 66.75   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L50 | est | KWh/anno | 276.97 | 1158.72 | 1435.69 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.25  | 56.87   | 70.12   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 284.92 | 1223.38 | 1508.30 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 14.38  | 59.31   | 73.69   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L50 | est | KWh/anno | 309.30 | 1275.80 | 1585.10 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 12.27  | 55.10   | 67.37   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 263.94 | 1185.23 | 1449.17 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 14.12  | 65.31   | 79.42   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L50 | est | KWh/anno | 303.64 | 1404.74 | 1708.38 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 12.07  | 60.39   | 72.46   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 259.61 | 1298.97 | 1558.57 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 14.89  | 56.85   | 71.74   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L20 | est | KWh/anno | 320.18 | 1222.94 | 1543.13 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 15.27  | 60.01   | 75.28   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 328.44 | 1290.88 | 1619.32 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 16.37  | 62.56   | 78.93   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L20 | est | KWh/anno | 352.21 | 1345.64 | 1697.84 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 14.07  | 58.08   | 72.14   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 302.55 | 1249.26 | 1551.81 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 16.04  | 68.00   | 84.04   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L20 | est | KWh/anno | 345.11 | 1462.58 | 1807.68 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 13.76  | 62.98   | 76.75   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 296.06 | 1354.78 | 1650.84 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 15.30  | 39.45   | 54.75   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | Ten | est | KWh/anno | 329.18 | 848.58  | 1177.76 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.22  | 41.03   | 56.25   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 327.38 | 882.48  | 1209.86 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 16.04  | 44.15   | 60.19   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | Ten | est | KWh/anno | 345.11 | 949.64  | 1294.76 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 14.04  | 41.07   | 55.10   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 301.91 | 883.33  | 1185.24 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 15.78  | 56.63   | 72.41   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | Ten | est | KWh/anno | 339.47 | 1218.09 | 1557.56 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 13.89  | 51.01   | 64.90   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 298.68 | 1097.31 | 1395.99 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 11.01  | 58.73   | 69.74   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L80 | est | KWh/anno | 236.79 | 1263.28 | 1500.07 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.75  | 56.37   | 67.11   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 231.18 | 1212.44 | 1443.62 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 12.92  | 56.88   | 69.80   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L80 | est | KWh/anno | 277.86 | 1223.59 | 1501.45 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.25  | 53.45   | 64.70   |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vbe | Te | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 241.93 | 1149.72 | 1391.66 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 12.86  | 67.50   | 80.36   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L80 | est | KWh/anno | 276.54 | 1452.02 | 1728.56 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.15  | 62.96   | 74.12   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 239.90 | 1354.36 | 1594.26 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 13.26  | 59.66   | 72.92   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L50 | est | KWh/anno | 285.20 | 1283.24 | 1568.44 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.03  | 57.35   | 70.38   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 280.29 | 1233.68 | 1513.97 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 15.57  | 58.13   | 73.70   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L50 | est | KWh/anno | 334.81 | 1250.48 | 1585.29 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.60  | 54.50   | 68.10   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 292.56 | 1172.28 | 1464.83 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 15.47  | 69.11   | 84.59   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L50 | est | KWh/anno | 332.85 | 1486.63 | 1819.48 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.47  | 64.42   | 77.88   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 289.72 | 1385.58 | 1675.29 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 15.19  | 61.06   | 76.25   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L20 | est | KWh/anno | 326.71 | 1313.45 | 1640.15 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 14.98  | 58.68   | 73.66   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 322.17 | 1262.29 | 1584.46 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 17.71  | 59.69   | 77.40   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L20 | est | KWh/anno | 380.87 | 1284.00 | 1664.87 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 15.60  | 55.92   | 71.52   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 335.60 | 1202.86 | 1538.46 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 17.60  | 70.78   | 88.38   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L20 | est | KWh/anno | 378.59 | 1522.51 | 1901.10 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 15.46  | 66.00   | 81.46   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 332.50 | 1419.77 | 1752.27 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 15.18  | 44.26   | 59.44   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | Ten | est | KWh/anno | 326.53 | 951.96  | 1278.49 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.46  | 43.33   | 58.79   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 332.49 | 932.00  | 1264.49 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 17.57  | 43.37   | 60.94   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | Ten | est | KWh/anno | 377.87 | 932.85  | 1310.71 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.77  | 40.99   | 56.76   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 339.15 | 881.76  | 1220.91 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 17.49  | 60.78   | 78.27   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | Ten | est | KWh/anno | 376.23 | 1307.41 | 1683.64 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.71  | 55.39   | 71.09   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 337.85 | 1191.35 | 1529.20 |
| Roma | Vsf | Ab | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 11.05  | 49.18   | 60.23   |
| Roma | Vsf | Ab | Itc | L80 | est | KWh/anno | 237.60 | 1057.92 | 1295.52 |
| Roma | Vsf | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.97  | 46.36   | 57.33   |
| Roma | Vsf | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 236.05 | 997.20  | 1233.25 |
| Roma | Vsf | Te | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 13.42  | 51.30   | 64.73   |
| Roma | Vsf | Te | Itc | L80 | est | KWh/anno | 288.71 | 1103.56 | 1392.27 |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vsf | Te | ltc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.53  | 47.21   | 58.74   |
| Roma | Vsf | Te | ltc | L80 | wes | KWh/anno | 248.03 | 1015.42 | 1263.45 |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L80 | est | KWh/m2an | 13.18  | 53.73   | 66.91   |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L80 | est | KWh/anno | 283.58 | 1155.73 | 1439.31 |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.30  | 49.19   | 60.49   |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L80 | wes | KWh/anno | 243.00 | 1058.14 | 1301.13 |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | L50 | est | KWh/m2an | 12.91  | 51.01   | 63.92   |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | L50 | est | KWh/anno | 277.60 | 1097.26 | 1374.86 |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | L50 | wes | KWh/m2an | 12.92  | 48.22   | 61.13   |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | L50 | wes | KWh/anno | 277.82 | 1037.11 | 1314.93 |
| Roma | Vsf | Te | ltc | L50 | est | KWh/m2an | 15.80  | 53.62   | 69.42   |
| Roma | Vsf | Te | ltc | L50 | est | KWh/anno | 339.91 | 1153.28 | 1493.19 |
| Roma | Vsf | Te | ltc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.62  | 49.29   | 62.91   |
| Roma | Vsf | Te | ltc | L50 | wes | KWh/anno | 292.87 | 1060.24 | 1353.11 |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L50 | est | KWh/m2an | 15.43  | 55.83   | 71.26   |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L50 | est | KWh/anno | 331.87 | 1201.00 | 1532.87 |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.23  | 51.15   | 64.38   |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L50 | wes | KWh/anno | 284.65 | 1100.16 | 1384.81 |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | L20 | est | KWh/m2an | 14.49  | 52.75   | 67.25   |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | L20 | est | KWh/anno | 311.74 | 1134.74 | 1446.48 |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | L20 | wes | KWh/m2an | 14.57  | 49.94   | 64.51   |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | L20 | wes | KWh/anno | 313.41 | 1074.18 | 1387.59 |
| Roma | Vsf | Te | ltc | L20 | est | KWh/m2an | 17.64  | 55.60   | 73.24   |
| Roma | Vsf | Te | ltc | L20 | est | KWh/anno | 379.44 | 1195.97 | 1575.41 |
| Roma | Vsf | Te | ltc | L20 | wes | KWh/m2an | 15.34  | 51.13   | 66.46   |
| Roma | Vsf | Te | ltc | L20 | wes | KWh/anno | 329.90 | 1099.75 | 1429.64 |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L20 | est | KWh/m2an | 17.18  | 57.58   | 74.76   |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L20 | est | KWh/anno | 369.54 | 1238.64 | 1608.19 |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L20 | wes | KWh/m2an | 14.87  | 52.83   | 67.70   |
| Roma | Vsf | Im | ltc | L20 | wes | KWh/anno | 319.93 | 1136.38 | 1456.31 |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | Ten | est | KWh/m2an | 14.52  | 44.55   | 59.07   |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | Ten | est | KWh/anno | 312.30 | 958.28  | 1270.58 |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.19  | 42.64   | 57.83   |
| Roma | Vsf | Ab | ltc | Ten | wes | KWh/anno | 326.80 | 917.16  | 1243.96 |
| Roma | Vsf | Te | ltc | Ten | est | KWh/m2an | 17.42  | 47.63   | 65.05   |
| Roma | Vsf | Te | ltc | Ten | est | KWh/anno | 374.66 | 1024.46 | 1399.12 |
| Roma | Vsf | Te | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.58  | 43.90   | 59.48   |
| Roma | Vsf | Te | ltc | Ten | wes | KWh/anno | 335.07 | 944.29  | 1279.36 |
| Roma | Vsf | Im | ltc | Ten | est | KWh/m2an | 16.97  | 52.59   | 69.56   |
| Roma | Vsf | Im | ltc | Ten | est | KWh/anno | 365.09 | 1131.22 | 1496.32 |
| Roma | Vsf | Im | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.17  | 47.75   | 62.92   |
| Roma | Vsf | Im | ltc | Ten | wes | KWh/anno | 326.25 | 1027.16 | 1353.41 |
| Roma | Vdo | Ab | ltc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.30  | 45.00   | 55.30   |
| Roma | Vdo | Ab | ltc | L80 | sud | KWh/anno | 221.64 | 967.90  | 1189.54 |
| Roma | Vdo | Ab | ltc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.16  | 28.21   | 39.37   |
| Roma | Vdo | Ab | ltc | L80 | nor | KWh/anno | 240.01 | 606.87  | 846.88  |
| Roma | Vdo | Te | ltc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.58  | 48.63   | 59.21   |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vdo | Te | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 227.67 | 1046.04 | 1273.71 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.07  | 29.35   | 40.42   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 238.21 | 631.25  | 869.46  |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.58  | 60.48   | 71.06   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 227.53 | 1301.03 | 1528.56 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 10.94  | 32.64   | 43.58   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 235.28 | 702.13  | 937.41  |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 13.72  | 52.81   | 66.54   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 295.20 | 1135.99 | 1431.19 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 14.89  | 31.63   | 46.52   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 320.31 | 680.30  | 1000.61 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 13.83  | 56.12   | 69.95   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 297.42 | 1207.20 | 1504.62 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 14.54  | 32.77   | 47.31   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 312.74 | 704.93  | 1017.67 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 13.80  | 67.18   | 80.97   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 296.79 | 1444.98 | 1741.77 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 14.32  | 35.85   | 50.17   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 308.09 | 771.08  | 1079.17 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 19.59  | 62.62   | 82.21   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 421.40 | 1346.88 | 1768.29 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 17.13  | 34.14   | 51.26   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 368.39 | 734.31  | 1102.70 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 19.57  | 65.65   | 85.22   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 420.92 | 1412.19 | 1833.10 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 16.66  | 35.30   | 51.97   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 358.46 | 759.38  | 1117.84 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 19.46  | 75.70   | 95.17   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 418.65 | 1628.37 | 2047.02 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 16.38  | 38.10   | 54.48   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 352.36 | 819.46  | 1171.82 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 12.90  | 43.30   | 56.20   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 277.53 | 931.35  | 1208.88 |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 16.99  | 28.88   | 45.87   |
| Roma | Vdo | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 365.42 | 621.23  | 986.64  |
| Roma | Vdo | Te | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.00  | 47.61   | 60.60   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 279.56 | 1024.05 | 1303.61 |
| Roma | Vdo | Te | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 16.46  | 30.53   | 46.99   |
| Roma | Vdo | Te | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 353.97 | 656.77  | 1010.74 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.01  | 59.79   | 72.81   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 279.92 | 1286.15 | 1566.07 |
| Roma | Vdo | Im | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 16.24  | 34.53   | 50.76   |
| Roma | Vdo | Im | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 349.27 | 742.64  | 1091.91 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.49  | 54.29   | 64.79   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 225.74 | 1167.81 | 1393.55 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.43  | 34.93   | 46.36   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 245.82 | 751.40  | 997.22  |

## Allegato B

---

|      |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma | Vbe | Te | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.10  | 51.90   | 63.00   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 238.78 | 1116.40 | 1355.18 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 13.16  | 33.38   | 46.54   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 283.11 | 717.94  | 1001.06 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.07  | 67.83   | 78.90   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 238.19 | 1458.94 | 1697.13 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 12.98  | 39.68   | 52.67   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 279.22 | 853.62  | 1132.84 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 14.12  | 56.68   | 70.79   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 303.68 | 1219.11 | 1522.79 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 14.91  | 37.73   | 52.64   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 320.75 | 811.55  | 1132.31 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 14.78  | 54.30   | 69.09   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 317.96 | 1168.06 | 1486.02 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 17.11  | 36.39   | 53.50   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 368.10 | 782.72  | 1150.82 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 14.73  | 70.55   | 85.28   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 316.95 | 1517.49 | 1834.44 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 16.89  | 42.88   | 59.77   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 363.25 | 922.42  | 1285.67 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 19.85  | 62.29   | 82.14   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 426.95 | 1339.96 | 1766.91 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 16.92  | 39.71   | 56.64   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 364.04 | 854.18  | 1218.22 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 20.55  | 59.83   | 80.38   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 442.02 | 1286.97 | 1728.98 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 19.39  | 38.51   | 57.90   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 417.19 | 828.34  | 1245.52 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 20.50  | 76.09   | 96.59   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 440.85 | 1636.79 | 2077.65 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 19.19  | 45.01   | 64.20   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 412.77 | 968.15  | 1380.92 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.24  | 47.58   | 60.82   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 284.76 | 1023.47 | 1308.23 |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 16.83  | 34.68   | 51.51   |
| Roma | Vbe | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 361.94 | 746.07  | 1108.01 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.86  | 45.71   | 59.56   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 298.04 | 983.16  | 1281.20 |
| Roma | Vbe | Te | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 19.22  | 33.35   | 52.57   |
| Roma | Vbe | Te | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 413.47 | 717.35  | 1130.82 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.82  | 63.50   | 77.32   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 297.34 | 1365.84 | 1663.18 |
| Roma | Vbe | Im | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 18.97  | 41.20   | 60.16   |
| Roma | Vbe | Im | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 407.96 | 886.17  | 1294.13 |
| Roma | Vsf | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.16  | 50.36   | 61.52   |
| Roma | Vsf | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 240.12 | 1083.23 | 1323.36 |
| Roma | Vsf | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.94  | 30.98   | 42.92   |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | L80 | nor | KWh/anno | 256.72 | 666.44  | 923.16  |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.63  | 52.29   | 63.92   |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L80 | sud | KWh/anno | 250.20 | 1124.75 | 1374.94 |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L80 | nor | KWh/m2an | 13.50  | 31.93   | 45.44   |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L80 | nor | KWh/anno | 290.49 | 686.90  | 977.39  |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.56  | 56.67   | 68.23   |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L80 | sud | KWh/anno | 248.64 | 1219.02 | 1467.65 |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L80 | nor | KWh/m2an | 13.14  | 32.86   | 46.00   |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L80 | nor | KWh/anno | 282.55 | 706.84  | 989.39  |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | L50 | sud | KWh/m2an | 15.50  | 55.30   | 70.80   |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | L50 | sud | KWh/anno | 333.36 | 1189.57 | 1522.92 |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | L50 | nor | KWh/m2an | 14.31  | 33.03   | 47.34   |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | L50 | nor | KWh/anno | 307.72 | 710.49  | 1018.21 |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L50 | sud | KWh/m2an | 15.90  | 57.23   | 73.13   |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L50 | sud | KWh/anno | 342.04 | 1231.03 | 1573.08 |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L50 | nor | KWh/m2an | 16.44  | 34.52   | 50.96   |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L50 | nor | KWh/anno | 353.70 | 742.50  | 1096.20 |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L50 | sud | KWh/m2an | 15.75  | 61.27   | 77.02   |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L50 | sud | KWh/anno | 338.74 | 1317.91 | 1656.65 |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L50 | nor | KWh/m2an | 16.00  | 35.31   | 51.31   |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L50 | nor | KWh/anno | 344.10 | 759.55  | 1103.65 |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | L20 | sud | KWh/m2an | 20.57  | 60.94   | 81.51   |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | L20 | sud | KWh/anno | 442.54 | 1310.80 | 1753.34 |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | L20 | nor | KWh/m2an | 15.63  | 34.34   | 49.96   |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | L20 | nor | KWh/anno | 336.12 | 738.57  | 1074.69 |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L20 | sud | KWh/m2an | 20.91  | 62.91   | 83.82   |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L20 | sud | KWh/anno | 449.87 | 1353.13 | 1803.01 |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L20 | nor | KWh/m2an | 18.09  | 36.16   | 54.24   |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | L20 | nor | KWh/anno | 389.02 | 777.78  | 1166.79 |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L20 | sud | KWh/m2an | 20.72  | 66.46   | 87.18   |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L20 | sud | KWh/anno | 445.61 | 1429.65 | 1875.26 |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L20 | nor | KWh/m2an | 17.62  | 36.83   | 54.46   |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | L20 | nor | KWh/anno | 379.09 | 792.29  | 1171.38 |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | Ten | sud | KWh/m2an | 14.29  | 48.73   | 63.01   |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | Ten | sud | KWh/anno | 307.29 | 1048.09 | 1355.37 |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | Ten | nor | KWh/m2an | 15.53  | 32.23   | 47.75   |
| Roma   | Vsf | Ab | ltc | Ten | nor | KWh/anno | 333.96 | 693.19  | 1027.15 |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | Ten | sud | KWh/m2an | 14.69  | 51.43   | 66.13   |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | Ten | sud | KWh/anno | 316.04 | 1106.36 | 1422.40 |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | Ten | nor | KWh/m2an | 17.98  | 34.00   | 51.99   |
| Roma   | Vsf | Te | ltc | Ten | nor | KWh/anno | 386.85 | 731.42  | 1118.27 |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | Ten | sud | KWh/m2an | 14.57  | 56.18   | 70.76   |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | Ten | sud | KWh/anno | 313.46 | 1208.53 | 1521.98 |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | Ten | nor | KWh/m2an | 17.46  | 35.08   | 52.54   |
| Roma   | Vsf | Im | ltc | Ten | nor | KWh/anno | 375.53 | 754.62  | 1130.16 |
| Milano | Vdo | Ab | ltc | L80 | est | KWh/m2an | 11.26  | 42.75   | 54.01   |
| Milano | Vdo | Ab | ltc | L80 | est | KWh/anno | 242.15 | 919.64  | 1161.79 |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.98  | 40.90   | 51.87   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 236.10 | 879.73  | 1115.83 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 11.39  | 44.45   | 55.84   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L80 | est | KWh/anno | 245.06 | 956.11  | 1201.17 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.49  | 42.22   | 52.71   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 225.69 | 908.10  | 1133.79 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 11.30  | 49.44   | 60.74   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L80 | est | KWh/anno | 243.01 | 1063.41 | 1306.42 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.41  | 46.76   | 57.17   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 224.01 | 1005.72 | 1229.73 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 13.56  | 45.80   | 59.37   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L50 | est | KWh/anno | 291.78 | 985.23  | 1277.01 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.21  | 43.82   | 57.03   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 284.07 | 942.58  | 1226.65 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 13.38  | 47.62   | 61.01   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L50 | est | KWh/anno | 287.90 | 1024.38 | 1312.27 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 12.13  | 45.11   | 57.24   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 260.99 | 970.28  | 1231.27 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 13.23  | 52.12   | 65.35   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L50 | est | KWh/anno | 284.65 | 1121.13 | 1405.78 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 12.01  | 49.31   | 61.32   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 258.27 | 1060.74 | 1319.01 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 15.43  | 48.50   | 63.93   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L20 | est | KWh/anno | 331.84 | 1043.21 | 1375.06 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 15.04  | 46.45   | 61.49   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 323.40 | 999.17  | 1322.57 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 14.97  | 50.37   | 65.34   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L20 | est | KWh/anno | 321.91 | 1083.47 | 1405.37 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 13.52  | 47.67   | 61.19   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 290.85 | 1025.38 | 1316.23 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 14.82  | 54.42   | 69.24   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L20 | est | KWh/anno | 318.72 | 1170.59 | 1489.31 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 13.35  | 51.52   | 64.86   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 287.07 | 1108.13 | 1395.19 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 15.50  | 32.64   | 48.14   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | Ten | est | KWh/anno | 333.33 | 702.16  | 1035.49 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.40  | 31.87   | 47.28   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 331.33 | 685.58  | 1016.90 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 14.69  | 35.10   | 49.79   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | Ten | est | KWh/anno | 316.07 | 754.91  | 1070.98 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 13.36  | 33.34   | 46.70   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 287.46 | 717.06  | 1004.53 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 14.53  | 44.68   | 59.21   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | Ten | est | KWh/anno | 312.64 | 960.98  | 1273.63 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 13.24  | 41.68   | 54.92   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 284.84 | 896.46  | 1181.30 |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 11.38  | 46.06   | 57.44   |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L80 | est | KWh/anno | 244.85 | 990.73  | 1235.58 |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.19  | 44.54   | 55.73   |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L80 | wes | KWh/anno | 240.67 | 958.10  | 1198.77 |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L80 | est | KWh/m2an | 12.00  | 44.78   | 56.78   |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L80 | est | KWh/anno | 258.13 | 963.23  | 1221.36 |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.07  | 42.74   | 53.81   |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L80 | wes | KWh/anno | 238.18 | 919.32  | 1157.51 |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L80 | est | KWh/m2an | 11.98  | 52.70   | 64.68   |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L80 | est | KWh/anno | 257.64 | 1133.55 | 1391.18 |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.03  | 50.17   | 61.20   |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L80 | wes | KWh/anno | 237.18 | 1079.14 | 1316.32 |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L50 | est | KWh/m2an | 13.58  | 47.05   | 60.63   |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L50 | est | KWh/anno | 292.18 | 1012.07 | 1304.25 |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.35  | 45.53   | 58.89   |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L50 | wes | KWh/anno | 287.20 | 979.45  | 1266.65 |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L50 | est | KWh/m2an | 14.07  | 45.93   | 60.00   |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L50 | est | KWh/anno | 302.65 | 987.93  | 1290.58 |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L50 | wes | KWh/m2an | 12.91  | 43.79   | 56.70   |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L50 | wes | KWh/anno | 277.68 | 941.86  | 1219.54 |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L50 | est | KWh/m2an | 14.04  | 54.06   | 68.09   |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L50 | est | KWh/anno | 301.90 | 1162.81 | 1464.71 |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L50 | wes | KWh/m2an | 12.84  | 51.48   | 64.32   |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L50 | wes | KWh/anno | 276.19 | 1107.24 | 1383.43 |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L20 | est | KWh/m2an | 15.36  | 48.25   | 63.61   |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L20 | est | KWh/anno | 330.39 | 1037.91 | 1368.30 |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L20 | wes | KWh/m2an | 15.13  | 46.75   | 61.88   |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | L20 | wes | KWh/anno | 325.35 | 1005.61 | 1330.97 |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L20 | est | KWh/m2an | 15.70  | 47.20   | 62.90   |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L20 | est | KWh/anno | 337.78 | 1015.24 | 1353.02 |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L20 | wes | KWh/m2an | 14.44  | 45.01   | 59.45   |
| Milano | Vbe | Te | ltc | L20 | wes | KWh/anno | 310.59 | 968.15  | 1278.75 |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L20 | est | KWh/m2an | 15.66  | 55.39   | 71.04   |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L20 | est | KWh/anno | 336.80 | 1191.35 | 1528.15 |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L20 | wes | KWh/m2an | 14.36  | 52.78   | 67.14   |
| Milano | Vbe | Im | ltc | L20 | wes | KWh/anno | 308.78 | 1135.35 | 1444.13 |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | Ten | est | KWh/m2an | 15.45  | 34.77   | 50.22   |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | Ten | est | KWh/anno | 332.37 | 747.94  | 1080.31 |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.55  | 34.30   | 49.85   |
| Milano | Vbe | Ab | ltc | Ten | wes | KWh/anno | 334.43 | 737.87  | 1072.30 |
| Milano | Vbe | Te | ltc | Ten | est | KWh/m2an | 15.56  | 34.03   | 49.60   |
| Milano | Vbe | Te | ltc | Ten | est | KWh/anno | 334.80 | 732.04  | 1066.84 |
| Milano | Vbe | Te | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 14.46  | 32.75   | 47.21   |
| Milano | Vbe | Te | ltc | Ten | wes | KWh/anno | 311.14 | 704.45  | 1015.59 |
| Milano | Vbe | Im | ltc | Ten | est | KWh/m2an | 15.52  | 47.03   | 62.55   |
| Milano | Vbe | Im | ltc | Ten | est | KWh/anno | 333.91 | 1011.58 | 1345.48 |
| Milano | Vbe | Im | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 14.44  | 44.32   | 58.77   |
| Milano | Vbe | Im | ltc | Ten | wes | KWh/anno | 310.70 | 953.34  | 1264.04 |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L80 | est | KWh/m2an | 11.31  | 42.15   | 53.46   |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L80 | est | KWh/anno | 243.35 | 906.57  | 1149.92 |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.10  | 40.98   | 52.08   |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L80 | wes | KWh/anno | 238.77 | 881.43  | 1120.20 |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L80 | est | KWh/m2an | 12.82  | 43.79   | 56.61   |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L80 | est | KWh/anno | 275.72 | 942.02  | 1217.74 |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.73  | 41.97   | 53.70   |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L80 | wes | KWh/anno | 252.33 | 902.80  | 1155.14 |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L80 | est | KWh/m2an | 12.71  | 45.68   | 58.39   |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L80 | est | KWh/anno | 273.47 | 982.58  | 1256.05 |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.58  | 43.62   | 55.20   |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L80 | wes | KWh/anno | 249.12 | 938.31  | 1187.43 |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L50 | est | KWh/m2an | 13.02  | 43.68   | 56.70   |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L50 | est | KWh/anno | 279.96 | 939.63  | 1219.59 |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L50 | wes | KWh/m2an | 12.77  | 42.47   | 55.24   |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L50 | wes | KWh/anno | 274.73 | 913.46  | 1188.20 |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L50 | est | KWh/m2an | 14.72  | 45.78   | 60.50   |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L50 | est | KWh/anno | 316.52 | 984.77  | 1301.30 |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.38  | 43.79   | 57.17   |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L50 | wes | KWh/anno | 287.70 | 941.92  | 1229.62 |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L50 | est | KWh/m2an | 14.56  | 47.48   | 62.04   |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L50 | est | KWh/anno | 313.19 | 1021.37 | 1334.56 |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.17  | 45.32   | 58.48   |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L50 | wes | KWh/anno | 283.23 | 974.75  | 1257.98 |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L20 | est | KWh/m2an | 14.47  | 45.11   | 59.58   |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L20 | est | KWh/anno | 311.21 | 970.30  | 1281.52 |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L20 | wes | KWh/m2an | 14.22  | 43.84   | 58.06   |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | L20 | wes | KWh/anno | 305.82 | 942.98  | 1248.80 |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L20 | est | KWh/m2an | 16.22  | 47.47   | 63.68   |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L20 | est | KWh/anno | 348.81 | 1021.02 | 1369.84 |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L20 | wes | KWh/m2an | 14.78  | 45.37   | 60.15   |
| Milano | Vsf | Te | ltc | L20 | wes | KWh/anno | 317.82 | 975.91  | 1293.73 |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L20 | est | KWh/m2an | 16.04  | 49.00   | 65.03   |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L20 | est | KWh/anno | 344.94 | 1053.89 | 1398.83 |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L20 | wes | KWh/m2an | 14.49  | 46.74   | 61.24   |
| Milano | Vsf | Im | ltc | L20 | wes | KWh/anno | 311.78 | 1005.48 | 1317.26 |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | Ten | est | KWh/m2an | 14.59  | 38.25   | 52.84   |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | Ten | est | KWh/anno | 313.80 | 822.68  | 1136.48 |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 14.76  | 37.67   | 52.43   |
| Milano | Vsf | Ab | ltc | Ten | wes | KWh/anno | 317.44 | 810.28  | 1127.72 |
| Milano | Vsf | Te | ltc | Ten | est | KWh/m2an | 16.05  | 40.67   | 56.72   |
| Milano | Vsf | Te | ltc | Ten | est | KWh/anno | 345.23 | 874.89  | 1220.12 |
| Milano | Vsf | Te | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 14.91  | 39.10   | 54.01   |
| Milano | Vsf | Te | ltc | Ten | wes | KWh/anno | 320.65 | 841.13  | 1161.78 |
| Milano | Vsf | Im | ltc | Ten | est | KWh/m2an | 15.83  | 44.53   | 60.37   |
| Milano | Vsf | Im | ltc | Ten | est | KWh/anno | 340.60 | 957.89  | 1298.50 |
| Milano | Vsf | Im | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 14.64  | 42.37   | 57.00   |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vsf | Im | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 314.81 | 911.34  | 1226.15 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.65  | 35.94   | 46.58   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 229.02 | 772.96  | 1001.98 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.53  | 21.73   | 33.26   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 247.95 | 467.42  | 715.37  |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.39  | 38.61   | 48.99   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 223.38 | 830.40  | 1053.78 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.06  | 22.65   | 33.71   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 237.98 | 487.16  | 725.14  |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.36  | 46.93   | 57.30   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 222.90 | 1009.55 | 1232.45 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 10.92  | 25.40   | 36.32   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 234.84 | 546.41  | 781.25  |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 13.33  | 41.58   | 54.91   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 286.76 | 894.44  | 1181.20 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 14.97  | 24.69   | 39.66   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 321.94 | 531.07  | 853.00  |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 12.56  | 44.22   | 56.78   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 270.24 | 951.13  | 1221.37 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 13.97  | 25.62   | 39.59   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 300.45 | 551.11  | 851.56  |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 12.48  | 51.84   | 64.32   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 268.46 | 1115.15 | 1383.61 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 13.73  | 28.10   | 41.83   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 295.25 | 604.54  | 899.78  |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 18.44  | 48.62   | 67.06   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 396.56 | 1045.92 | 1442.48 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 16.97  | 26.84   | 43.81   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 365.10 | 577.31  | 942.41  |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 16.80  | 51.21   | 68.01   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 361.47 | 1101.50 | 1462.97 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 15.71  | 27.77   | 43.48   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 337.87 | 597.42  | 935.29  |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 16.67  | 58.08   | 74.75   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 358.57 | 1249.41 | 1607.98 |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 15.43  | 29.99   | 45.41   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 331.86 | 645.01  | 976.87  |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.23  | 33.94   | 47.17   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 284.50 | 730.13  | 1014.62 |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 16.90  | 22.39   | 39.29   |
| Milano | Vdo | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 363.42 | 481.64  | 845.06  |
| Milano | Vdo | Te | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 12.42  | 37.06   | 49.48   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 267.05 | 797.18  | 1064.24 |
| Milano | Vdo | Te | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 15.51  | 23.71   | 39.22   |
| Milano | Vdo | Te | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 333.53 | 510.10  | 843.63  |
| Milano | Vdo | Im | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 12.34  | 45.73   | 58.07   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 265.49 | 983.63  | 1249.12 |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vdo | Im | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 15.23  | 27.04   | 42.26   |
| Milano | Vdo | Im | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 327.56 | 581.55  | 909.11  |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.81  | 41.80   | 52.61   |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 232.48 | 899.21  | 1131.69 |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.81  | 26.78   | 38.59   |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 254.03 | 575.98  | 830.02  |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.83  | 40.81   | 51.65   |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 233.04 | 877.86  | 1110.90 |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 12.31  | 25.76   | 38.06   |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 264.69 | 554.04  | 818.72  |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.85  | 52.17   | 63.01   |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 233.31 | 1122.09 | 1355.40 |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 12.23  | 30.78   | 43.02   |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 263.17 | 662.15  | 925.32  |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 13.60  | 43.48   | 57.08   |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 292.49 | 935.36  | 1227.85 |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 15.00  | 29.29   | 44.29   |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 322.71 | 630.04  | 952.75  |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 13.28  | 42.44   | 55.73   |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 285.74 | 912.98  | 1198.72 |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 15.52  | 28.29   | 43.81   |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 333.84 | 608.45  | 942.29  |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 13.30  | 54.00   | 67.31   |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 286.18 | 1161.62 | 1447.80 |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 15.42  | 33.43   | 48.85   |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 331.67 | 719.16  | 1050.83 |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 18.70  | 47.64   | 66.34   |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 402.21 | 1024.74 | 1426.95 |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 16.82  | 31.04   | 47.86   |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 361.79 | 667.73  | 1029.52 |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 17.91  | 46.62   | 64.52   |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 385.15 | 1002.71 | 1387.87 |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 17.37  | 30.05   | 47.43   |
| Milano | Vbe | Te | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 373.70 | 646.43  | 1020.14 |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 17.94  | 58.27   | 76.21   |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 385.89 | 1253.29 | 1639.18 |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 17.25  | 35.18   | 52.43   |
| Milano | Vbe | Im | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 371.00 | 756.73  | 1127.72 |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.48  | 36.25   | 49.73   |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 289.95 | 779.66  | 1069.61 |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 16.78  | 26.72   | 43.50   |
| Milano | Vbe | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 360.90 | 574.83  | 935.74  |
| Milano | Vbe | Te | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.09  | 35.41   | 48.49   |
| Milano | Vbe | Te | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 281.47 | 761.59  | 1043.06 |
| Milano | Vbe | Te | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 17.22  | 25.79   | 43.01   |
| Milano | Vbe | Te | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 370.39 | 554.80  | 925.19  |
| Milano | Vbe | Im | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.16  | 48.18   | 61.34   |

## Allegato B

---

|        |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|--------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano | Vbe | Im | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 283.04 | 1036.27 | 1319.32 |
| Milano | Vbe | Im | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 17.12  | 32.10   | 49.22   |
| Milano | Vbe | Im | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 368.22 | 690.43  | 1058.65 |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.26  | 43.19   | 54.46   |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 242.30 | 929.07  | 1171.37 |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.92  | 26.14   | 38.07   |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 256.41 | 562.37  | 818.78  |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.28  | 44.60   | 55.88   |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 242.57 | 959.36  | 1201.93 |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 13.37  | 26.98   | 40.35   |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 287.56 | 580.32  | 867.88  |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.20  | 47.64   | 58.85   |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 240.92 | 1024.84 | 1265.76 |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 13.10  | 27.81   | 40.91   |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 281.77 | 598.29  | 880.06  |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 14.57  | 46.63   | 61.20   |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 313.40 | 1002.93 | 1316.34 |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 13.82  | 27.77   | 41.59   |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 297.27 | 597.44  | 894.71  |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 14.11  | 48.05   | 62.15   |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 303.49 | 1033.45 | 1336.94 |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 15.85  | 29.19   | 45.04   |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 340.98 | 627.92  | 968.90  |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 13.96  | 50.80   | 64.76   |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 300.30 | 1092.72 | 1393.02 |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 15.46  | 29.86   | 45.32   |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 332.52 | 642.29  | 974.81  |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 19.32  | 50.94   | 70.25   |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 415.54 | 1095.62 | 1511.16 |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 14.88  | 28.83   | 43.70   |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 320.03 | 620.04  | 940.08  |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 18.11  | 52.38   | 70.49   |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 389.45 | 1126.80 | 1516.25 |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 17.26  | 30.61   | 47.87   |
| Milano | Vsf | Te | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 371.25 | 658.53  | 1029.78 |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 17.93  | 54.81   | 72.74   |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 385.77 | 1178.87 | 1564.64 |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 16.80  | 31.14   | 47.94   |
| Milano | Vsf | Im | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 361.38 | 669.75  | 1031.13 |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 14.17  | 41.50   | 55.68   |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 304.88 | 892.71  | 1197.60 |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 14.81  | 27.06   | 41.86   |
| Milano | Vsf | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 318.46 | 581.97  | 900.43  |
| Milano | Vsf | Te | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.73  | 43.42   | 57.15   |
| Milano | Vsf | Te | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 295.34 | 933.87  | 1229.21 |
| Milano | Vsf | Te | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 17.12  | 28.70   | 45.83   |
| Milano | Vsf | Te | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 368.26 | 617.44  | 985.70  |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Milano  | Vsf | Im | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.59  | 46.86   | 60.45   |
| Milano  | Vsf | Im | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 292.32 | 1007.97 | 1300.29 |
| Milano  | Vsf | Im | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 16.70  | 29.67   | 46.37   |
| Milano  | Vsf | Im | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 359.19 | 638.21  | 997.39  |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 10.90  | 70.01   | 80.91   |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L80 | est | KWh/anno | 234.45 | 1505.83 | 1740.28 |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.50  | 66.98   | 77.48   |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 225.86 | 1440.79 | 1666.65 |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 12.45  | 72.49   | 84.94   |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L80 | est | KWh/anno | 267.74 | 1559.24 | 1826.98 |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.75  | 68.59   | 79.35   |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 231.26 | 1475.46 | 1706.72 |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 12.40  | 80.96   | 93.36   |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L80 | est | KWh/anno | 266.81 | 1741.40 | 2008.21 |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.63  | 75.73   | 86.36   |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 228.73 | 1628.93 | 1857.66 |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 13.35  | 74.26   | 87.61   |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L50 | est | KWh/anno | 287.21 | 1597.36 | 1884.57 |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 12.96  | 71.05   | 84.01   |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 278.73 | 1528.36 | 1807.10 |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 15.22  | 76.87   | 92.09   |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L50 | est | KWh/anno | 327.46 | 1653.46 | 1980.93 |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.21  | 72.56   | 85.77   |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 284.12 | 1560.79 | 1844.91 |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 15.16  | 84.70   | 99.87   |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L50 | est | KWh/anno | 326.14 | 1821.95 | 2148.10 |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.01  | 79.35   | 92.35   |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 279.74 | 1706.73 | 1986.48 |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 15.49  | 78.21   | 93.70   |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L20 | est | KWh/anno | 333.14 | 1682.29 | 2015.43 |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 15.13  | 74.92   | 90.05   |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 325.44 | 1611.61 | 1937.05 |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 17.53  | 80.85   | 98.38   |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L20 | est | KWh/anno | 377.03 | 1739.19 | 2116.21 |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 15.39  | 76.30   | 91.68   |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 330.93 | 1641.11 | 1972.04 |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 17.45  | 87.98   | 105.43  |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L20 | est | KWh/anno | 375.30 | 1892.54 | 2267.84 |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 15.12  | 82.62   | 97.74   |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 325.30 | 1777.07 | 2102.36 |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 15.12  | 53.83   | 68.96   |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | Ten | est | KWh/anno | 325.30 | 1157.96 | 1483.26 |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.17  | 52.20   | 67.36   |
| Palermo | Vdo | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 326.24 | 1122.73 | 1448.97 |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 17.05  | 57.29   | 74.33   |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | Ten | est | KWh/anno | 366.66 | 1232.27 | 1598.93 |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.11  | 53.96   | 69.07   |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vdo | Te | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 325.08 | 1160.59 | 1485.67 |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 16.95  | 74.00   | 90.95   |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | Ten | est | KWh/anno | 364.62 | 1591.70 | 1956.32 |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 14.92  | 66.87   | 81.79   |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 320.95 | 1438.27 | 1759.23 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 10.92  | 73.93   | 84.85   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L80 | est | KWh/anno | 234.79 | 1590.25 | 1825.05 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.73  | 71.26   | 81.99   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 230.91 | 1532.75 | 1763.65 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 12.90  | 71.34   | 84.25   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L80 | est | KWh/anno | 277.58 | 1534.57 | 1812.15 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.36  | 68.01   | 79.37   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 244.28 | 1462.88 | 1707.16 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 12.91  | 84.05   | 96.96   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L80 | est | KWh/anno | 277.65 | 1807.98 | 2085.63 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 11.36  | 79.31   | 90.66   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 244.28 | 1705.90 | 1950.18 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 13.19  | 74.83   | 88.02   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L50 | est | KWh/anno | 283.65 | 1609.67 | 1893.32 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.13  | 72.19   | 85.33   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 282.53 | 1552.87 | 1835.40 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 15.68  | 72.56   | 88.24   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L50 | est | KWh/anno | 337.34 | 1560.67 | 1898.01 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.92  | 69.02   | 82.94   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 299.47 | 1484.56 | 1784.03 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 15.69  | 85.72   | 101.41  |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L50 | est | KWh/anno | 337.44 | 1843.85 | 2181.29 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 13.92  | 80.84   | 94.76   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 299.50 | 1738.84 | 2038.34 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 15.20  | 76.27   | 91.47   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L20 | est | KWh/anno | 326.99 | 1640.57 | 1967.56 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 15.25  | 73.72   | 88.96   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 327.98 | 1585.63 | 1913.61 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 17.97  | 74.21   | 92.19   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L20 | est | KWh/anno | 386.64 | 1596.34 | 1982.98 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 16.13  | 70.58   | 86.71   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 347.06 | 1518.09 | 1865.15 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 17.98  | 87.52   | 105.50  |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L20 | est | KWh/anno | 386.75 | 1882.53 | 2269.28 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 16.14  | 82.59   | 98.74   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 347.21 | 1776.59 | 2123.80 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 14.90  | 56.43   | 71.33   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | Ten | est | KWh/anno | 320.40 | 1213.90 | 1534.30 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 15.34  | 55.14   | 70.48   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 330.02 | 1185.97 | 1515.99 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 17.62  | 54.42   | 72.03   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | Ten | est | KWh/anno | 378.91 | 1170.53 | 1549.45 |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vbe | Te | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 16.11  | 52.08   | 68.19   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 346.58 | 1120.26 | 1466.84 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 17.64  | 76.04   | 93.68   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | Ten | est | KWh/anno | 379.42 | 1635.54 | 2014.97 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 16.16  | 69.67   | 85.84   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 347.67 | 1498.64 | 1846.31 |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 10.75  | 65.02   | 75.77   |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L80 | est | KWh/anno | 231.28 | 1398.60 | 1629.87 |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 10.67  | 62.39   | 73.06   |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 229.46 | 1342.04 | 1571.50 |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 14.05  | 67.40   | 81.45   |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L80 | est | KWh/anno | 302.21 | 1449.71 | 1751.92 |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 12.24  | 63.30   | 75.54   |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 263.31 | 1361.51 | 1624.82 |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L80 | est | KWh/m2an | 13.98  | 70.71   | 84.69   |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L80 | est | KWh/anno | 300.76 | 1520.93 | 1821.69 |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L80 | wes | KWh/m2an | 12.05  | 65.90   | 77.96   |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L80 | wes | KWh/anno | 259.27 | 1417.58 | 1676.86 |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 12.51  | 67.04   | 79.55   |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L50 | est | KWh/anno | 269.09 | 1442.13 | 1711.22 |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 12.53  | 64.40   | 76.93   |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 269.59 | 1385.28 | 1654.87 |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 16.75  | 70.19   | 86.94   |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L50 | est | KWh/anno | 360.25 | 1509.82 | 1870.07 |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 14.74  | 65.93   | 80.67   |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 317.05 | 1418.14 | 1735.19 |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L50 | est | KWh/m2an | 16.61  | 73.25   | 89.86   |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L50 | est | KWh/anno | 357.32 | 1575.60 | 1932.92 |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L50 | wes | KWh/m2an | 14.49  | 68.37   | 82.86   |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L50 | wes | KWh/anno | 311.64 | 1470.71 | 1782.34 |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 14.16  | 68.98   | 83.14   |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L20 | est | KWh/anno | 304.58 | 1483.75 | 1788.33 |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 14.24  | 66.31   | 80.56   |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 306.37 | 1426.38 | 1732.75 |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 18.89  | 72.61   | 91.50   |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L20 | est | KWh/anno | 406.31 | 1561.89 | 1968.20 |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 16.82  | 68.25   | 85.06   |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 361.76 | 1467.98 | 1829.74 |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L20 | est | KWh/m2an | 18.73  | 75.40   | 94.13   |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L20 | est | KWh/anno | 402.78 | 1621.92 | 2024.70 |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L20 | wes | KWh/m2an | 16.53  | 70.50   | 87.03   |
| Palermo | Vsf | Im | Itc | L20 | wes | KWh/anno | 355.53 | 1516.39 | 1871.93 |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 13.92  | 58.68   | 72.60   |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | Ten | est | KWh/anno | 299.34 | 1262.27 | 1561.62 |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/m2an | 14.52  | 57.01   | 71.53   |
| Palermo | Vsf | Ab | Itc | Ten | wes | KWh/anno | 312.36 | 1226.18 | 1538.54 |
| Palermo | Vsf | Te | Itc | Ten | est | KWh/m2an | 18.40  | 62.18   | 80.58   |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vsf | Te | ltc | Ten | est | KWh/anno | 395.78 | 1337.44 | 1733.22 |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 16.85  | 58.54   | 75.38   |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | Ten | wes | KWh/anno | 362.35 | 1259.10 | 1621.45 |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | Ten | est | KWh/m2an | 18.29  | 69.08   | 87.37   |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | Ten | est | KWh/anno | 393.52 | 1485.90 | 1879.42 |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | Ten | wes | KWh/m2an | 16.54  | 63.58   | 80.12   |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | Ten | wes | KWh/anno | 355.74 | 1367.60 | 1723.33 |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.19  | 58.71   | 68.90   |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L80 | sud | KWh/anno | 219.26 | 1262.77 | 1482.03 |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.29  | 36.22   | 47.51   |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L80 | nor | KWh/anno | 242.81 | 779.12  | 1021.93 |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.77  | 60.97   | 71.74   |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L80 | sud | KWh/anno | 231.75 | 1311.38 | 1543.13 |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L80 | nor | KWh/m2an | 12.07  | 37.29   | 49.35   |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L80 | nor | KWh/anno | 259.56 | 802.01  | 1061.58 |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.76  | 74.81   | 85.57   |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L80 | sud | KWh/anno | 231.51 | 1609.09 | 1840.59 |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.84  | 41.58   | 53.42   |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L80 | nor | KWh/anno | 254.67 | 894.29  | 1148.96 |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L50 | sud | KWh/m2an | 13.77  | 67.91   | 81.68   |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L50 | sud | KWh/anno | 296.26 | 1460.70 | 1756.96 |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L50 | nor | KWh/m2an | 15.34  | 40.26   | 55.60   |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L50 | nor | KWh/anno | 330.00 | 866.02  | 1196.02 |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L50 | sud | KWh/m2an | 14.42  | 70.04   | 84.45   |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L50 | sud | KWh/anno | 310.07 | 1506.47 | 1816.54 |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L50 | nor | KWh/m2an | 16.32  | 41.58   | 57.90   |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L50 | nor | KWh/anno | 351.00 | 894.47  | 1245.48 |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L50 | sud | KWh/m2an | 14.40  | 82.79   | 97.19   |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L50 | sud | KWh/anno | 309.68 | 1780.84 | 2090.51 |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L50 | nor | KWh/m2an | 15.93  | 45.47   | 61.40   |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L50 | nor | KWh/anno | 342.64 | 977.99  | 1320.63 |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L20 | sud | KWh/m2an | 19.65  | 79.00   | 98.65   |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L20 | sud | KWh/anno | 422.57 | 1699.39 | 2121.96 |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L20 | nor | KWh/m2an | 17.80  | 43.28   | 61.08   |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | L20 | nor | KWh/anno | 382.82 | 931.03  | 1313.86 |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L20 | sud | KWh/m2an | 20.35  | 81.12   | 101.47  |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L20 | sud | KWh/anno | 437.71 | 1744.84 | 2182.55 |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L20 | nor | KWh/m2an | 18.95  | 44.79   | 63.74   |
| Palermo | Vdo | Te | ltc | L20 | nor | KWh/anno | 407.57 | 963.42  | 1370.99 |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L20 | sud | KWh/m2an | 20.32  | 92.48   | 112.80  |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L20 | sud | KWh/anno | 437.01 | 1989.25 | 2426.26 |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L20 | nor | KWh/m2an | 18.44  | 48.22   | 66.66   |
| Palermo | Vdo | Im | ltc | L20 | nor | KWh/anno | 396.72 | 1037.20 | 1433.92 |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | Ten | sud | KWh/m2an | 12.62  | 57.59   | 70.21   |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | Ten | sud | KWh/anno | 271.37 | 1238.76 | 1510.13 |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | Ten | nor | KWh/m2an | 17.75  | 37.17   | 54.92   |
| Palermo | Vdo | Ab | ltc | Ten | nor | KWh/anno | 381.89 | 799.45  | 1181.34 |

## Allegato B

---

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vdo | Te | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.24  | 60.80   | 74.04   |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 284.77 | 1307.75 | 1592.52 |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 18.72  | 38.92   | 57.64   |
| Palermo | Vdo | Te | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 402.77 | 837.13  | 1239.90 |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.22  | 74.85   | 88.07   |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 284.31 | 1610.09 | 1894.41 |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 18.31  | 44.03   | 62.34   |
| Palermo | Vdo | Im | Itc | Ten | nor | KWh/anno | 393.81 | 947.05  | 1340.86 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 10.40  | 65.80   | 76.20   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 223.78 | 1415.37 | 1639.15 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.48  | 44.25   | 55.73   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 246.87 | 951.82  | 1198.69 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.04  | 62.92   | 73.96   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 237.44 | 1353.50 | 1590.94 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 13.47  | 41.63   | 55.11   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 289.82 | 895.51  | 1185.32 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.04  | 80.05   | 91.09   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L80 | sud | KWh/anno | 237.51 | 1721.78 | 1959.29 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L80 | nor | KWh/m2an | 13.43  | 49.23   | 62.66   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L80 | nor | KWh/anno | 288.88 | 1058.84 | 1347.71 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 14.23  | 68.78   | 83.01   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 306.05 | 1479.45 | 1785.50 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 15.18  | 47.32   | 62.51   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 326.54 | 1017.95 | 1344.49 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 14.95  | 65.92   | 80.88   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 321.62 | 1418.04 | 1739.66 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 17.89  | 45.11   | 63.00   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 384.73 | 970.37  | 1355.10 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L50 | sud | KWh/m2an | 14.96  | 83.46   | 98.41   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L50 | sud | KWh/anno | 321.74 | 1795.14 | 2116.88 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L50 | nor | KWh/m2an | 17.84  | 52.85   | 70.69   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L50 | nor | KWh/anno | 383.84 | 1136.79 | 1520.63 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 19.93  | 74.84   | 94.78   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 428.79 | 1609.90 | 2038.69 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 17.34  | 49.52   | 66.86   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 373.04 | 1065.16 | 1438.19 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 20.71  | 72.02   | 92.73   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 445.49 | 1549.19 | 1994.67 |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 20.45  | 47.57   | 68.02   |
| Palermo | Vbe | Te | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 439.85 | 1023.17 | 1463.03 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L20 | sud | KWh/m2an | 20.71  | 89.39   | 110.11  |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L20 | sud | KWh/anno | 445.56 | 1922.83 | 2368.39 |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L20 | nor | KWh/m2an | 20.42  | 55.28   | 75.69   |
| Palermo | Vbe | Im | Itc | L20 | nor | KWh/anno | 439.14 | 1188.99 | 1628.13 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/m2an | 12.99  | 59.27   | 72.26   |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | Ten | sud | KWh/anno | 279.49 | 1274.85 | 1554.34 |
| Palermo | Vbe | Ab | Itc | Ten | nor | KWh/m2an | 17.33  | 44.09   | 61.42   |

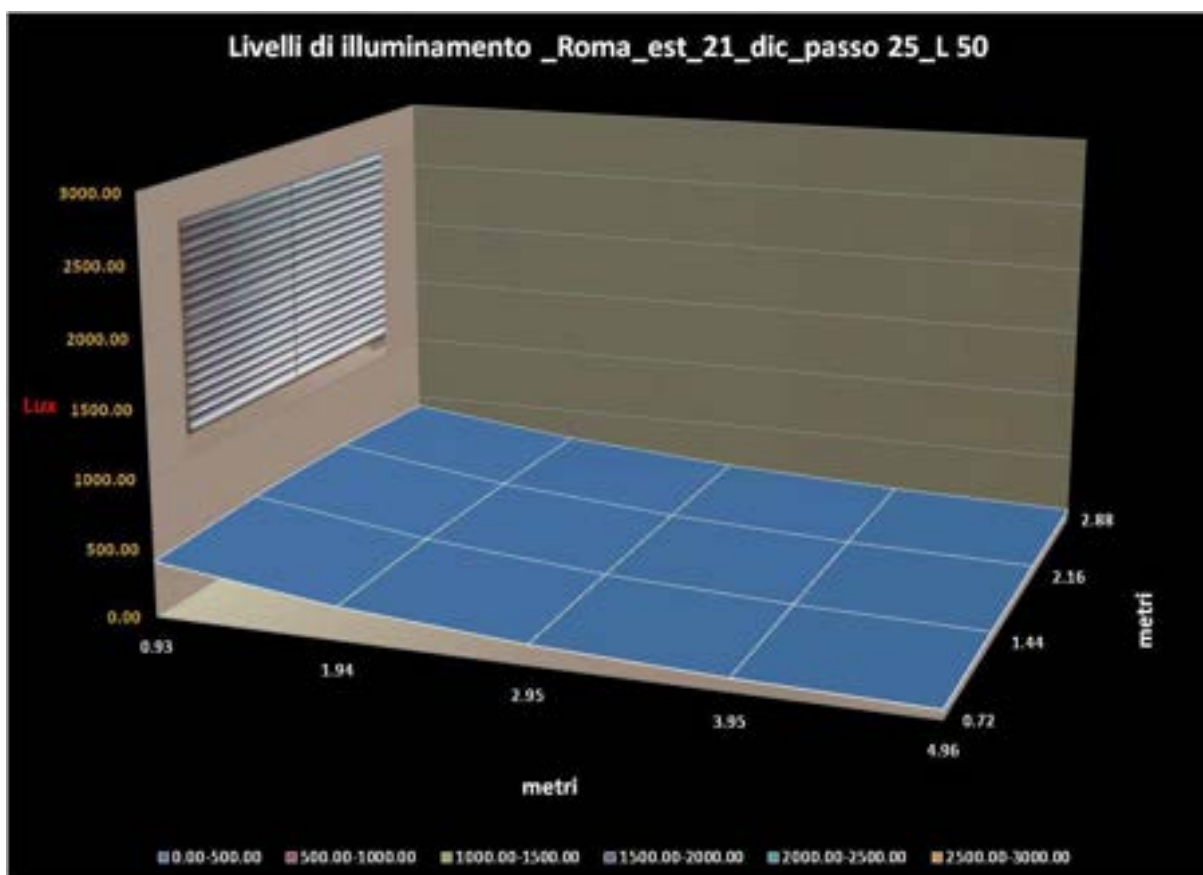
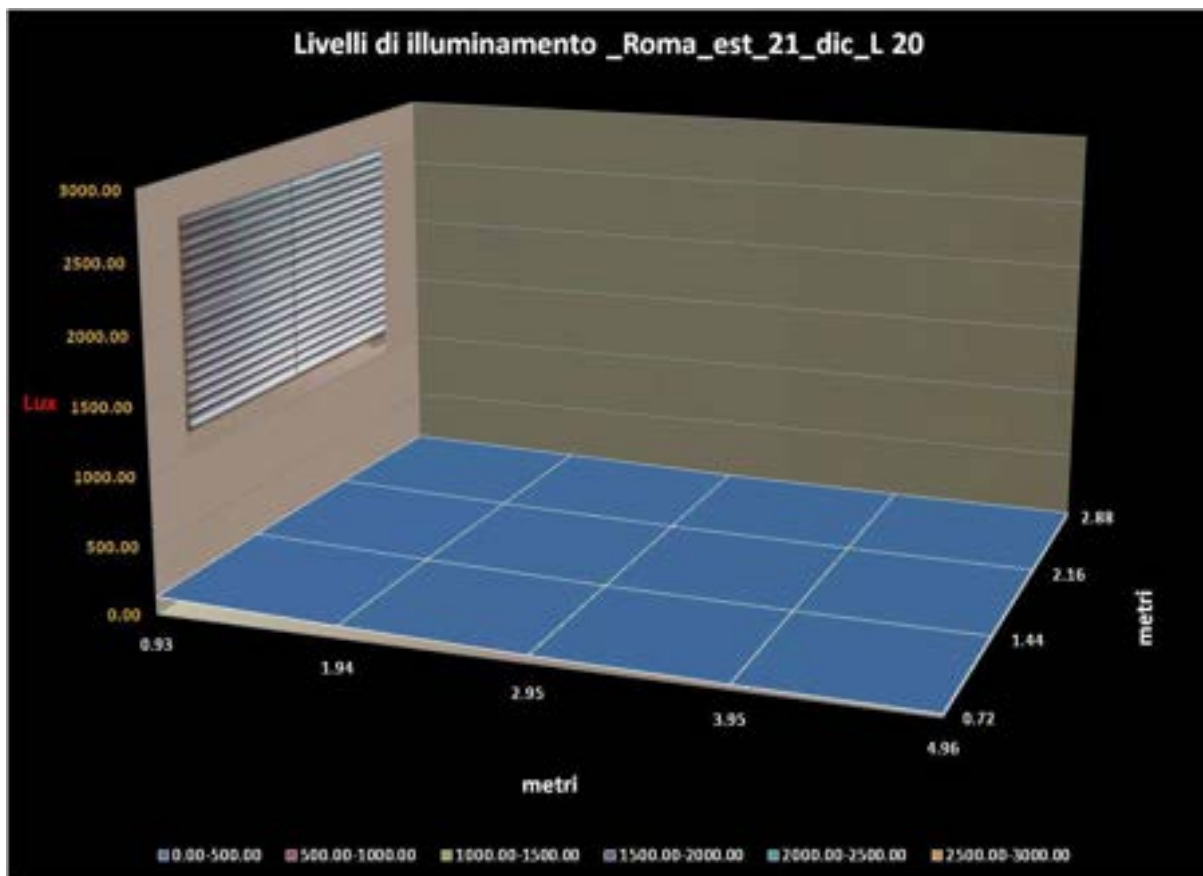
## Allegato B

|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vbe | Ab | ltc | Ten | nor | KWh/anno | 372.77 | 948.37  | 1321.14 |
| Palermo | Vbe | Te | ltc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.70  | 56.57   | 70.27   |
| Palermo | Vbe | Te | ltc | Ten | sud | KWh/anno | 294.64 | 1216.88 | 1511.52 |
| Palermo | Vbe | Te | ltc | Ten | nor | KWh/m2an | 20.38  | 41.62   | 62.00   |
| Palermo | Vbe | Te | ltc | Ten | nor | KWh/anno | 438.38 | 895.28  | 1333.65 |
| Palermo | Vbe | Im | ltc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.70  | 76.13   | 89.84   |
| Palermo | Vbe | Im | ltc | Ten | sud | KWh/anno | 294.75 | 1637.66 | 1932.41 |
| Palermo | Vbe | Im | ltc | Ten | nor | KWh/m2an | 20.36  | 51.07   | 71.43   |
| Palermo | Vbe | Im | ltc | Ten | nor | KWh/anno | 437.97 | 1098.42 | 1536.39 |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.04  | 65.42   | 76.46   |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L80 | sud | KWh/anno | 237.40 | 1407.23 | 1644.63 |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L80 | nor | KWh/m2an | 11.50  | 39.83   | 51.33   |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L80 | nor | KWh/anno | 247.39 | 856.76  | 1104.15 |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.89  | 66.90   | 78.80   |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L80 | sud | KWh/anno | 255.80 | 1439.10 | 1694.90 |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L80 | nor | KWh/m2an | 14.97  | 41.19   | 56.17   |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L80 | nor | KWh/anno | 322.04 | 886.07  | 1208.11 |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L80 | sud | KWh/m2an | 11.87  | 72.13   | 83.99   |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L80 | sud | KWh/anno | 255.26 | 1551.46 | 1806.73 |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L80 | nor | KWh/m2an | 14.56  | 42.48   | 57.04   |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L80 | nor | KWh/anno | 313.29 | 913.72  | 1227.01 |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L50 | sud | KWh/m2an | 15.57  | 70.99   | 86.56   |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L50 | sud | KWh/anno | 334.87 | 1526.94 | 1861.81 |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L50 | nor | KWh/m2an | 13.74  | 41.90   | 55.64   |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L50 | nor | KWh/anno | 295.65 | 901.21  | 1196.86 |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L50 | sud | KWh/m2an | 16.61  | 72.67   | 89.28   |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L50 | sud | KWh/anno | 357.19 | 1563.17 | 1920.36 |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L50 | nor | KWh/m2an | 18.62  | 44.40   | 63.02   |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L50 | nor | KWh/anno | 400.44 | 955.03  | 1355.47 |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L50 | sud | KWh/m2an | 16.57  | 77.50   | 94.07   |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L50 | sud | KWh/anno | 356.42 | 1667.12 | 2023.54 |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L50 | nor | KWh/m2an | 18.05  | 45.46   | 63.51   |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L50 | nor | KWh/anno | 388.18 | 977.82  | 1366.00 |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L20 | sud | KWh/m2an | 20.50  | 76.96   | 97.47   |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L20 | sud | KWh/anno | 441.04 | 1655.43 | 2096.47 |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L20 | nor | KWh/m2an | 15.00  | 43.24   | 58.23   |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | L20 | nor | KWh/anno | 322.54 | 930.03  | 1252.57 |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L20 | sud | KWh/m2an | 21.65  | 78.84   | 100.48  |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L20 | sud | KWh/anno | 465.67 | 1695.75 | 2161.42 |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L20 | nor | KWh/m2an | 20.68  | 46.47   | 67.15   |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | L20 | nor | KWh/anno | 444.90 | 999.57  | 1444.47 |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L20 | sud | KWh/m2an | 21.61  | 83.15   | 104.76  |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L20 | sud | KWh/anno | 464.82 | 1788.49 | 2253.31 |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L20 | nor | KWh/m2an | 20.04  | 47.33   | 67.37   |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | L20 | nor | KWh/anno | 431.05 | 1017.98 | 1449.03 |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | Ten | sud | KWh/m2an | 13.93  | 63.66   | 77.59   |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | Ten | sud | KWh/anno | 299.68 | 1369.31 | 1668.99 |

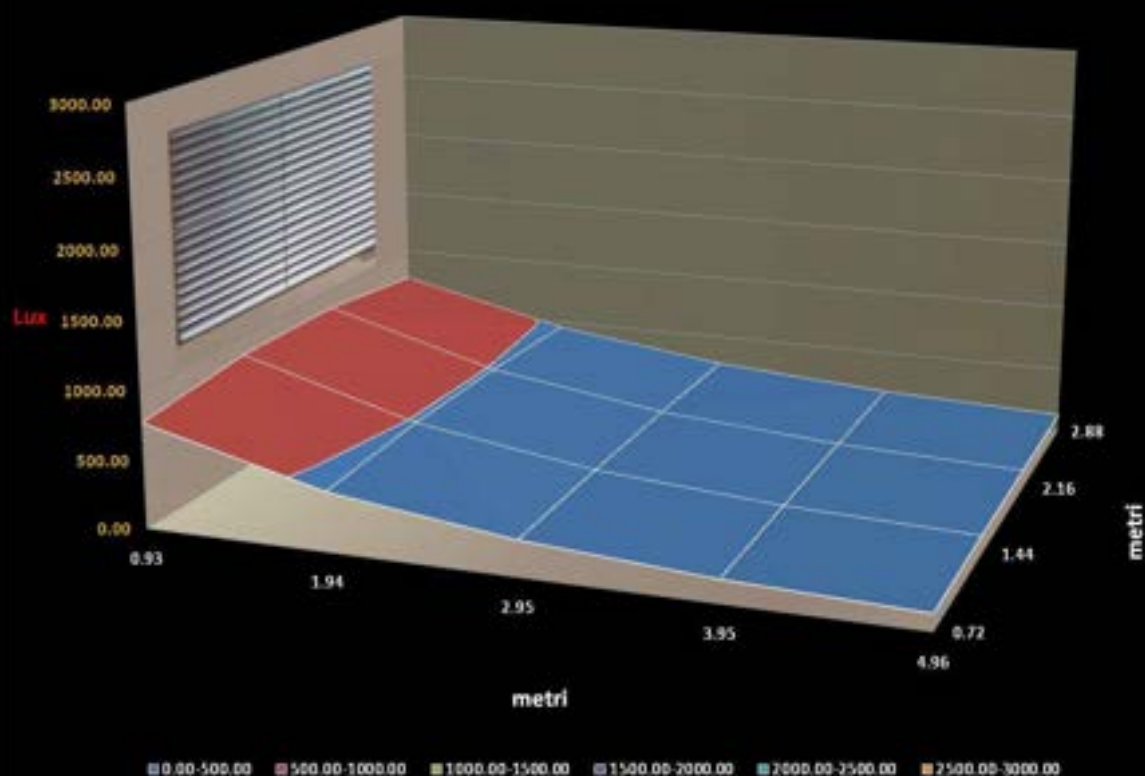
## Allegato B

---

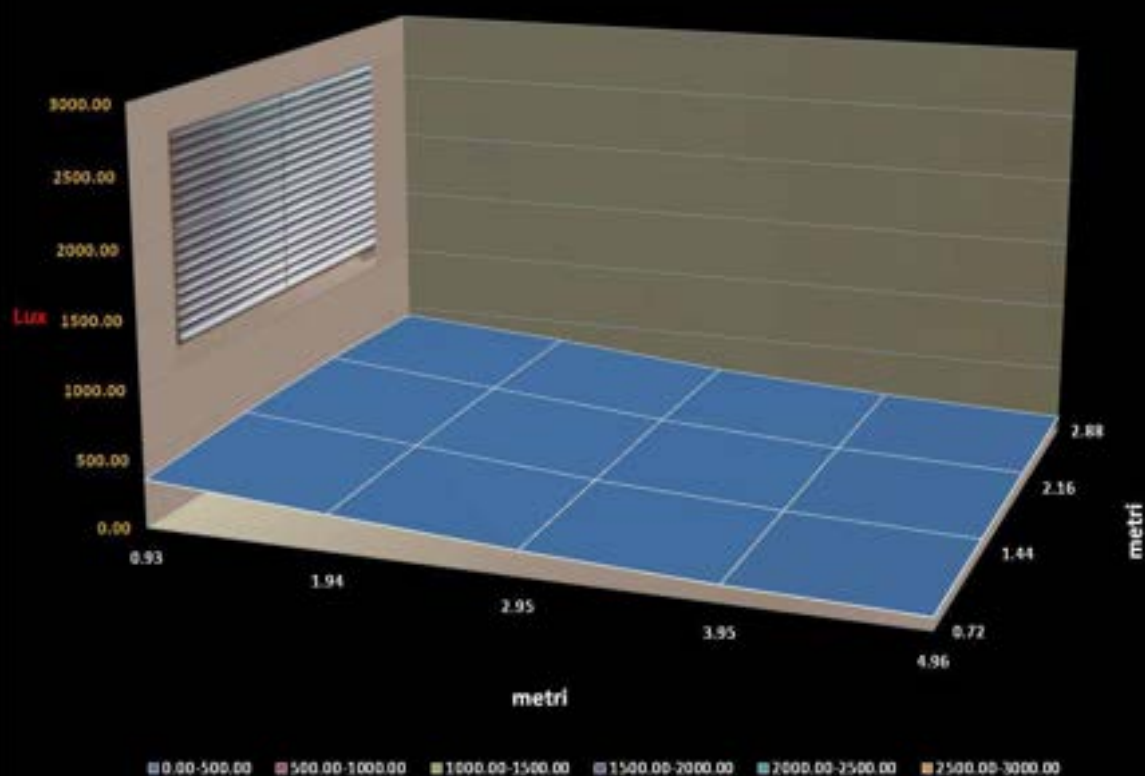
|         |     |    |     |     |     |          |        |         |         |
|---------|-----|----|-----|-----|-----|----------|--------|---------|---------|
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | Ten | nor | KWh/m2an | 14.94  | 41.06   | 56.00   |
| Palermo | Vsf | Ab | ltc | Ten | nor | KWh/anno | 321.37 | 883.30  | 1204.66 |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | Ten | sud | KWh/m2an | 14.94  | 66.02   | 80.96   |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | Ten | sud | KWh/anno | 321.34 | 1420.03 | 1741.37 |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | Ten | nor | KWh/m2an | 20.61  | 43.85   | 64.47   |
| Palermo | Vsf | Te | ltc | Ten | nor | KWh/anno | 443.42 | 943.29  | 1386.71 |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | Ten | sud | KWh/m2an | 14.90  | 71.71   | 86.61   |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | Ten | sud | KWh/anno | 320.42 | 1542.57 | 1863.00 |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | Ten | nor | KWh/m2an | 19.97  | 45.32   | 65.29   |
| Palermo | Vsf | Im | ltc | Ten | nor | KWh/anno | 429.57 | 974.86  | 1404.43 |



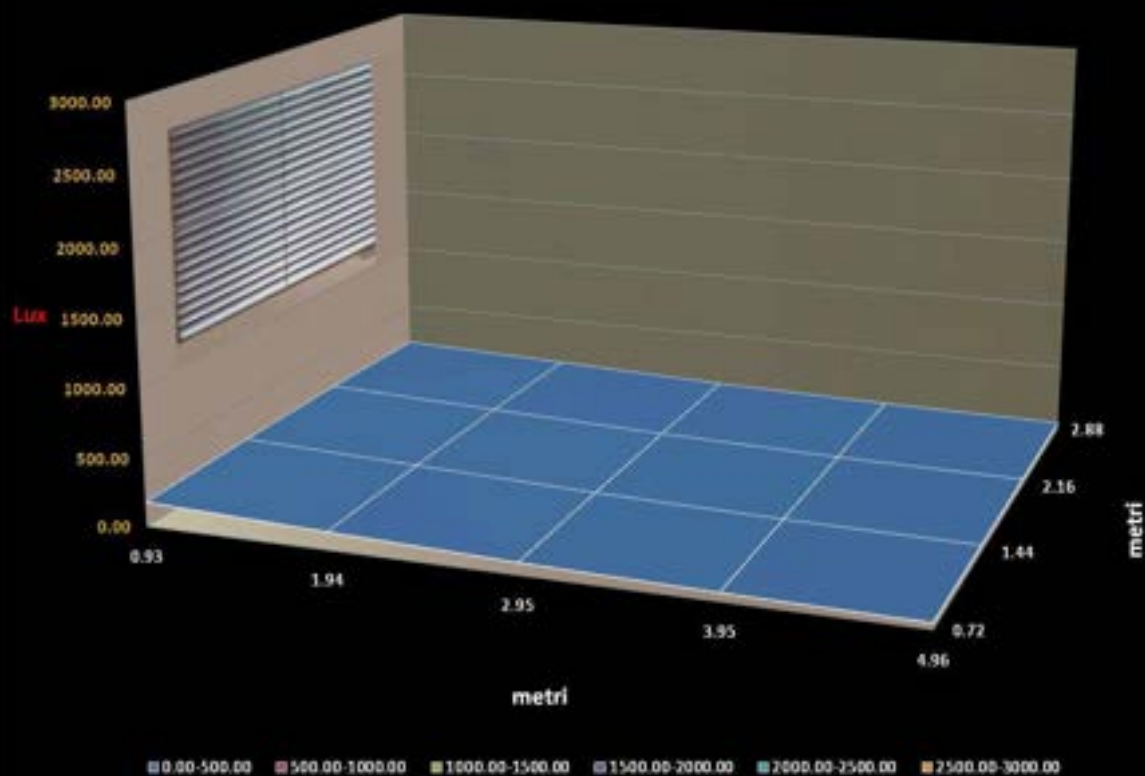
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_dic\_passo 25\_L 80



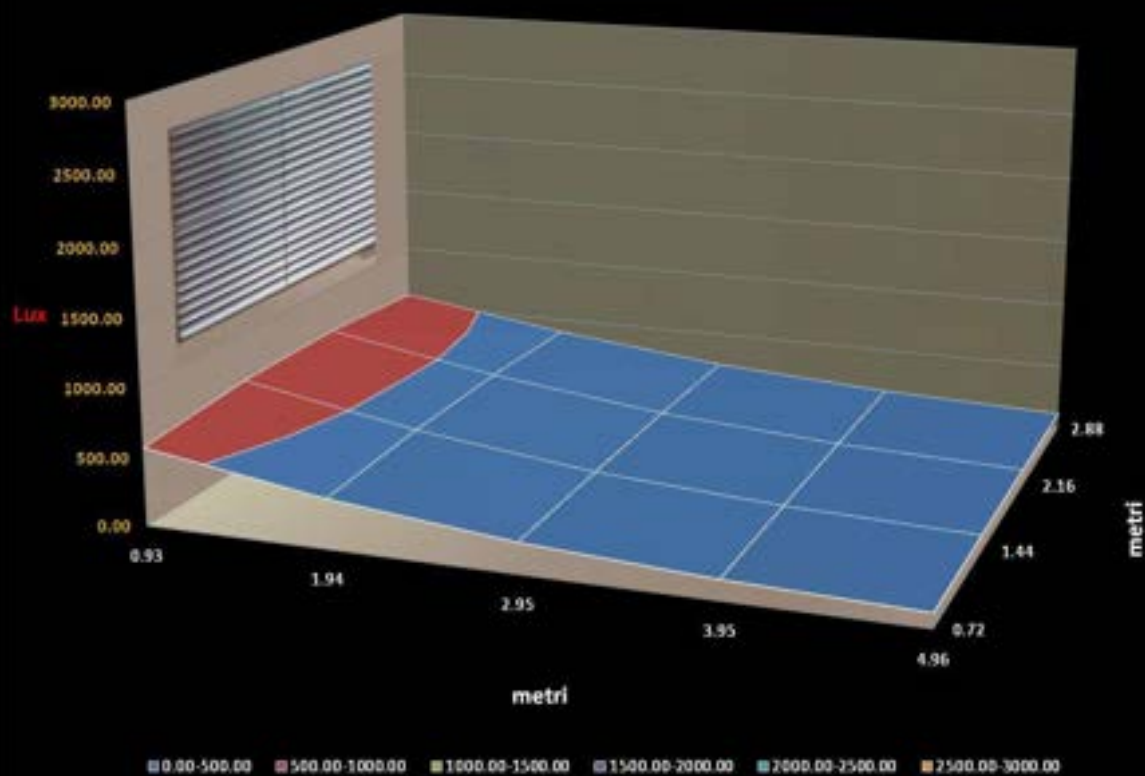
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_dic\_passo 25\_L 80r



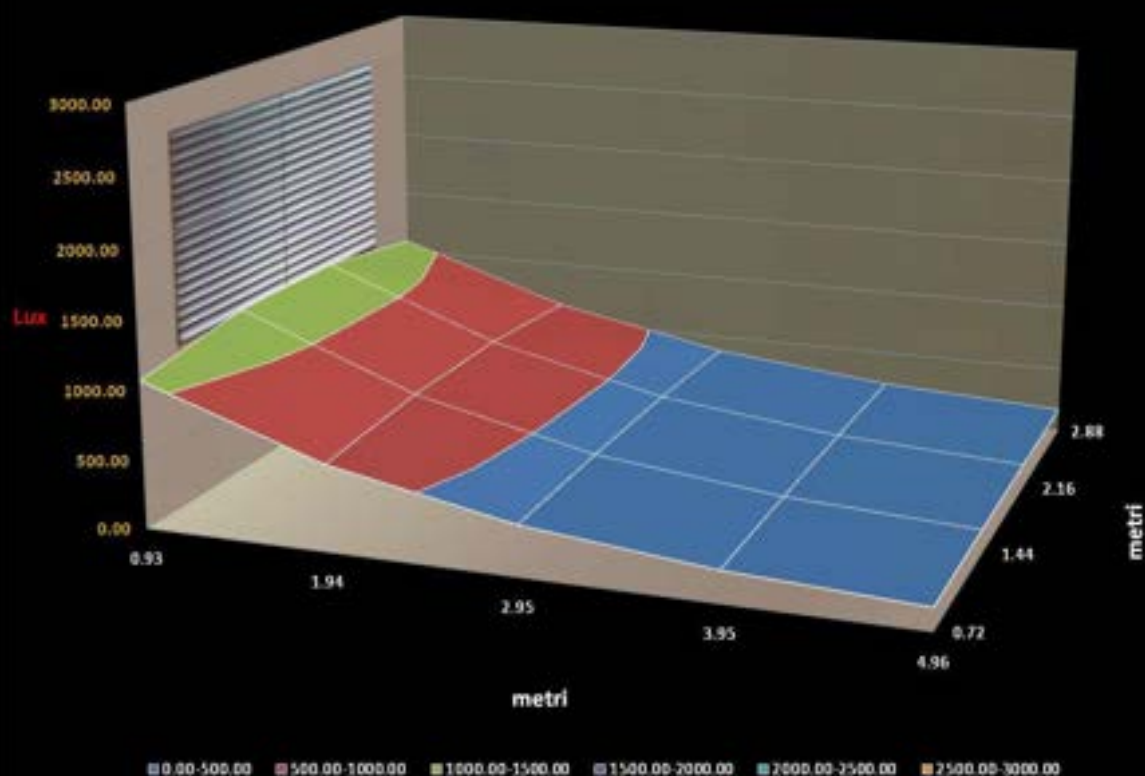
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_dic\_passo 15\_L 20



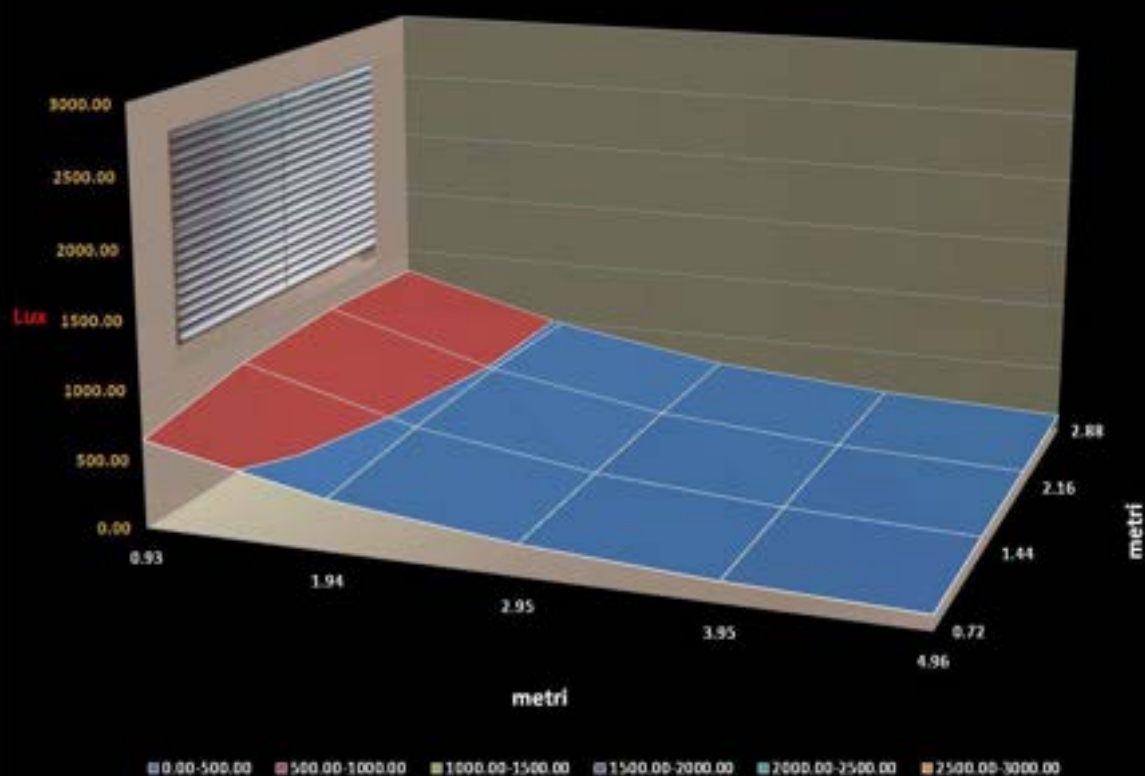
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_dic\_passo 15\_L 50



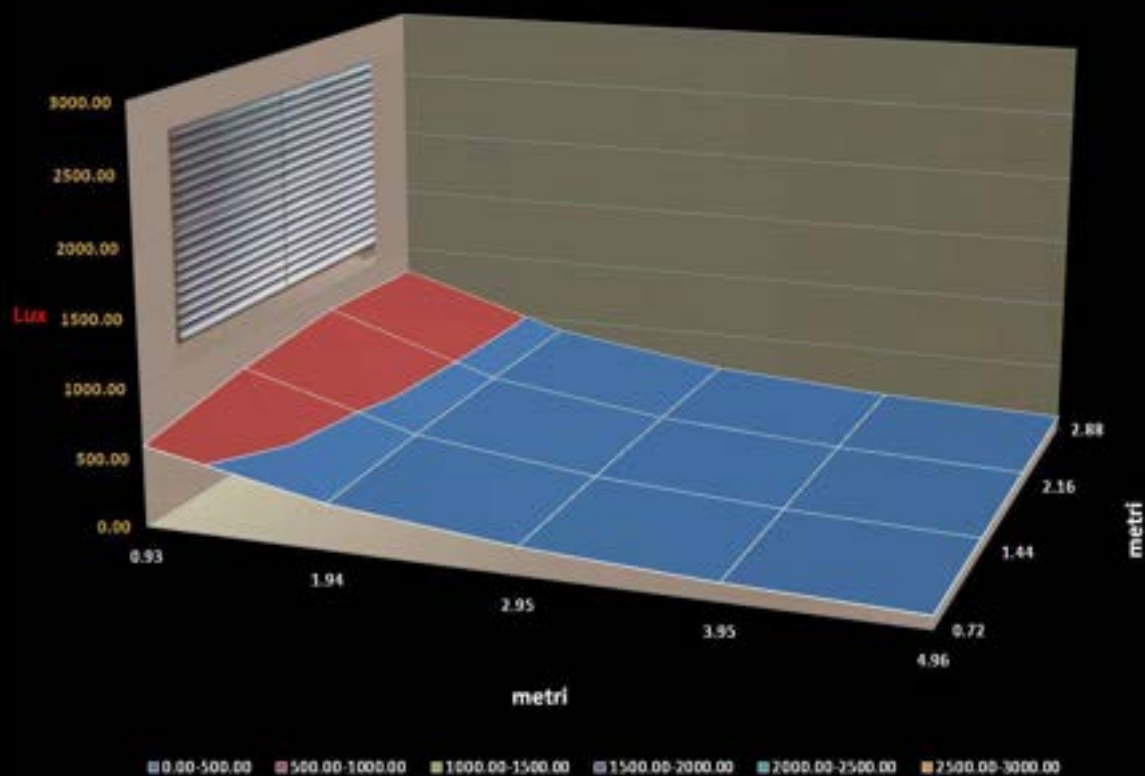
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_dic\_passo 15\_L 80



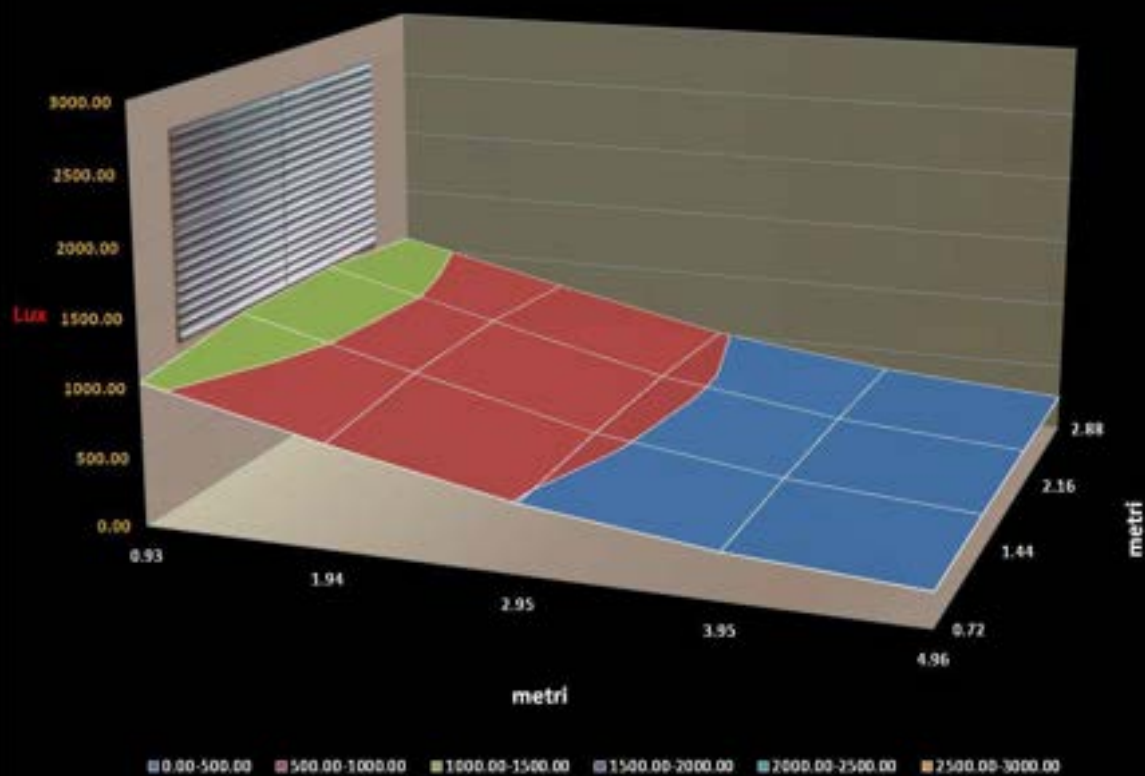
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_dic\_passo 15\_L 80r



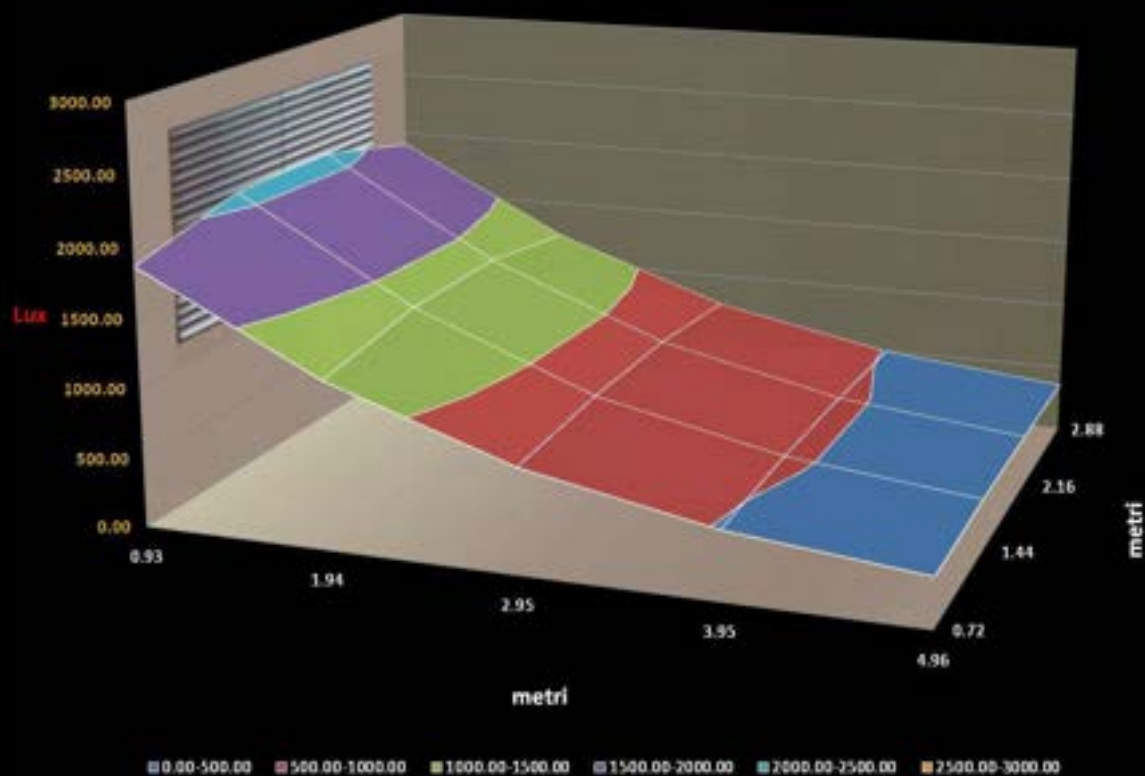
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_dic\_tenda



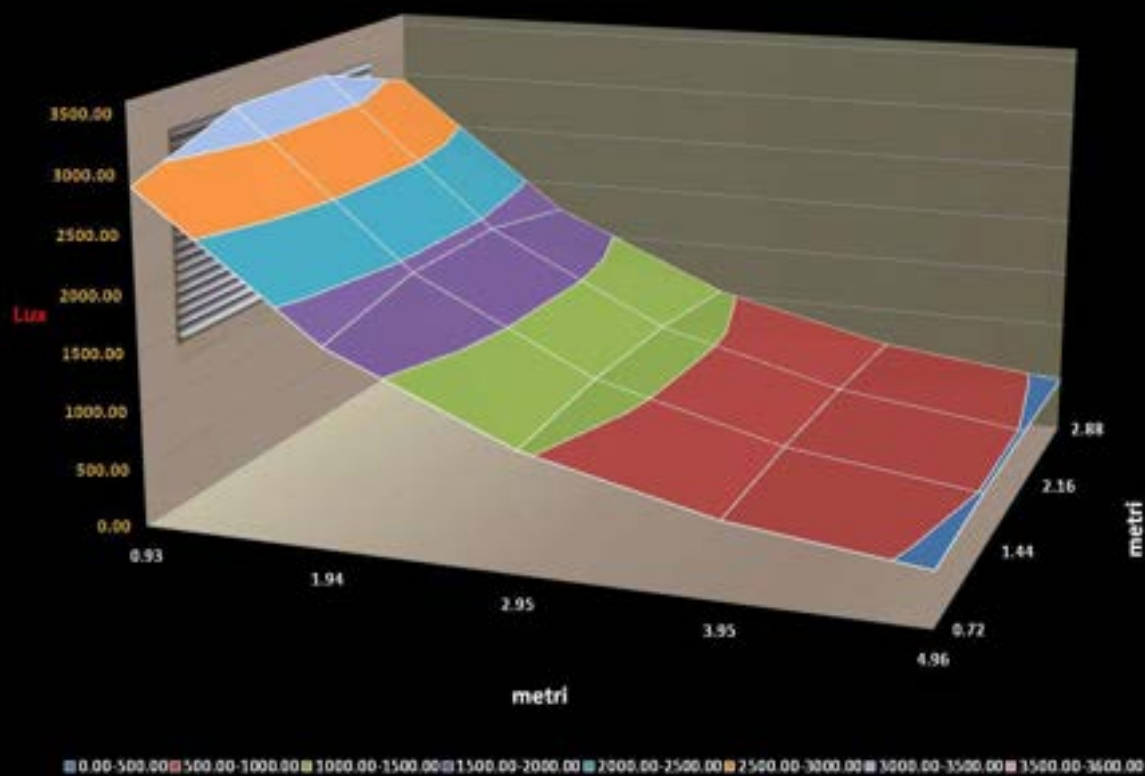
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_giu\_passo 25\_L 20



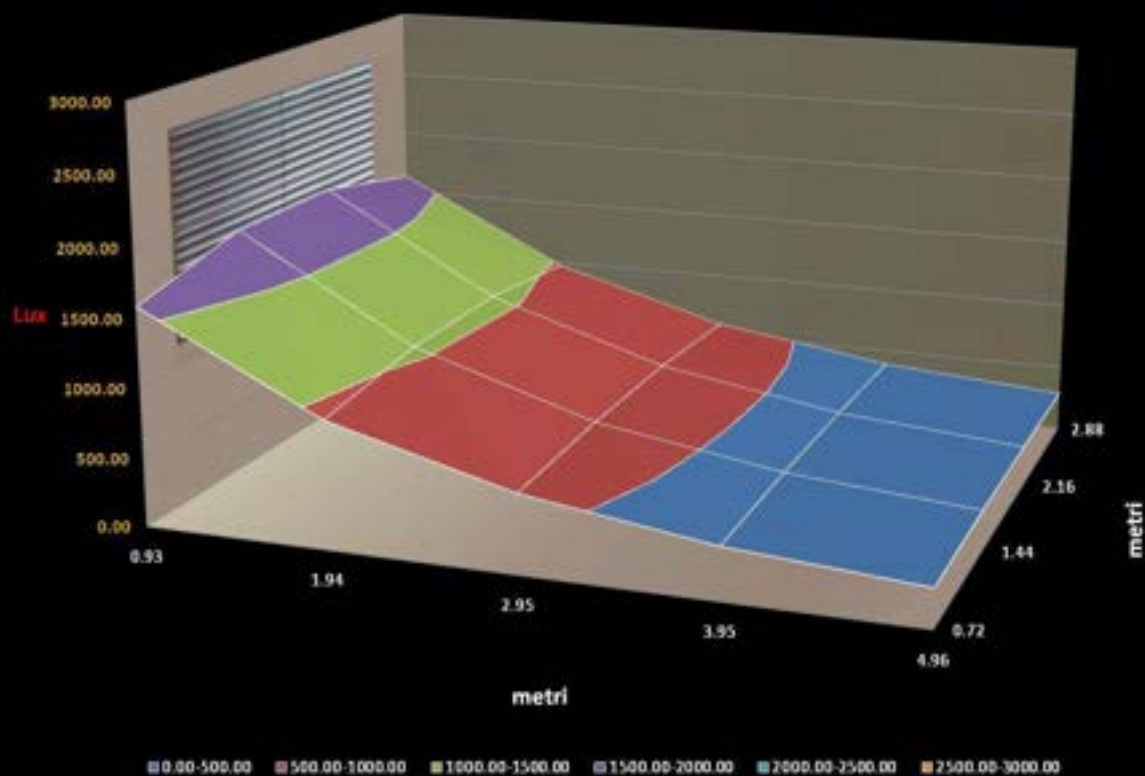
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_giu\_passo 25\_L 50



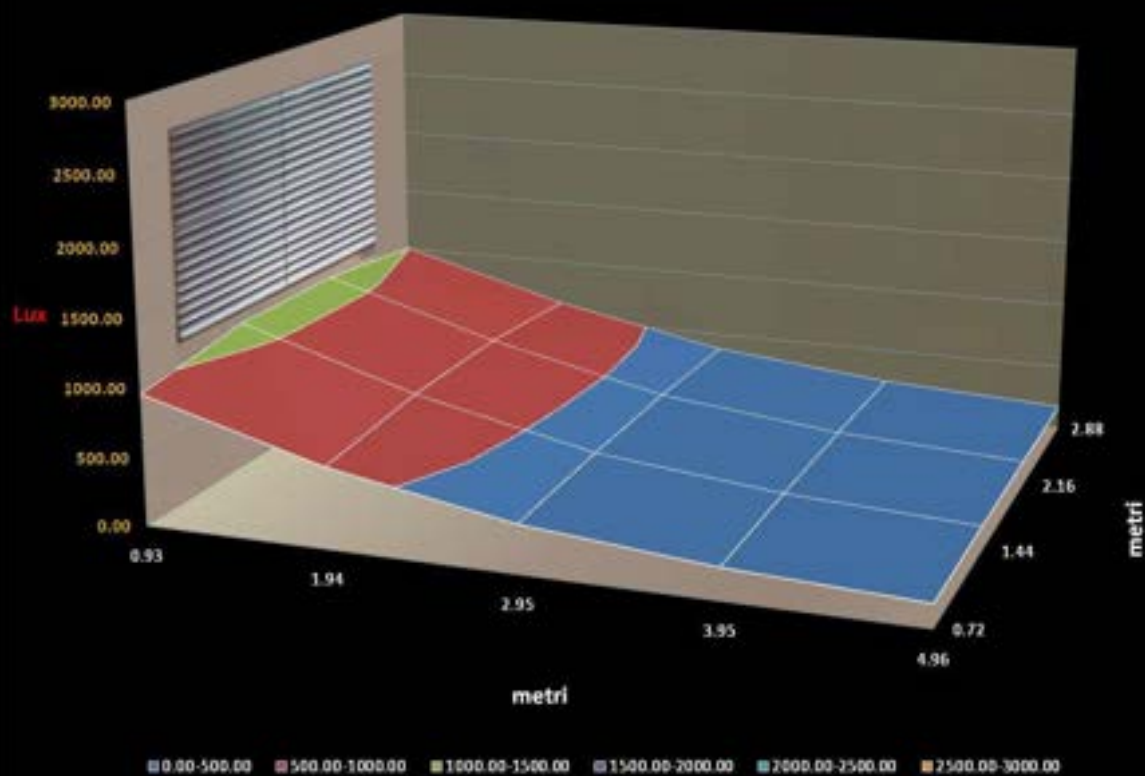
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_giu\_passo 25\_L 80



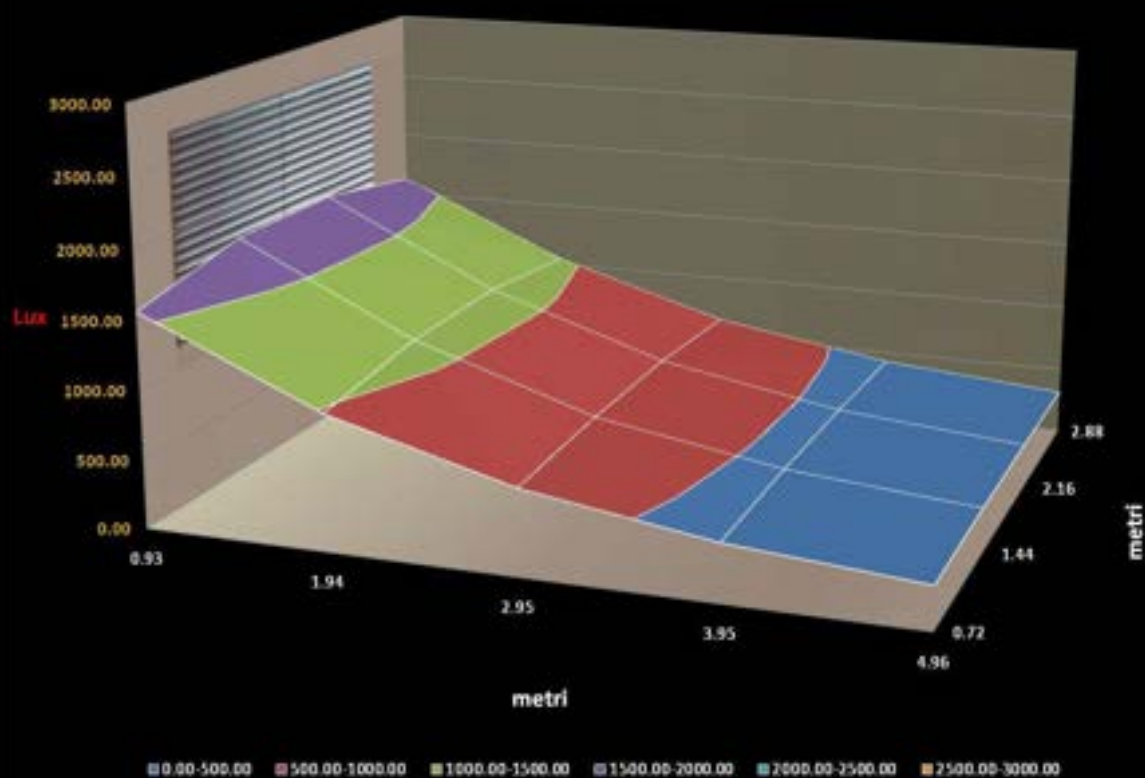
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_giu\_passo 25\_L 80r



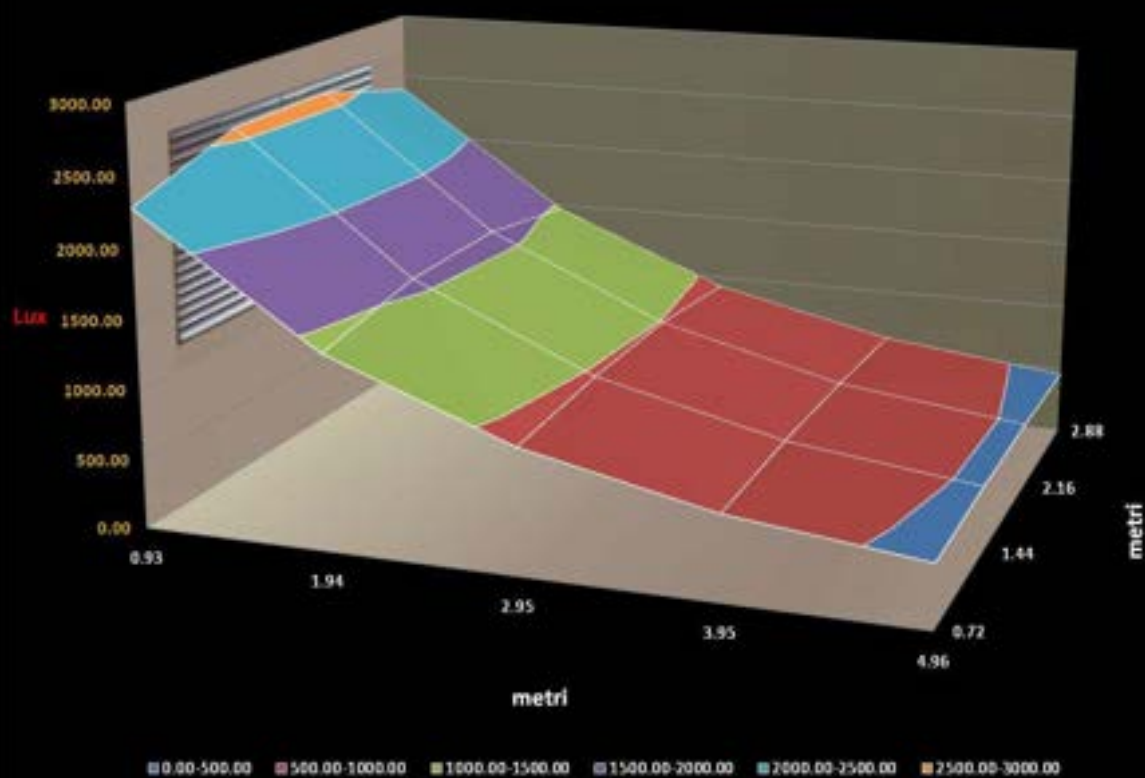
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_giu\_passo 15\_L 20



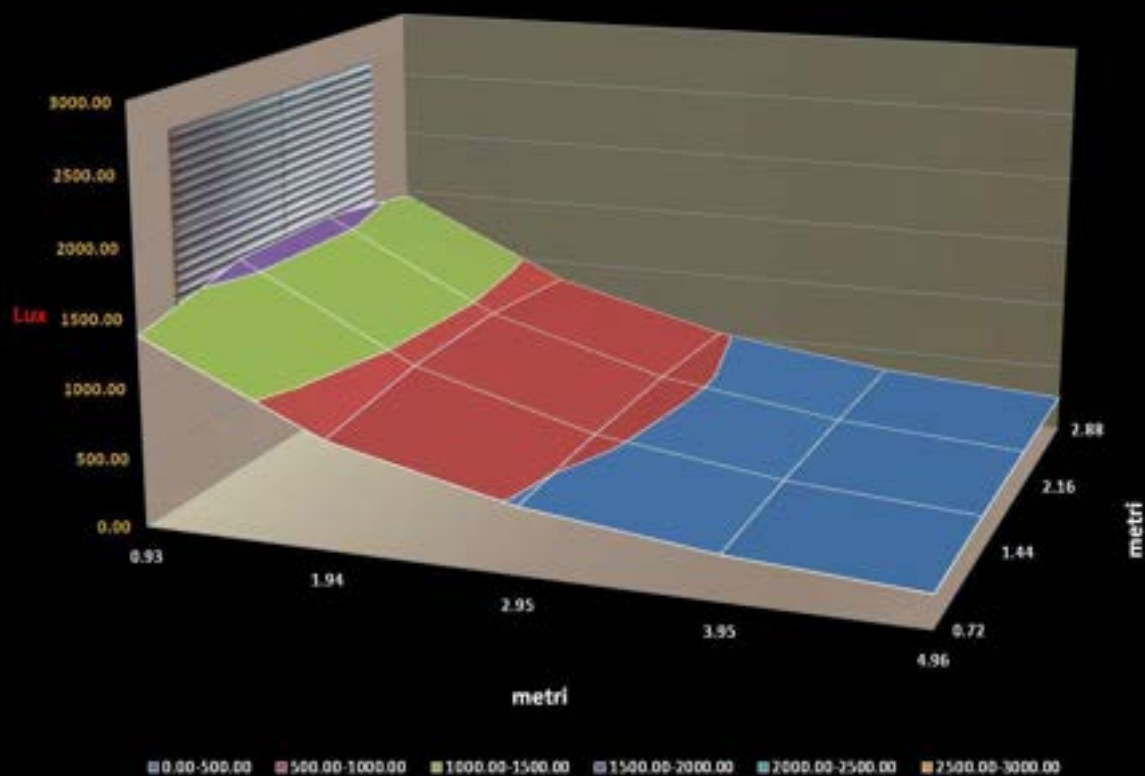
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_giu\_passo 15\_L 50



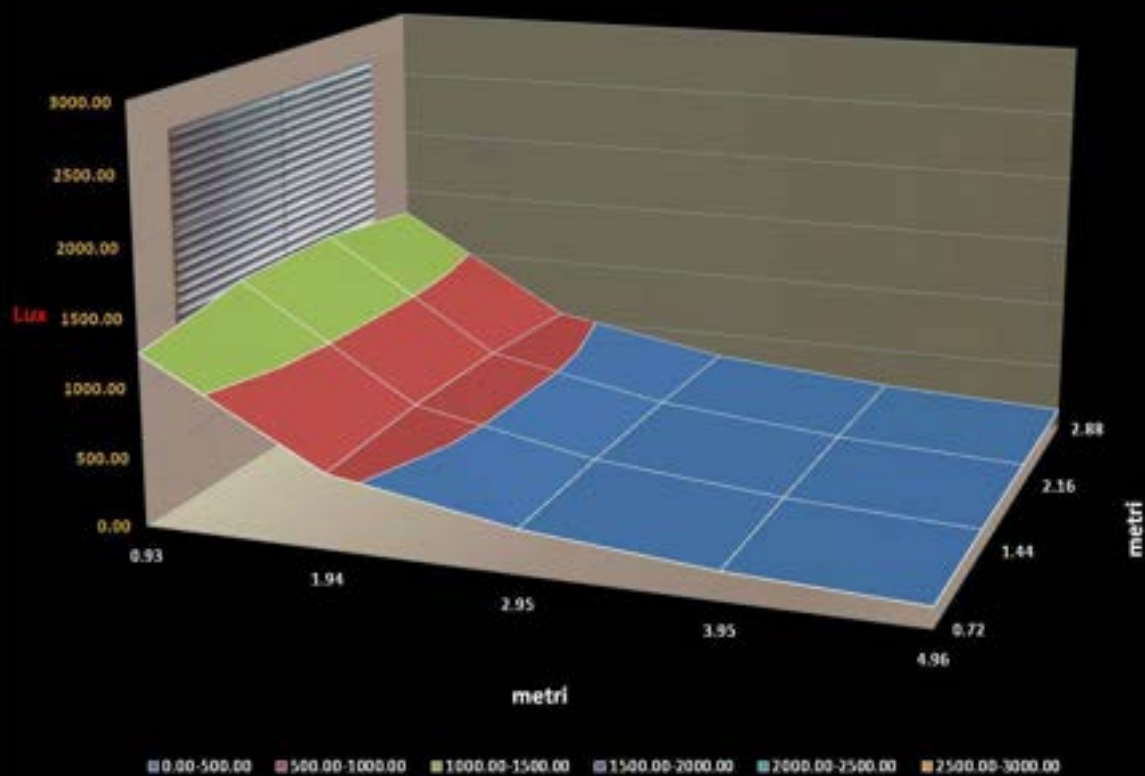
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_giu\_passo 15\_L 80



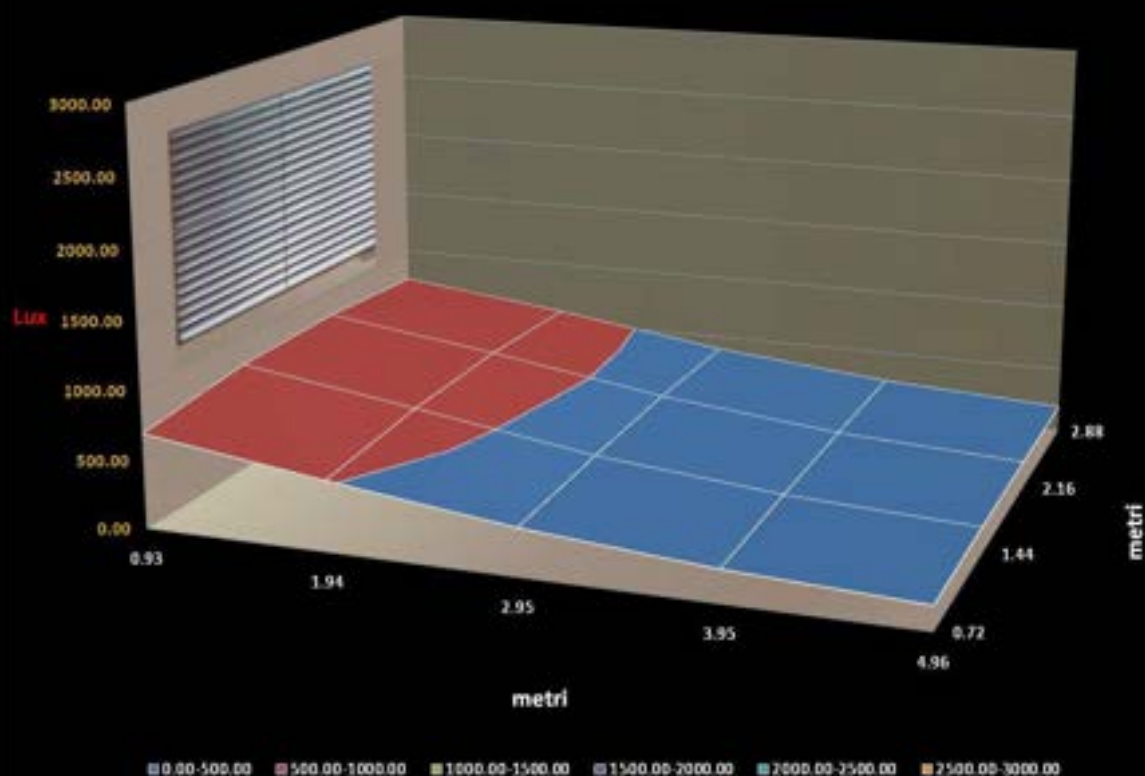
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_giu\_passo 15\_L 80r



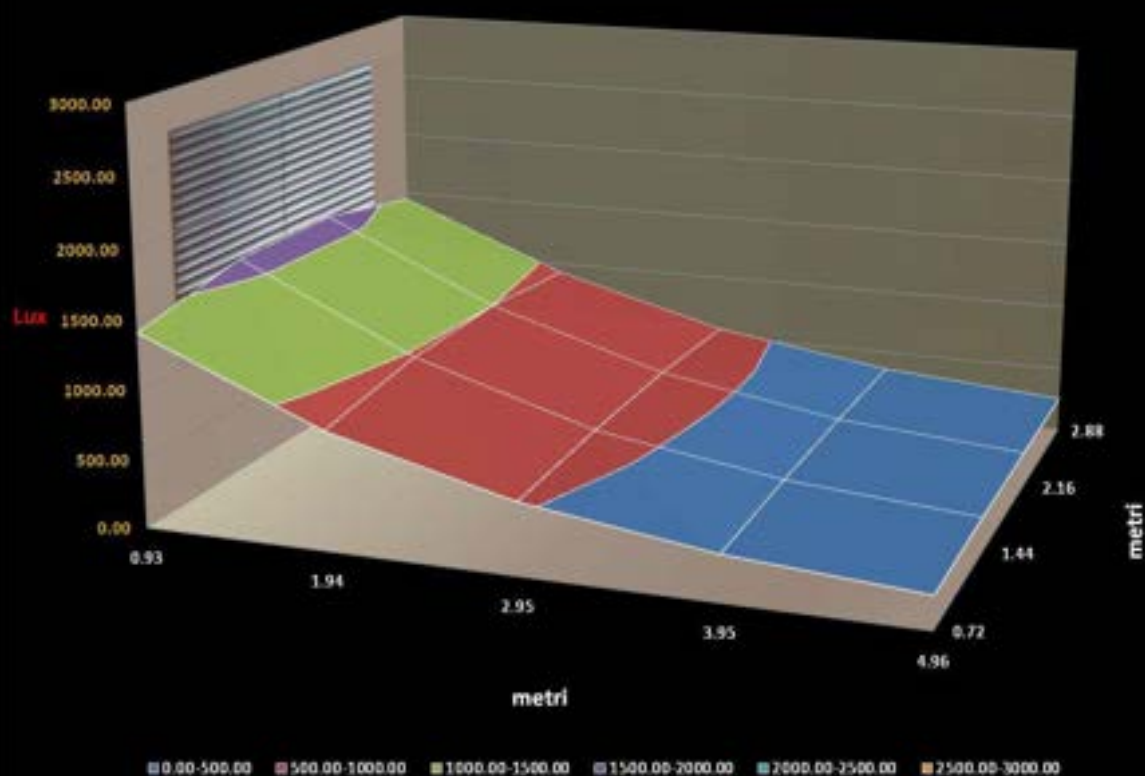
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_giu\_tenda



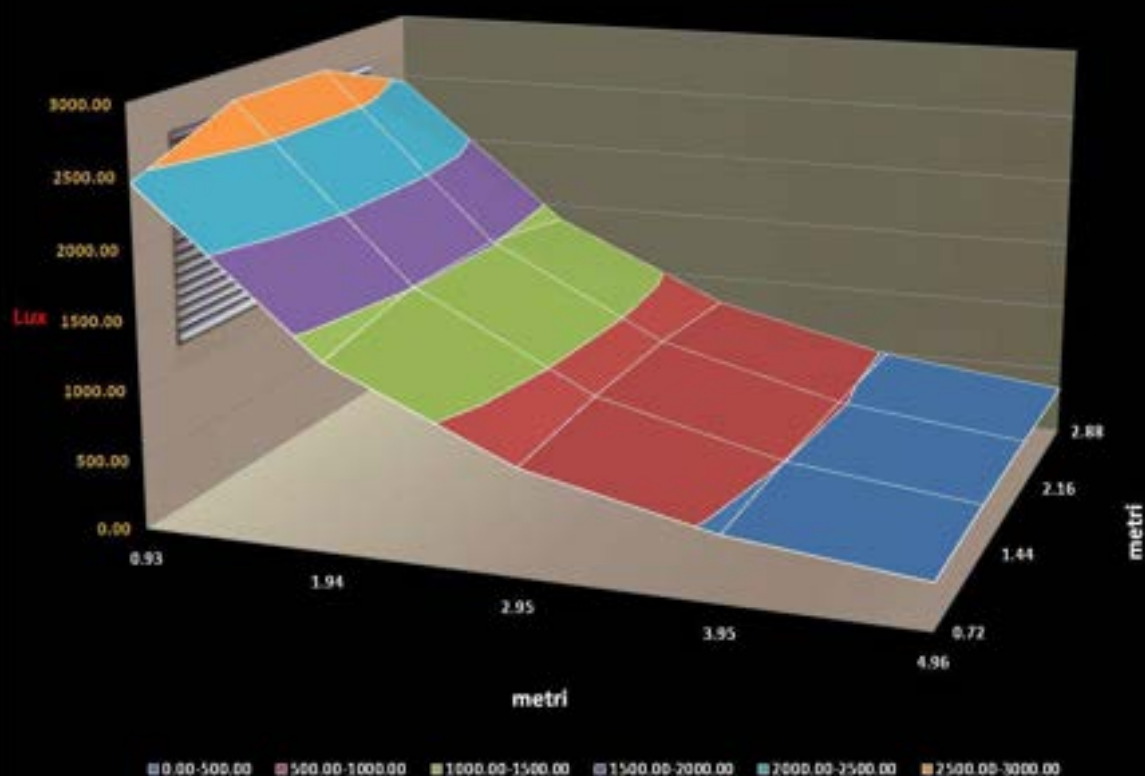
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_set\_passo 25\_L 20



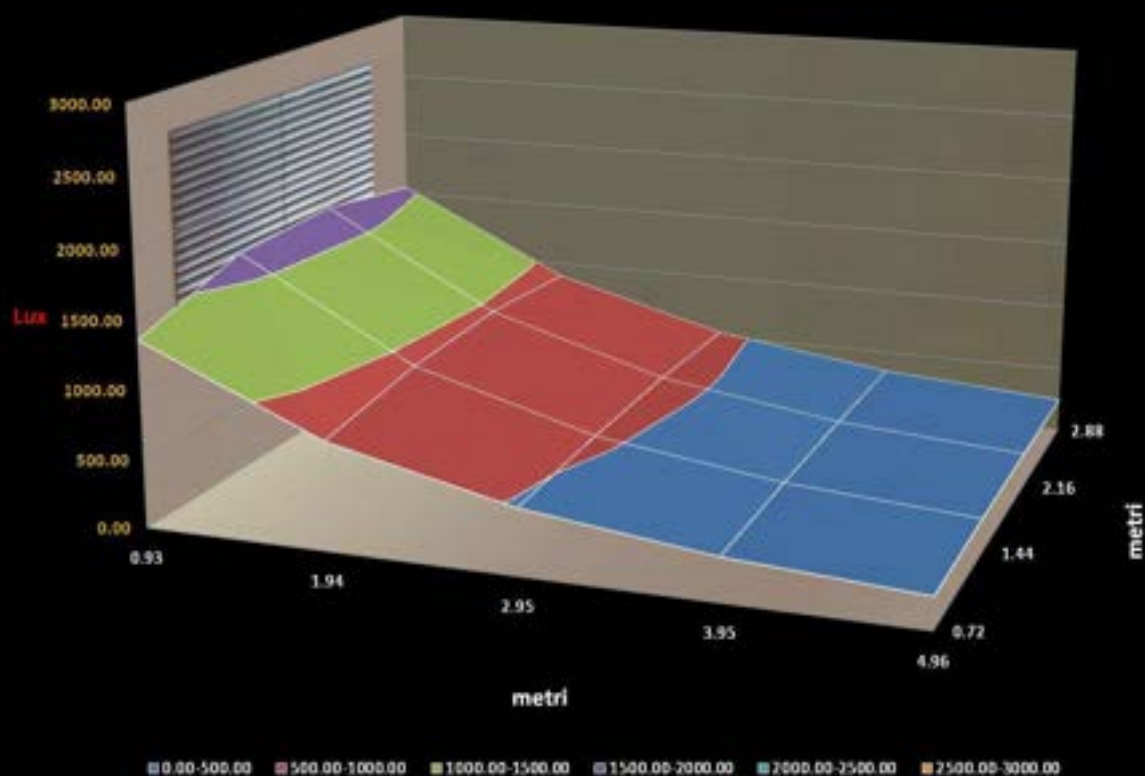
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_set\_passo 25\_L 50



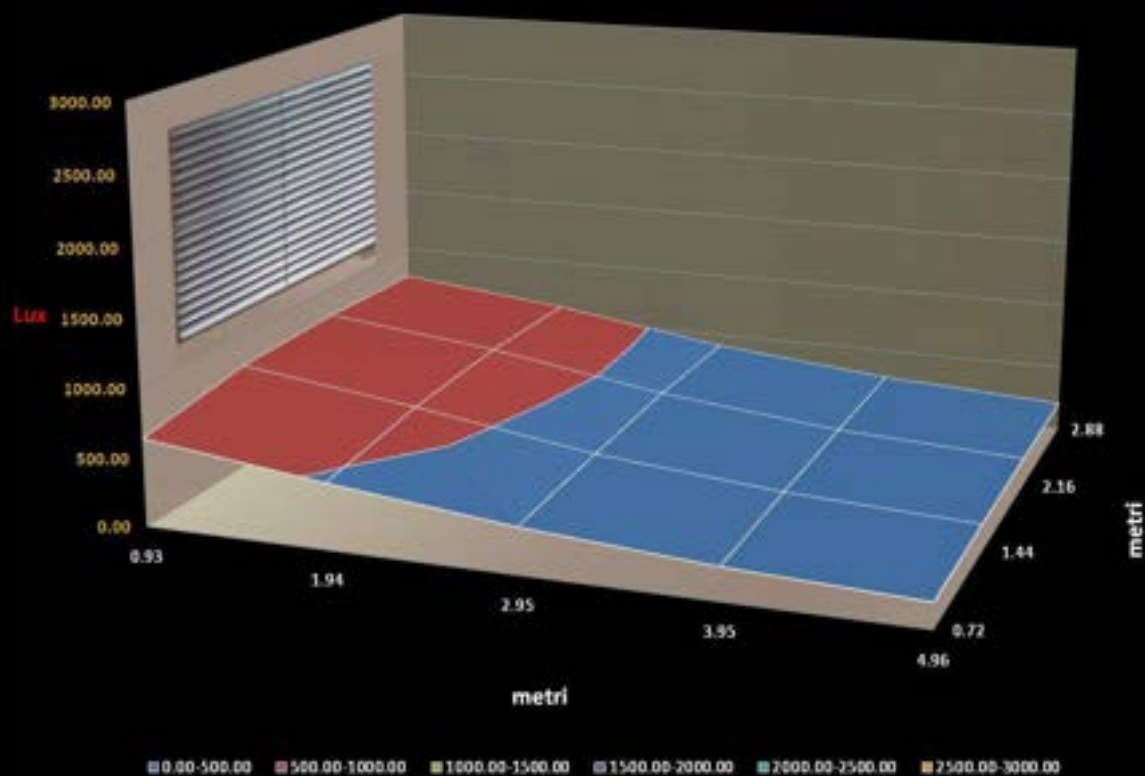
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_set\_passo 25\_L 80



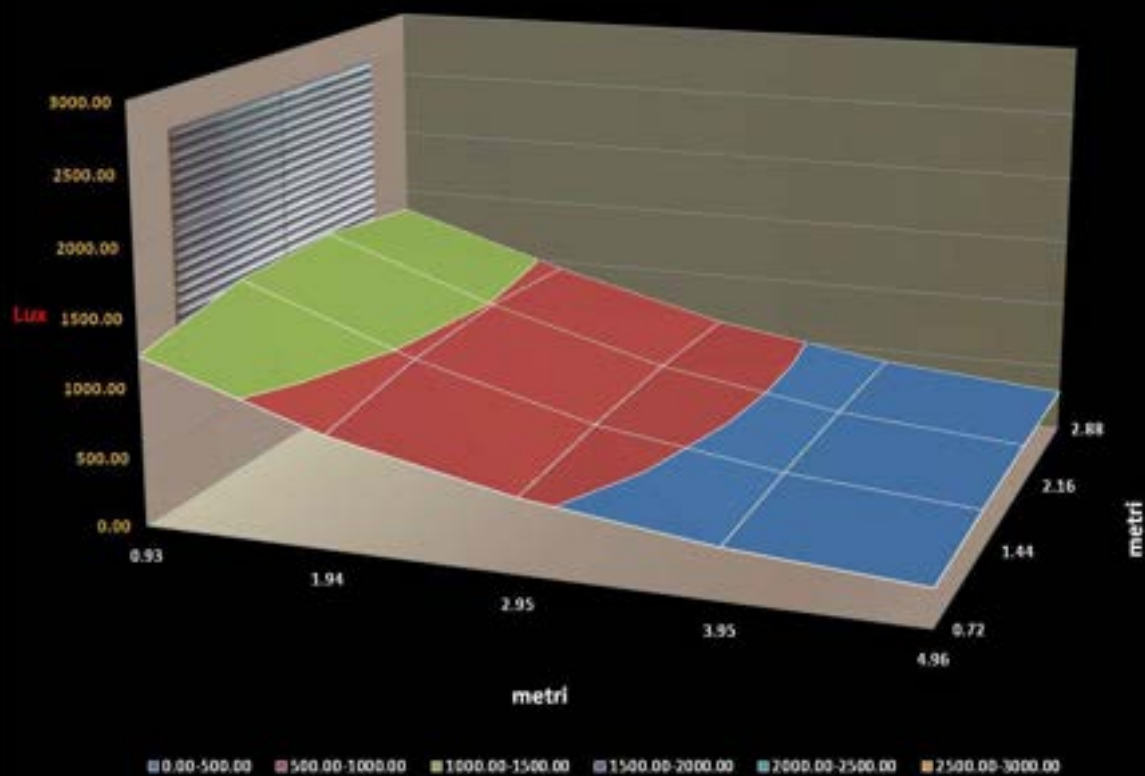
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_set\_passo 25\_L 80r



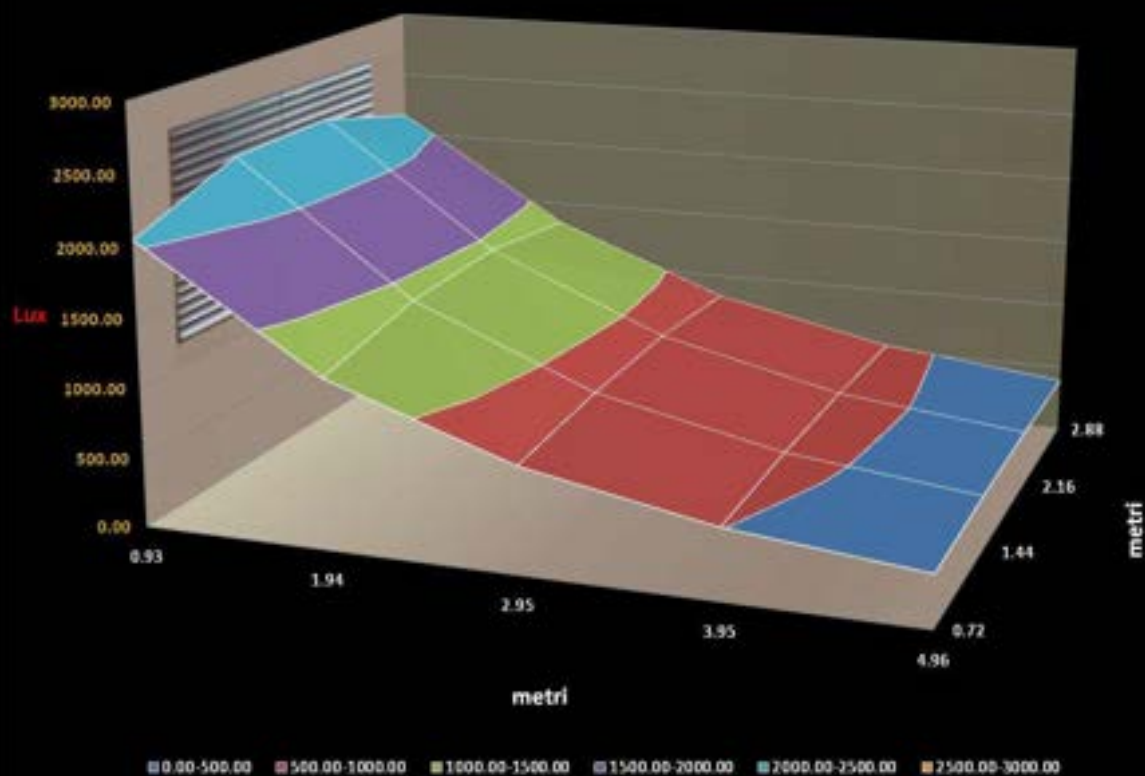
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_set\_passo 15\_L 20



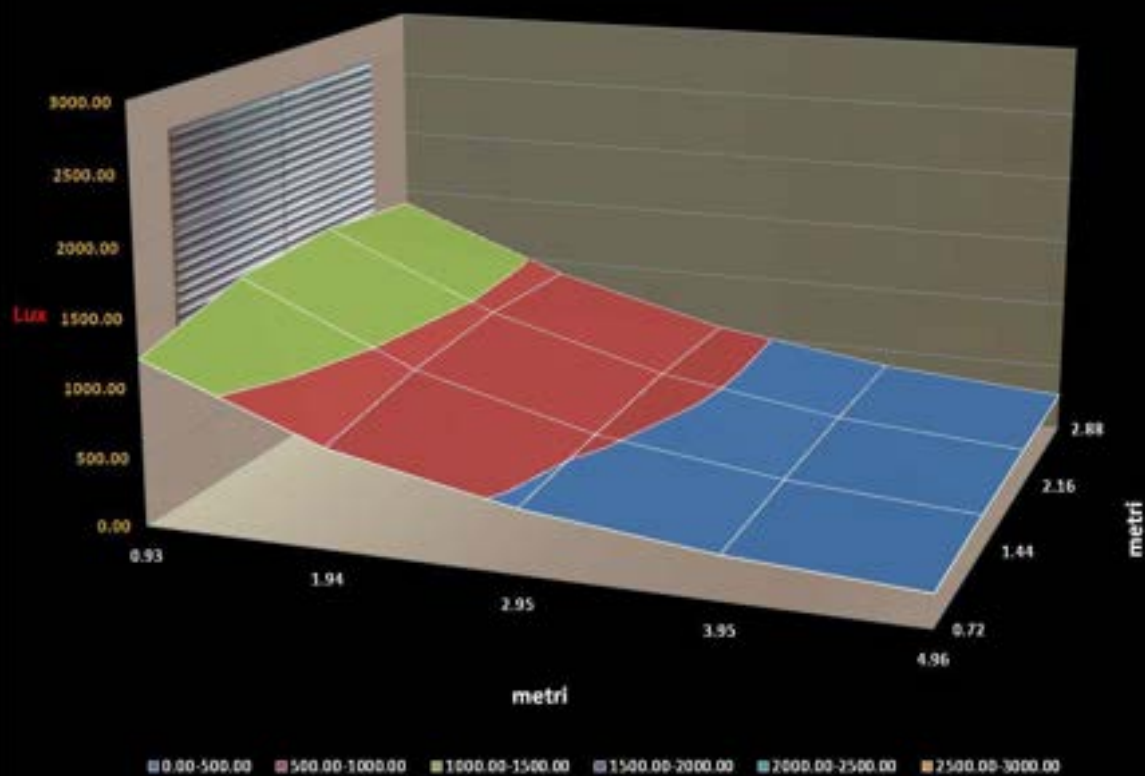
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_set\_passo 15\_L 50



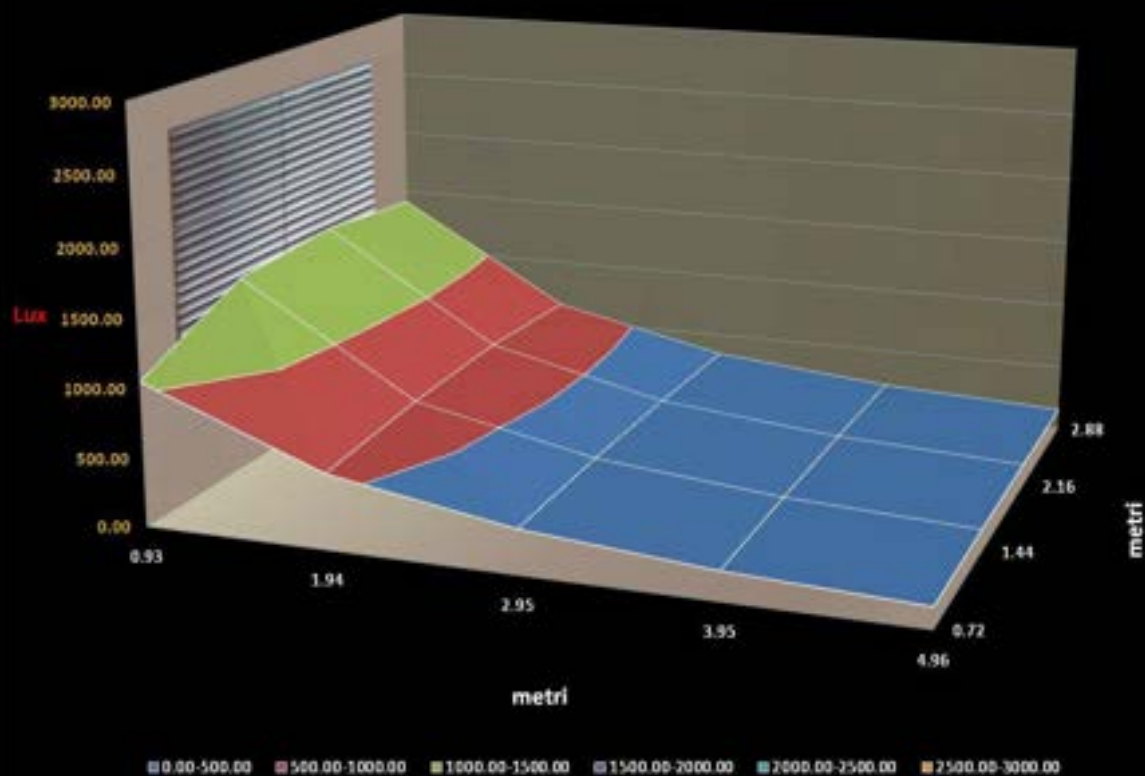
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_set\_passo 15\_L 80



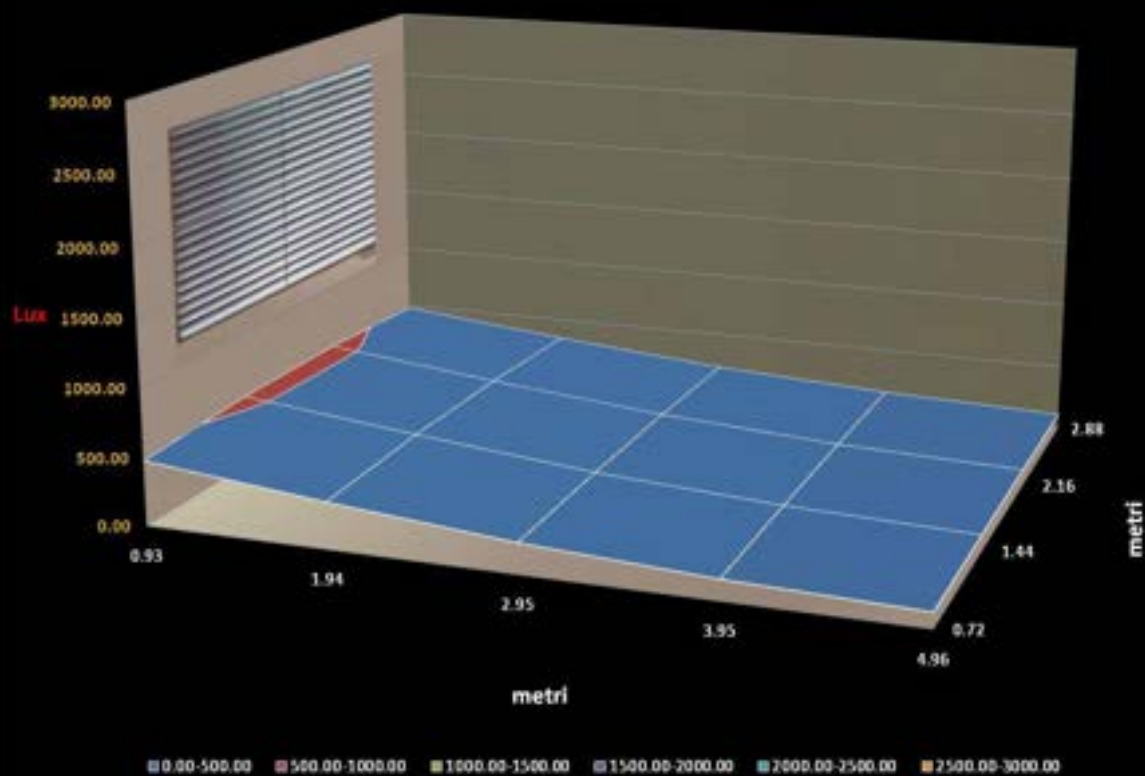
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_set\_passo 15\_L 80r



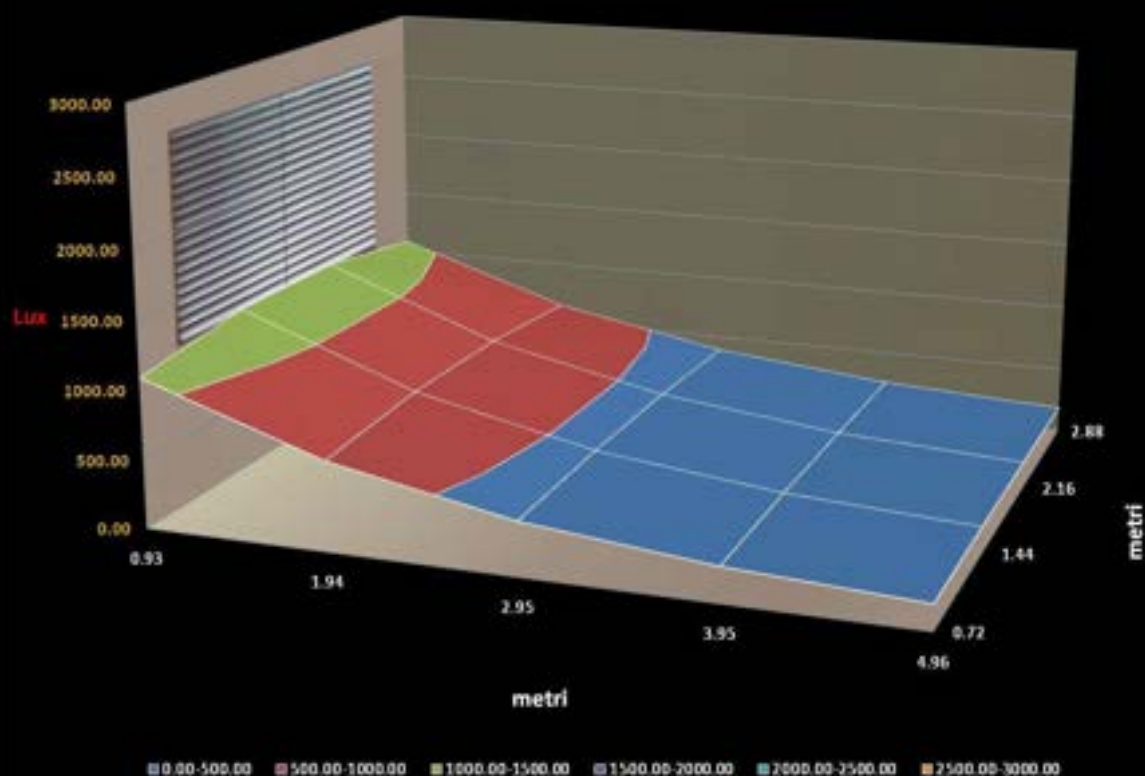
Livelli di illuminamento \_Roma\_est\_21\_set\_tenda



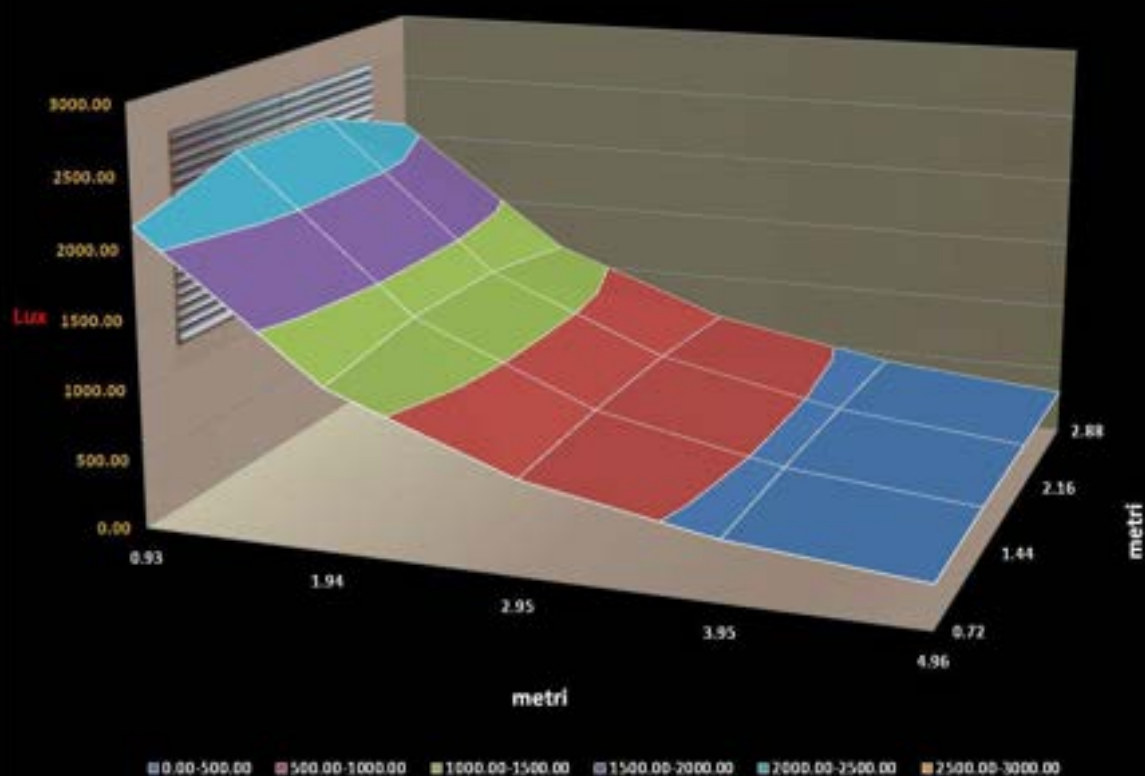
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_dic\_passo 25\_L 20



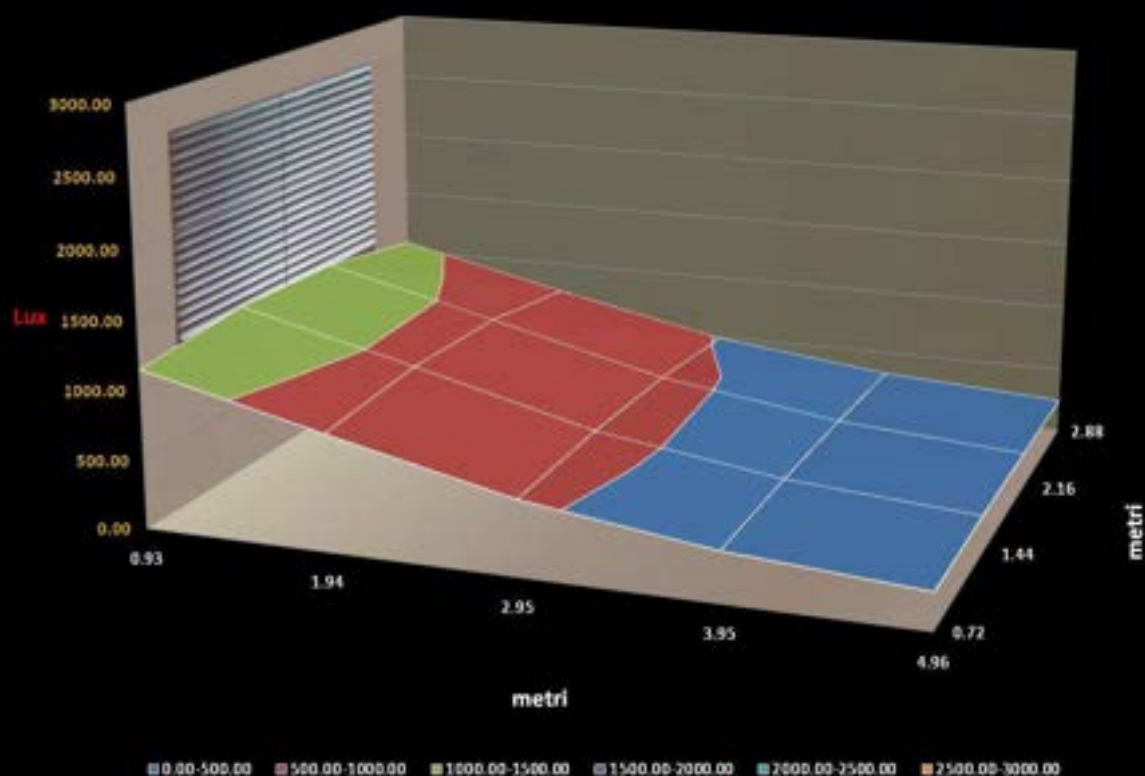
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_dic\_passo 25\_L 50



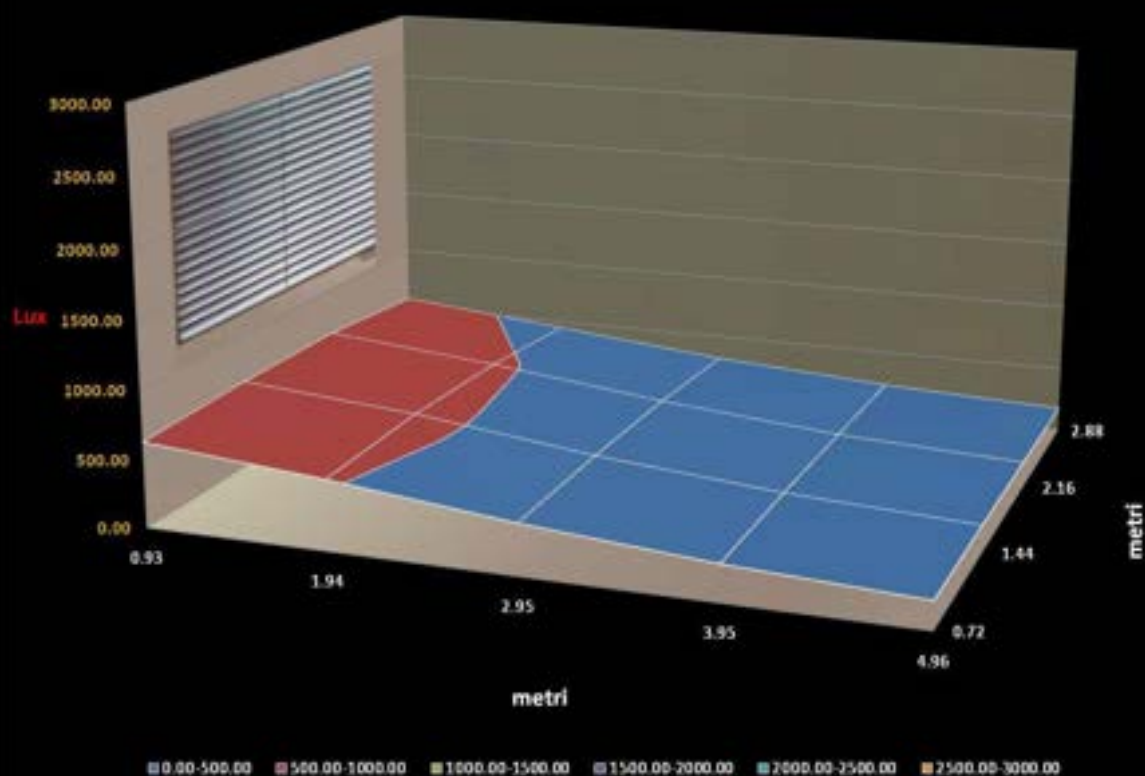
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_dic\_passo 25\_L 80



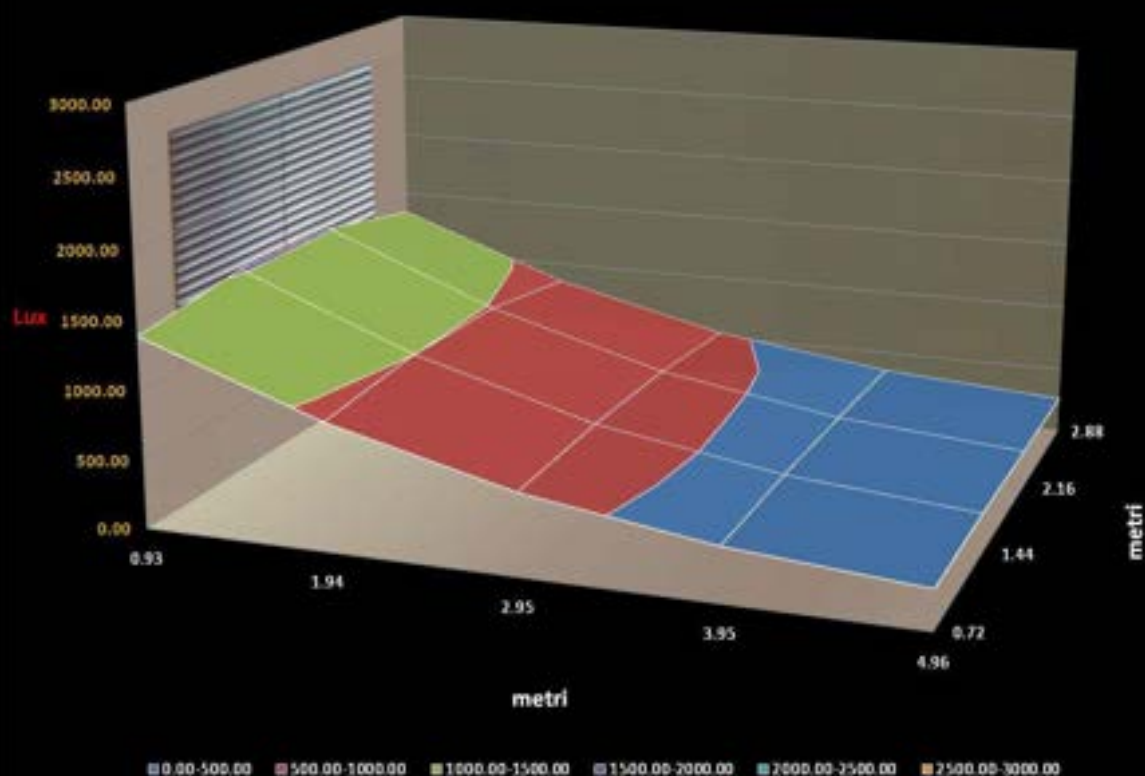
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_dic\_passo 25\_L 80r



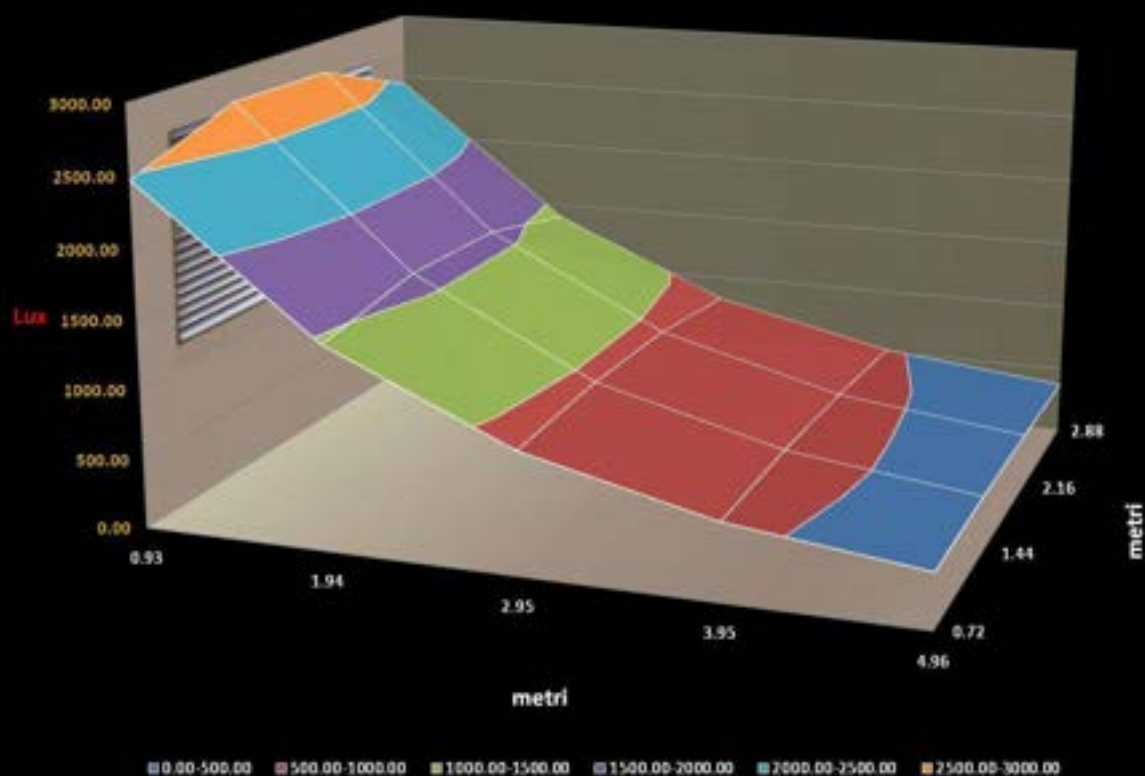
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_dic\_passo 15\_L 20



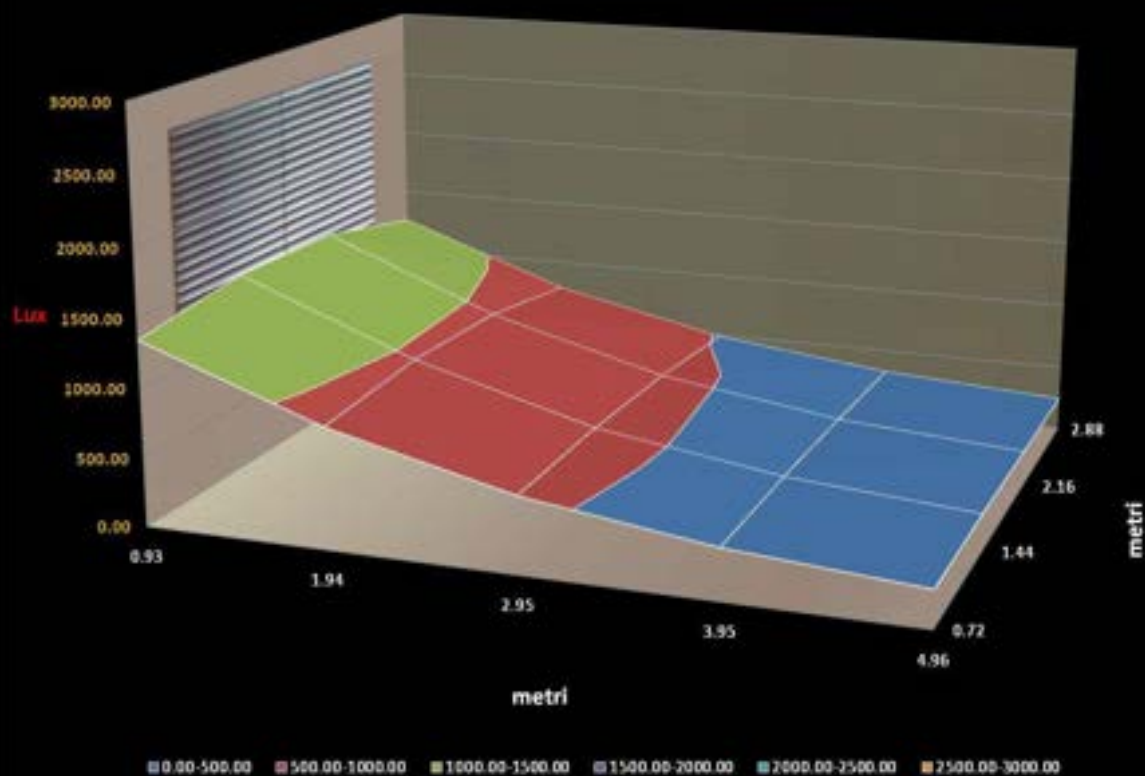
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_dic\_passo 15\_L 50



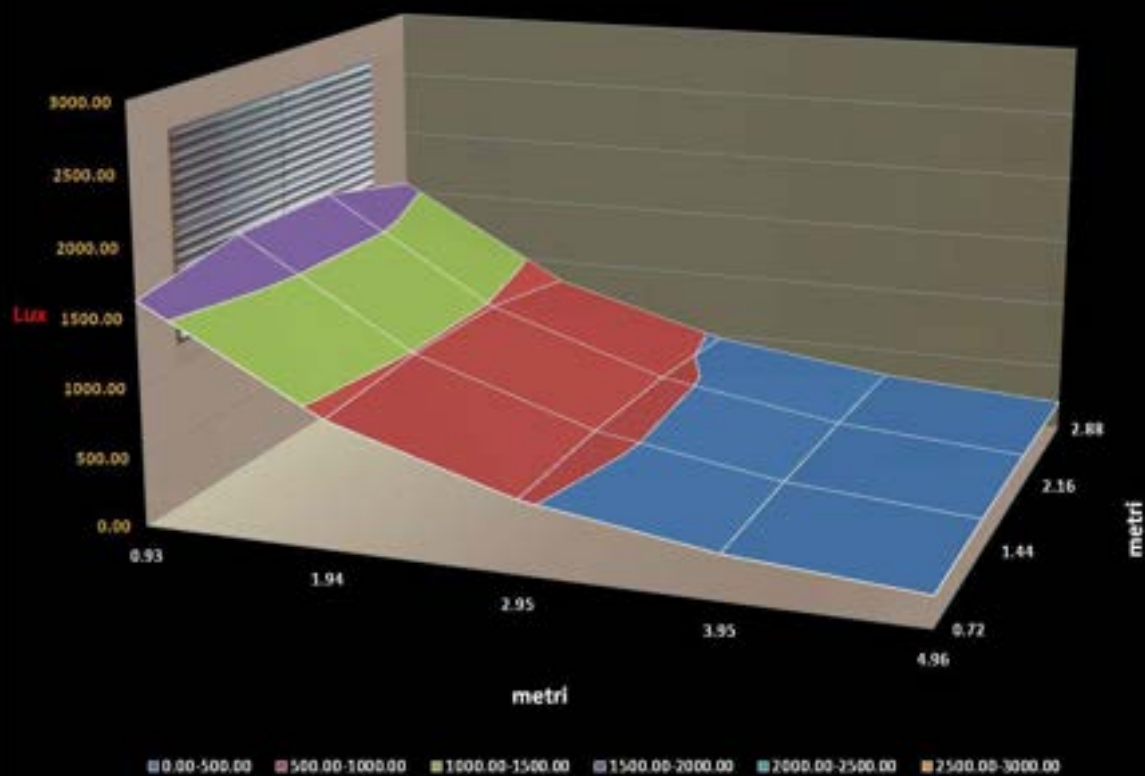
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_dic\_passo 15\_L 80



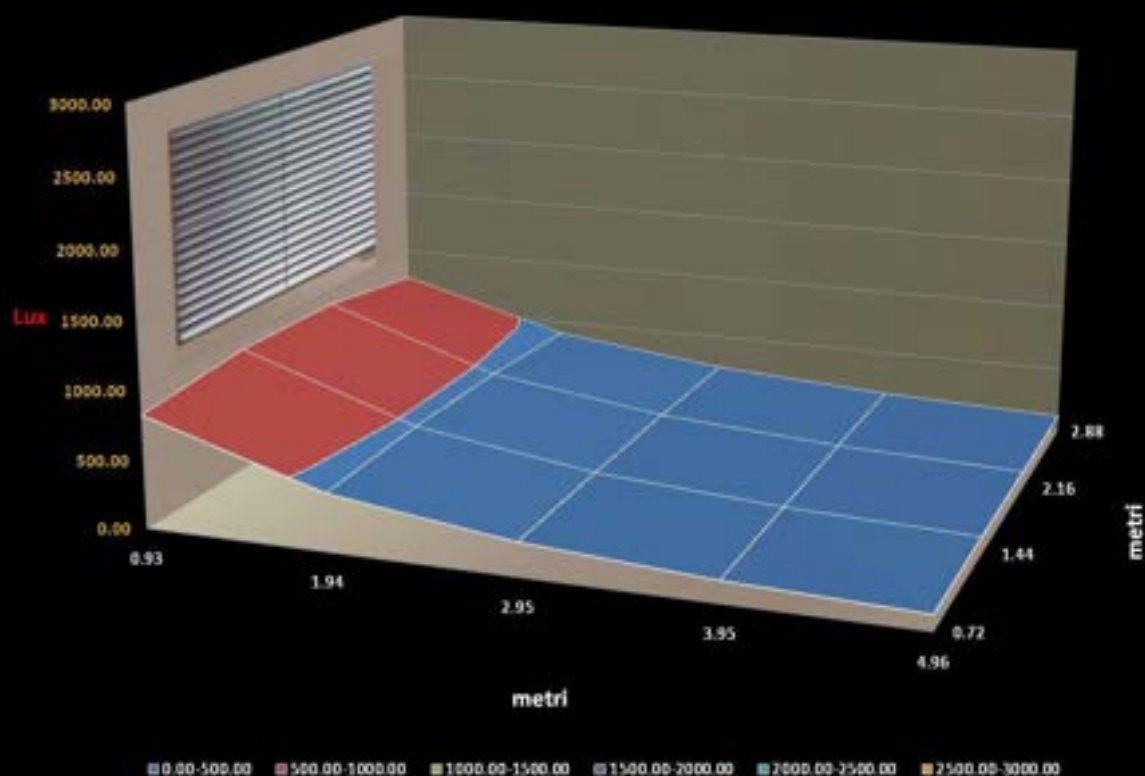
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_dic\_passo 15\_L 80r



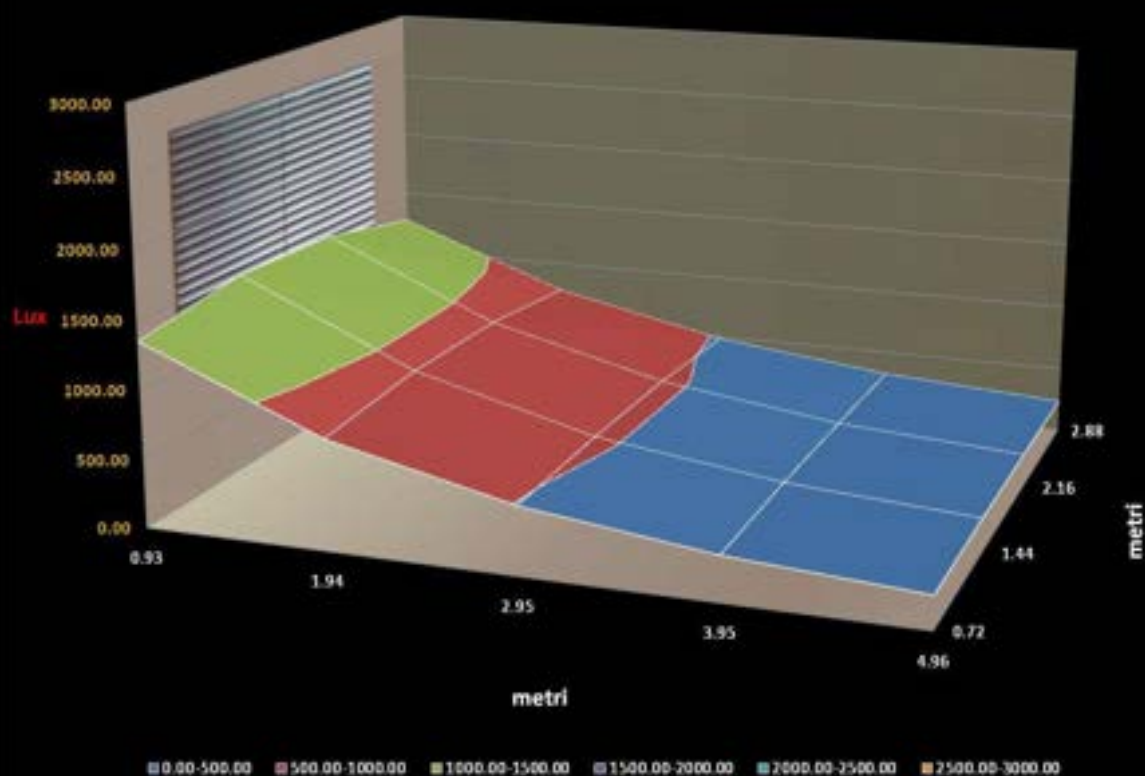
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_dic\_tenda



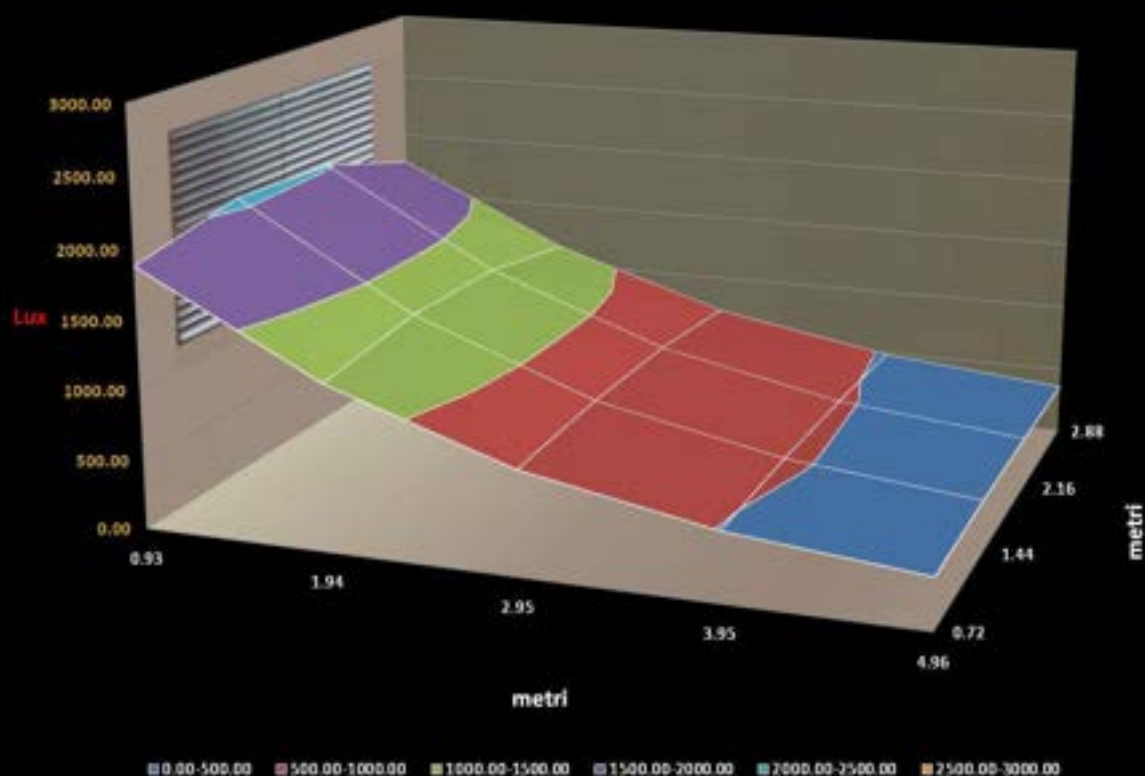
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_giu\_passo 25\_L 20



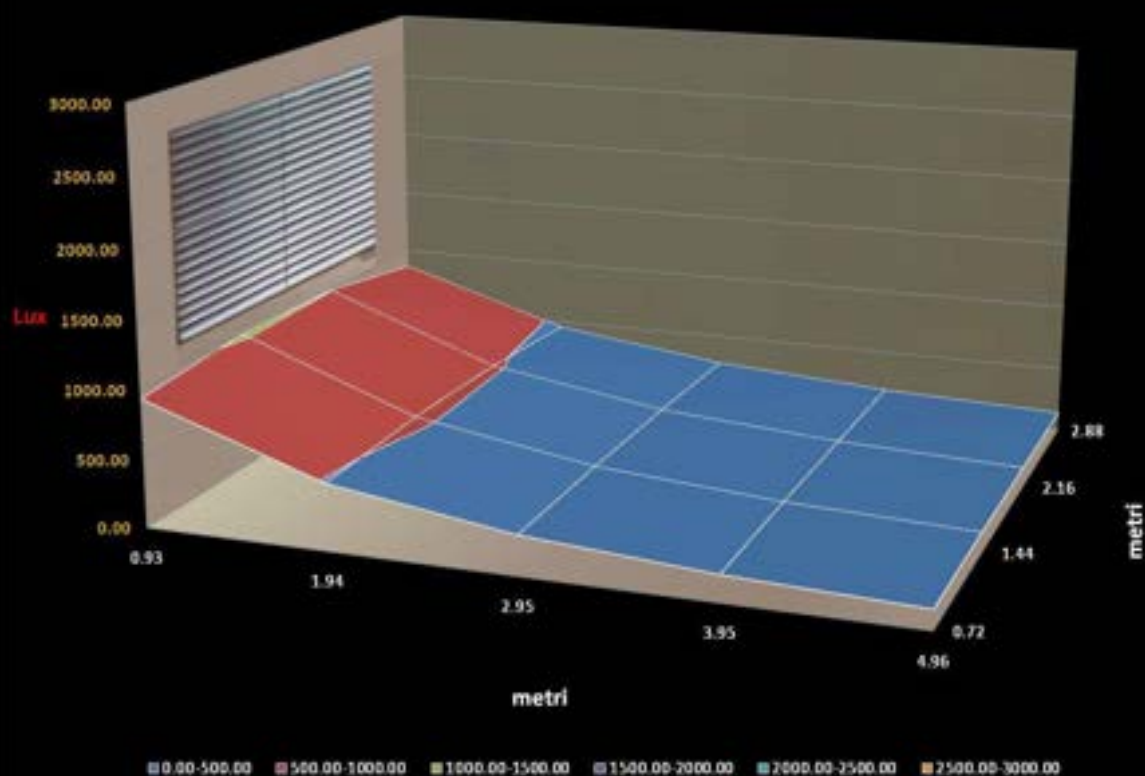
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_giu\_passo 25\_L 50



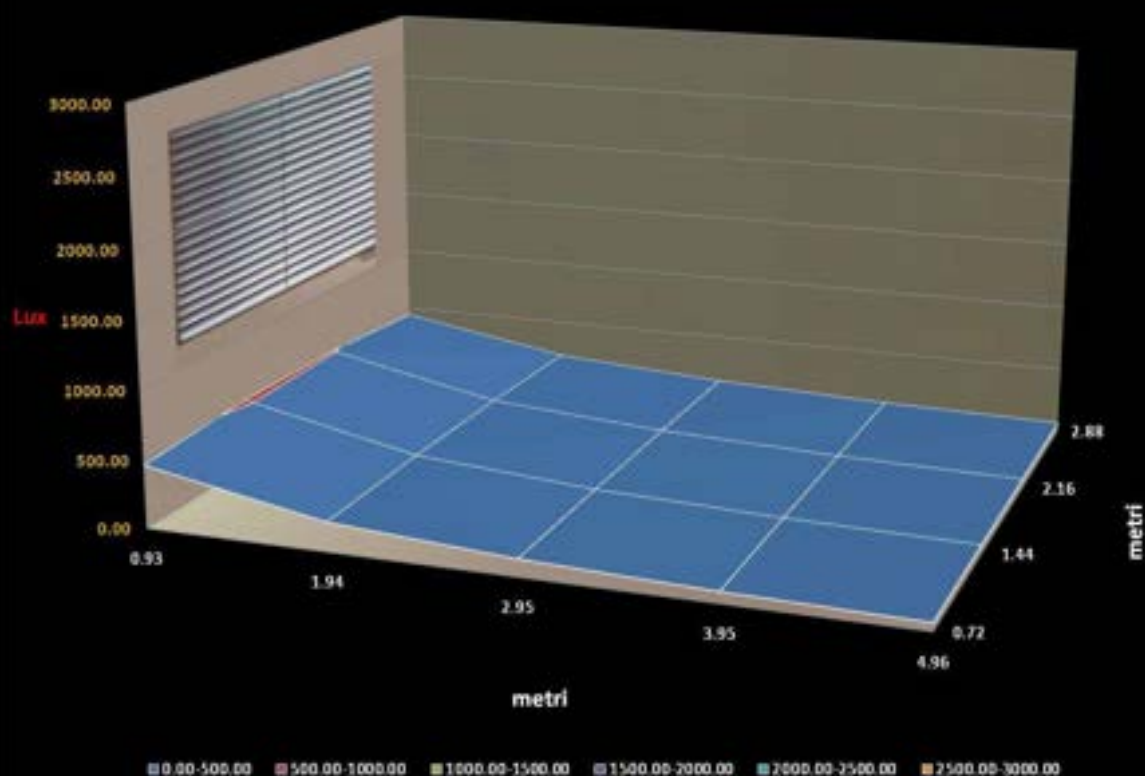
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_giu\_passo 25\_L 80



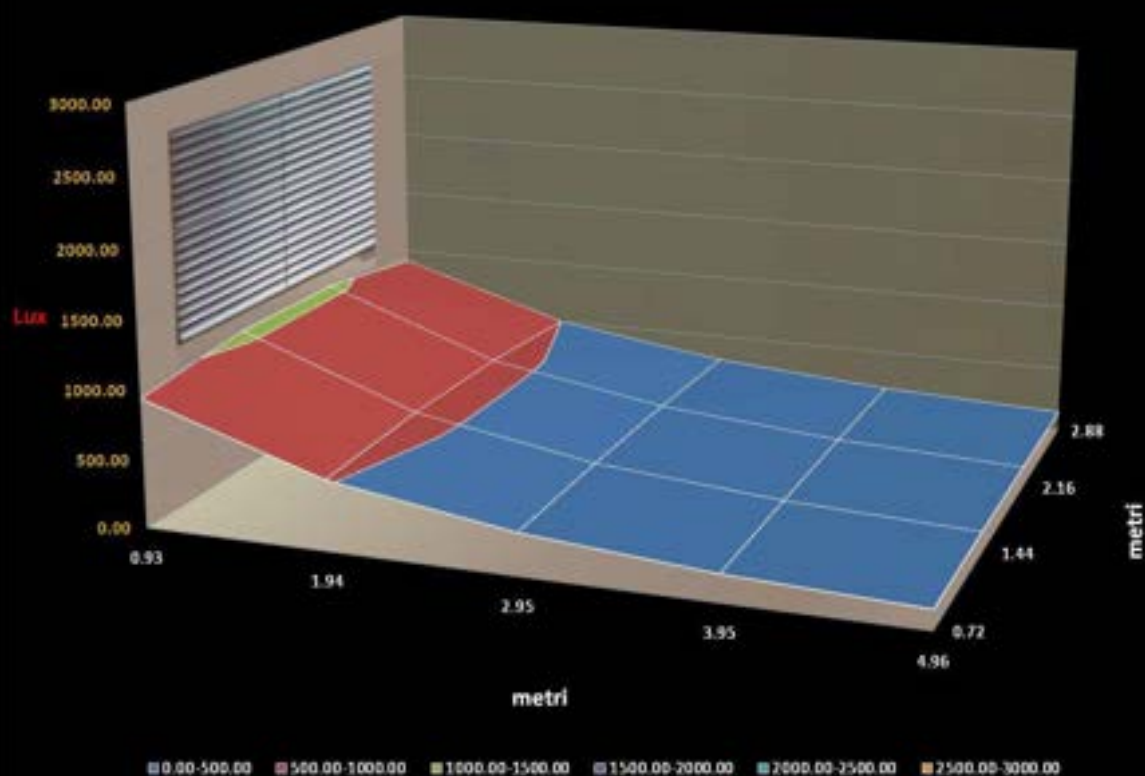
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_giu\_passo 25\_L 80r



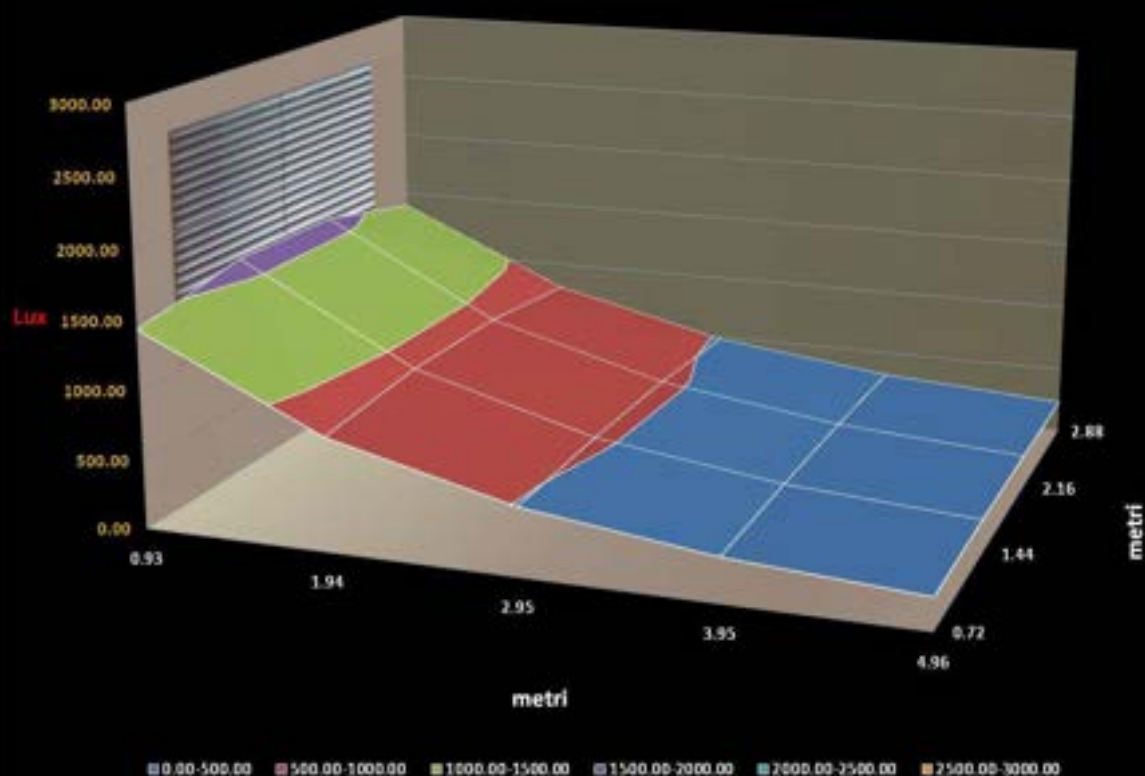
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_giu\_passo 15\_L 20



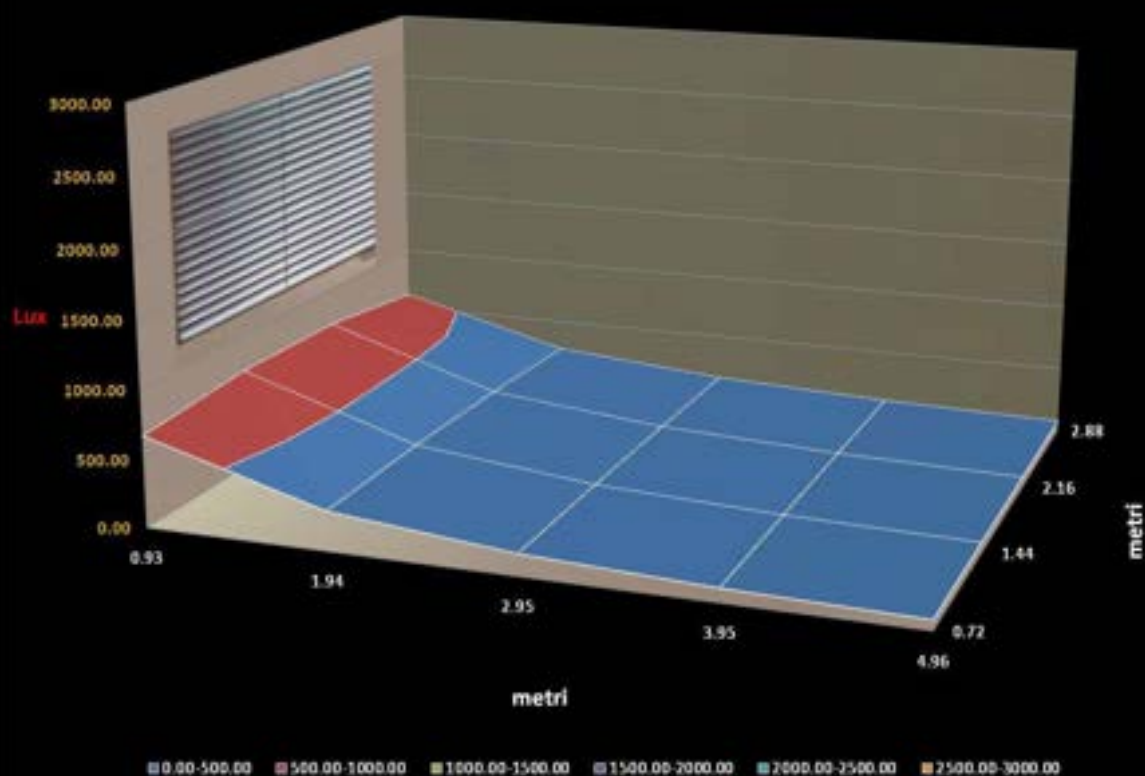
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_giu\_passo 15\_L 50



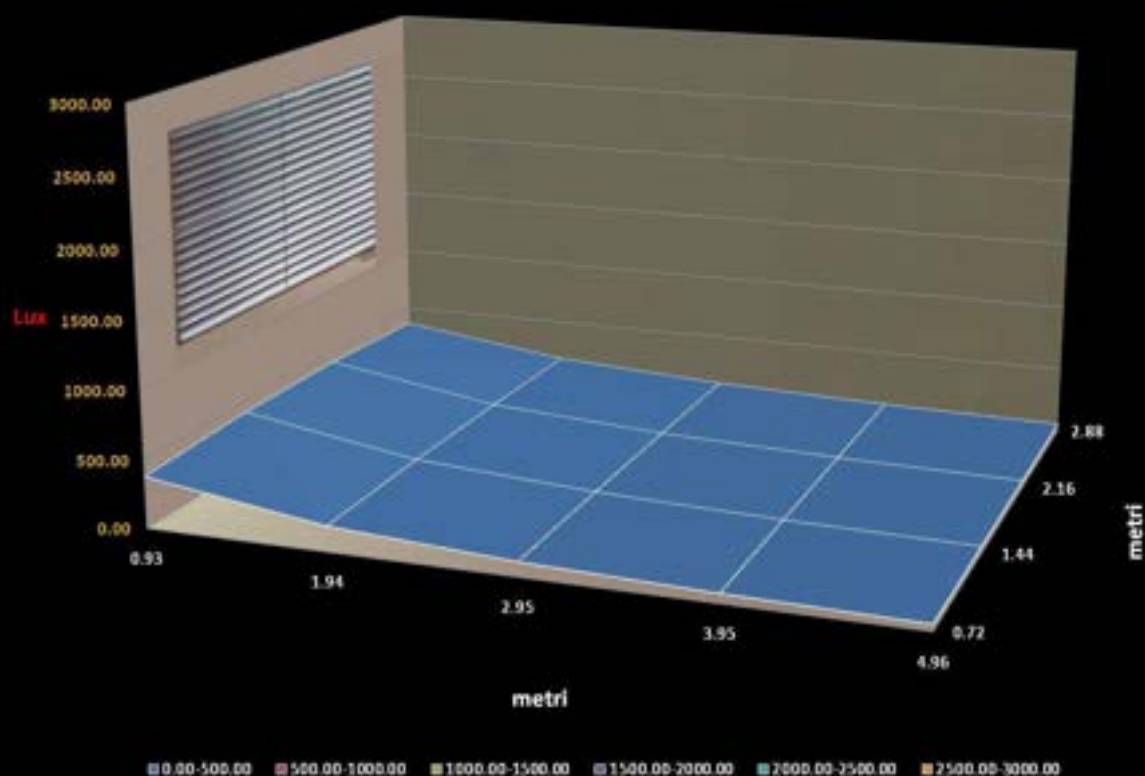
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_giu\_passo 15\_L 80



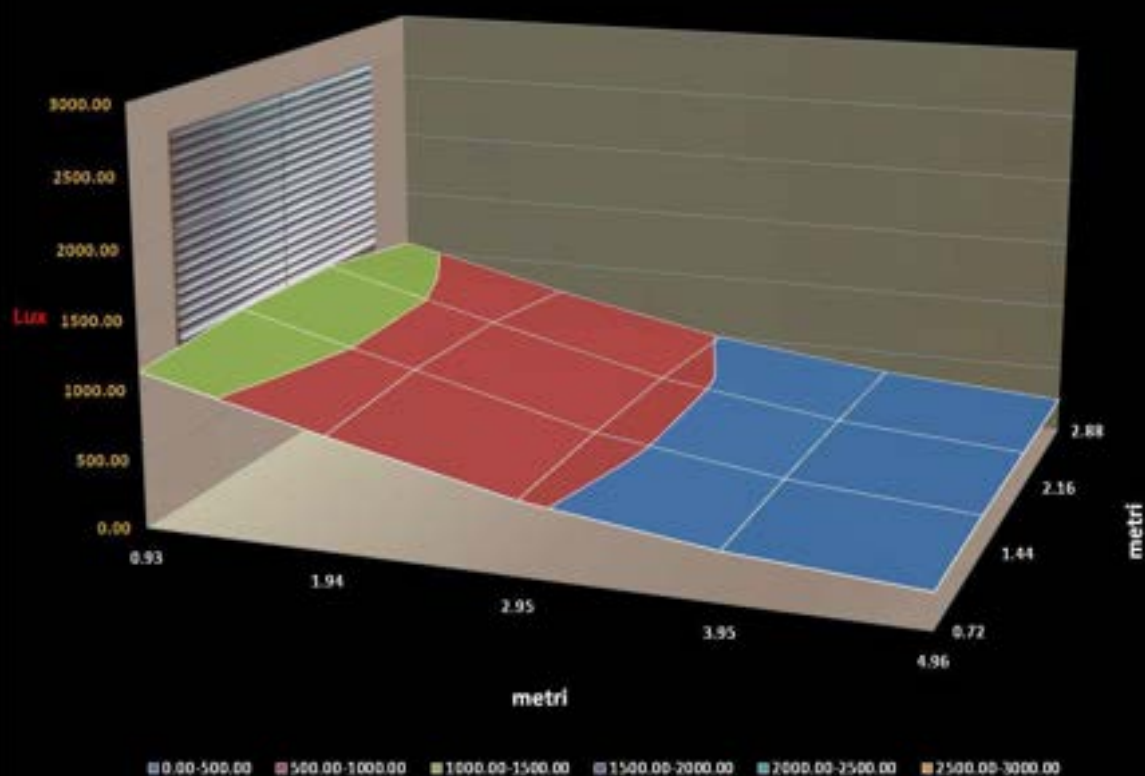
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_giu\_passo 15\_L 80r



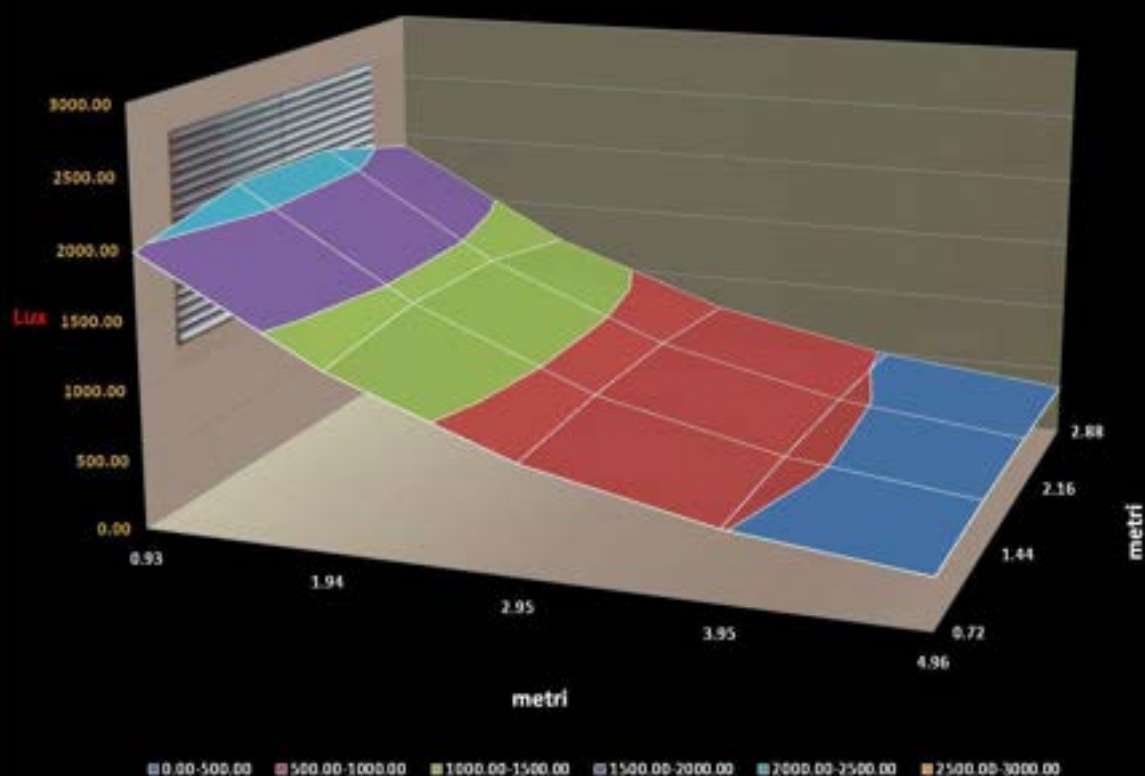
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_giu\_tenda



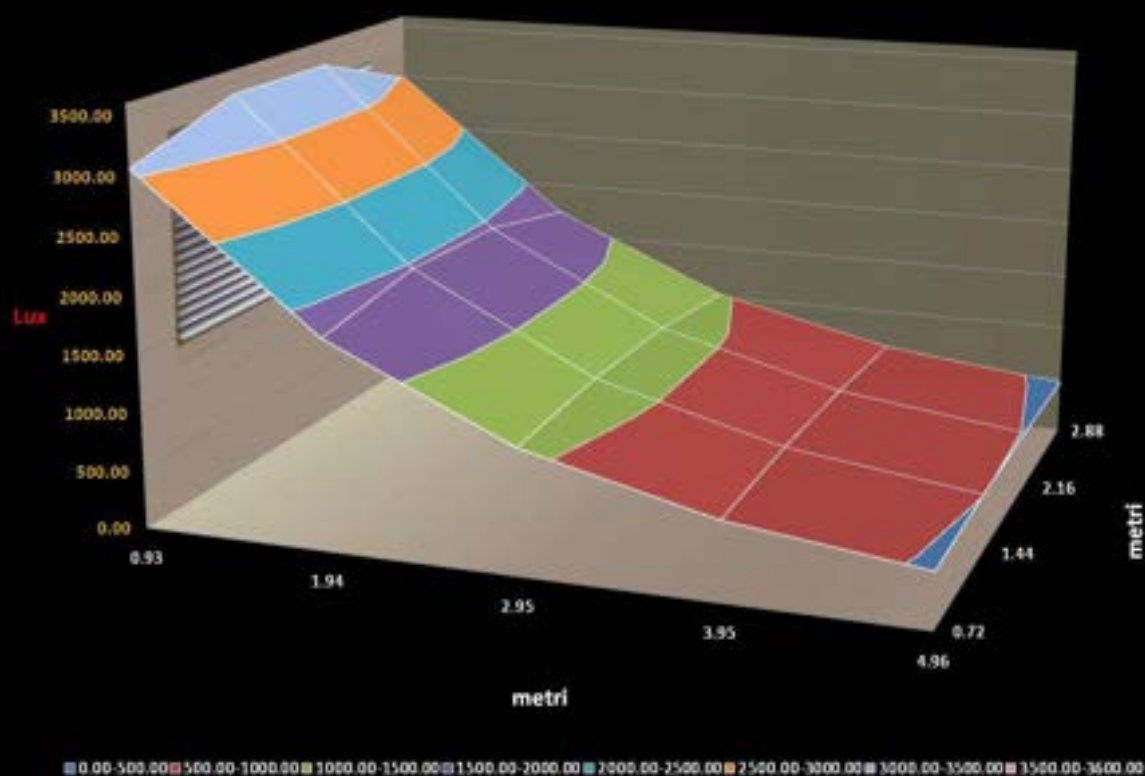
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_set\_passo 25\_L 20



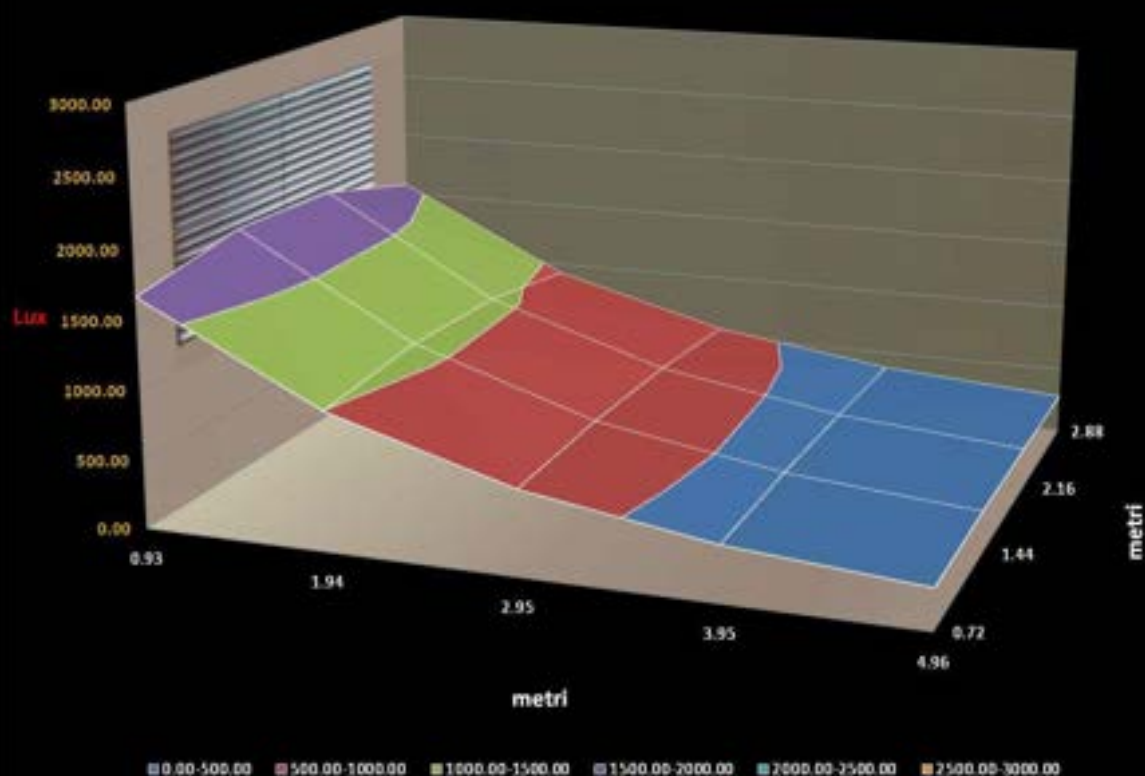
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_set\_passo 25\_L 50



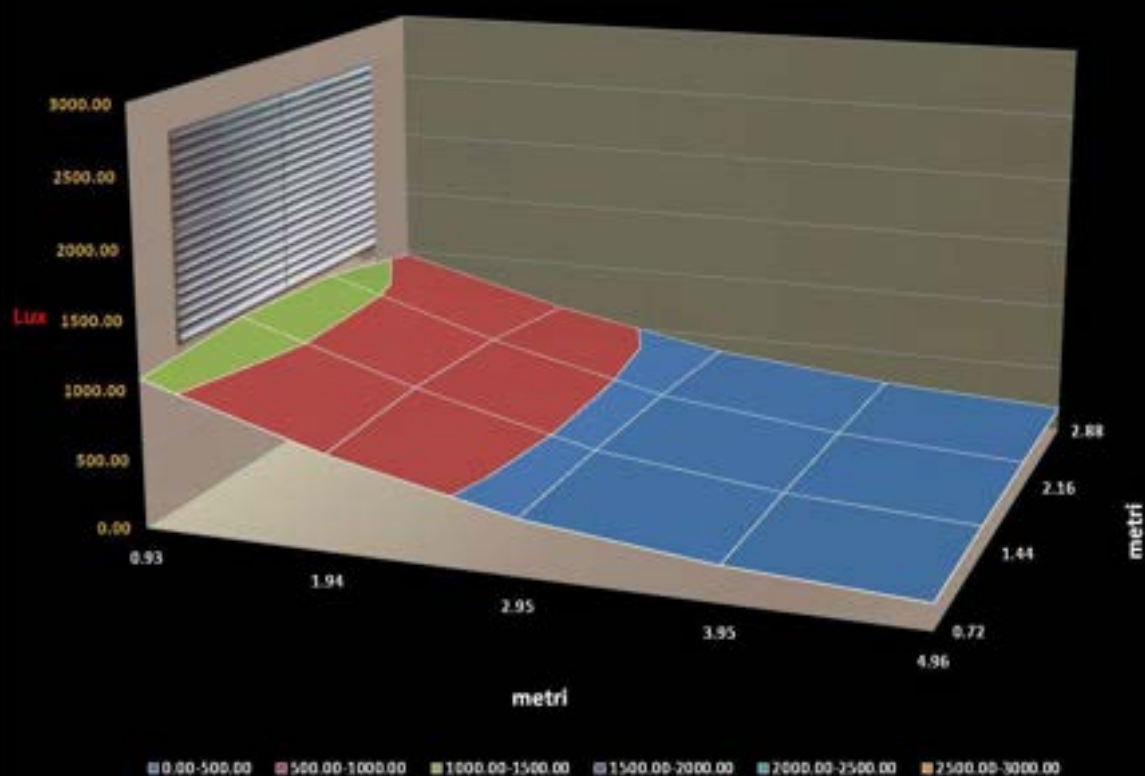
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_set\_passo 25\_L 80



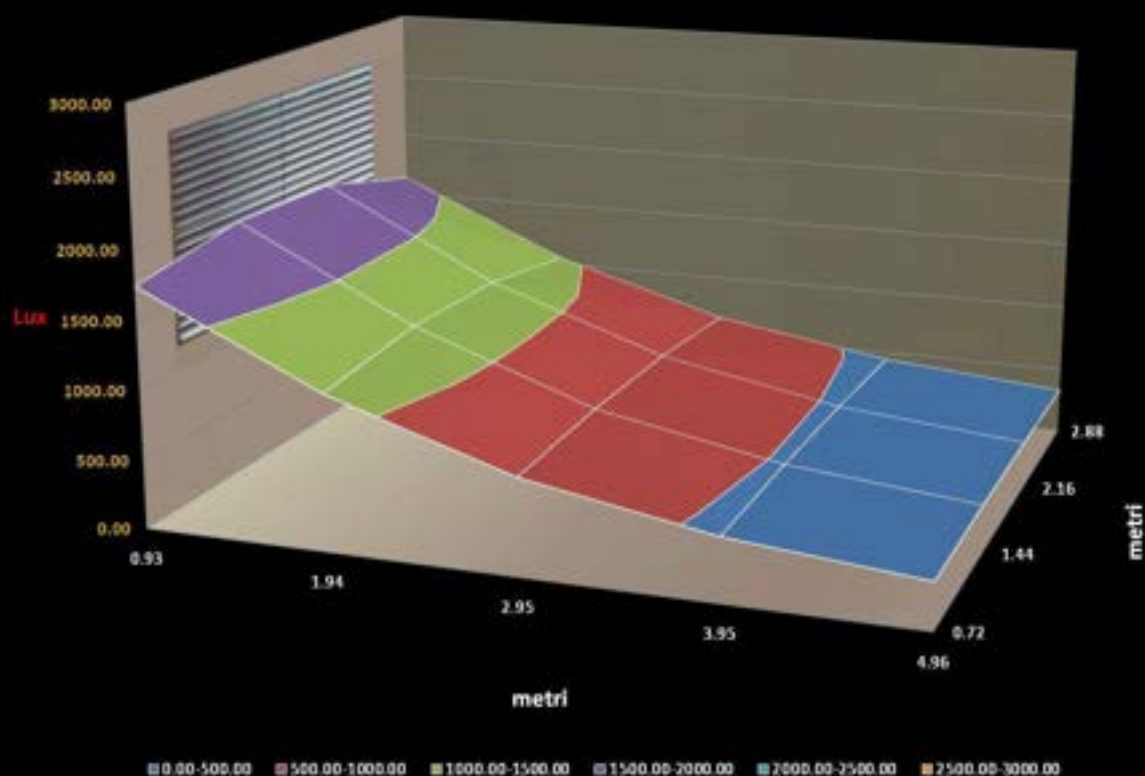
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_set\_passo 25\_L 80r



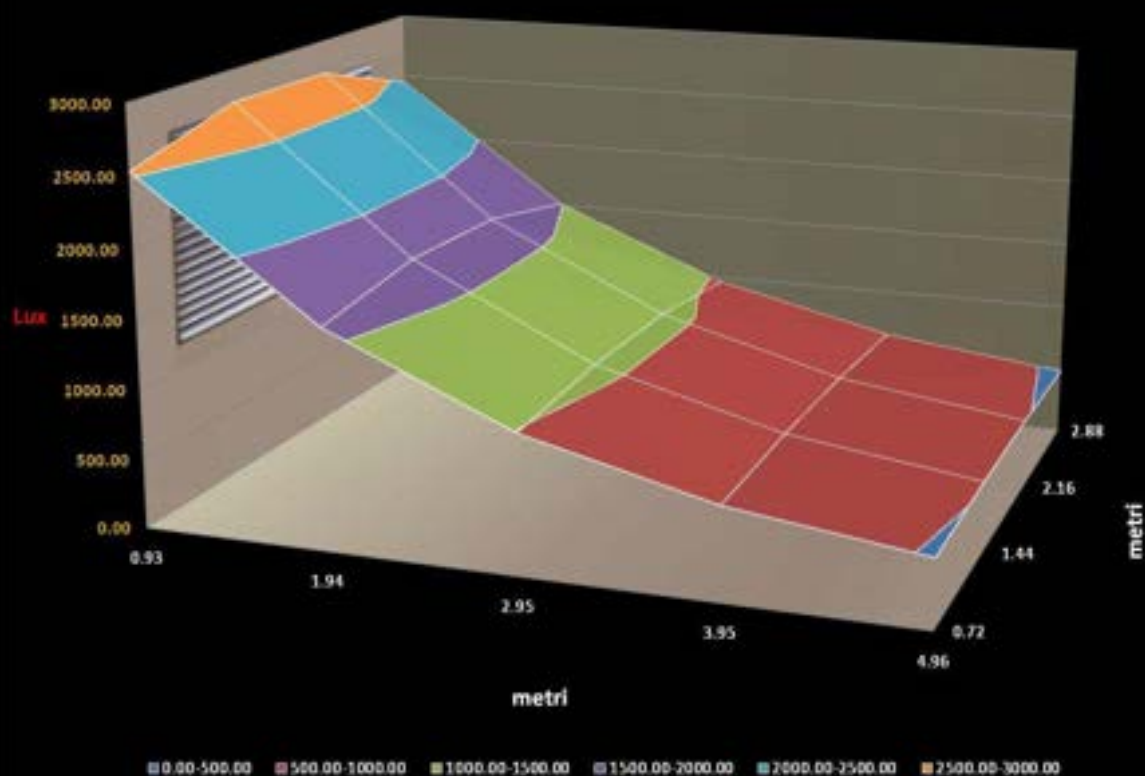
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_set\_passo 15\_L 20



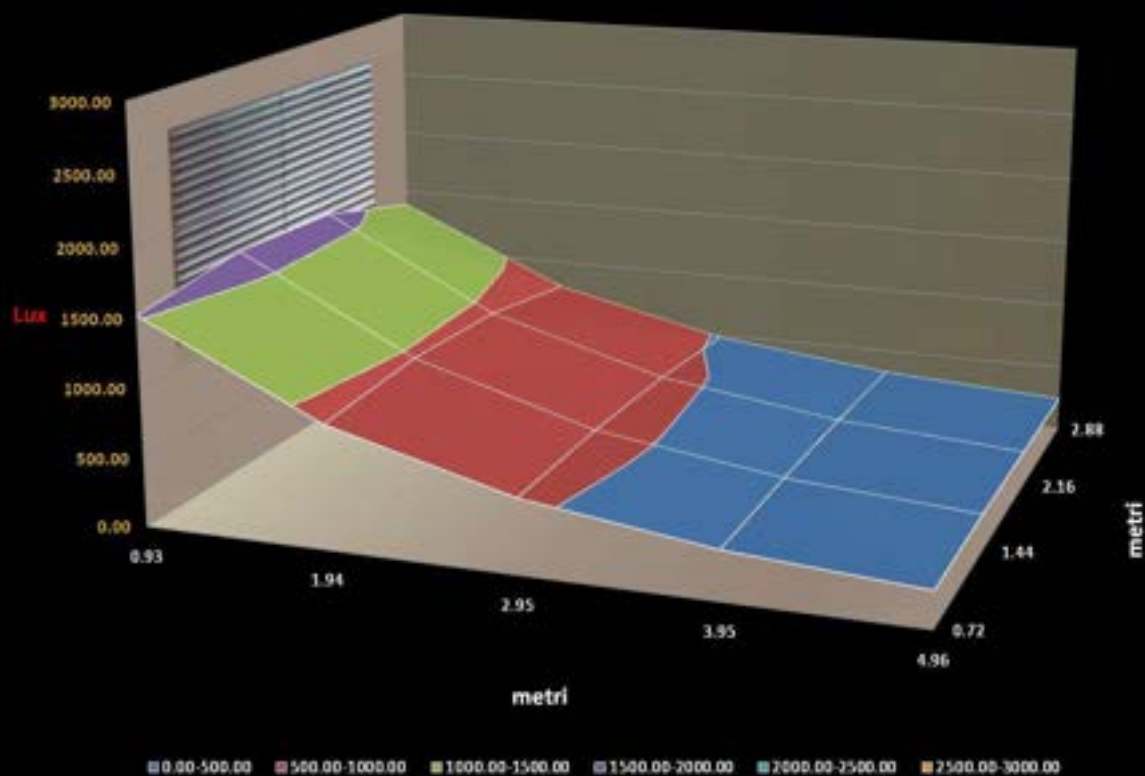
Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_set\_passo 15\_L 50



Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_set\_passo 15\_L 80



Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_set\_passo 15\_L 80r



Livelli di illuminamento \_Roma\_sud\_21\_set\_tenda

