



**AICARR**

Cultura e Tecnica per Energia Uomo e Ambiente

# SOFTWARE

## Benessere Termico Norma UNI EN 7730

# SCOPO DEL SOFTWARE

Calcolare gli indici di comfort termico PMV e PPD e i criteri di benessere locale secondo la Norma UNI EN 7730.

# SCOPO DEL SOFTWARE

Si dà per scontato che l'utente conosca le basi della teoria del Benessere Termico.

Il tema è approfondito in vari corsi di AiCARR Formazione.

*Per informazioni visitare il sito o rivolgersi alla Segreteria di AiCARR*

# SCOPO DEL SOFTWARE

In particolare il Software è utilizzato nel corso **Progettazione di sistemi radianti**,  
codice PR1A

*Per informazioni visitare il sito o rivolgersi alla  
Segreteria di AiCARR*

# VIDEATA 1: INIZIO

## **BENESSERE TERMICO (NORMA UNI EN 7730)**

### **calcolo degli indici PMV e PPD e dei criteri di benessere termico locale**

Il software permette di effettuare il calcolo degli indici PMV, PPD e degli indici PD per il benessere termico locale secondo la norma UNI EN 7730.

Il software, distribuito gratuitamente, può essere usato solamente da SOCI AiCARR in regola con la quota d'iscrizione.

Può essere perseguito legalmente chiunque lo utilizzi e lo diffonda senza precisa autorizzazione scritta dall'Associazione.

**ATTENZIONE:** le macro di excel devono essere attivate, altrimenti il software non gira

Revisione 1  
gennaio 2014

ACCETTO E CONTINUO

autore  
Michele Vio

# VIDEATA 2: SCELTA

Vai a videata 3



## SCELTA CALCOLO

**CALCOLO COMFORT  
GLOBALE**

Calcolo degli indici PMV (Predicted Mean Vote, o in italiano Voto Medio Previsto) e PPD (Predict Percentage of Dissatisfied, o in italiano, Percentuale degli insoddisfatti)

**CALCOLO DISCOMFORT  
TERMICO LOCALIZZATO**

Calcolo della percentuale PD di insoddisfatti per discomfort termico localizzato dovuto a:

- elevata differenza verticale della temperatura dell'aria;
- pavimento troppo caldo o troppo freddo;
- elevata asimmetria media radiante;

Vai a videata 6

# VIDEATA 3: CALCOLO PMV PPD

## Dati di input, secondo la norma



|  |                            |   |
|--|----------------------------|---|
| TEMPERATURA ARIA   | 23,0 °C                    | <input type="text"/>                      |
| UMIDITA' RELATIVA  | 50%                        | <input type="text"/>                      |
| Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria <input type="checkbox"/> |                            |   |
| TEMPERATURA RADIANTE   | 24,0 °C                    | <input type="text"/>                      |
| VELOCITA' ARIA   | 0,10 m/s                   | <input type="text"/>                      |
| RESISTENZA ABBIGLIAMENTO   | 0,69 clo                   | <input type="text"/>                      |
|  | 0,107 (m <sup>2</sup> K)/W | <input type="text"/> Scegli abbigliamento |

## CALCOLO PMV - PPD

TEMPERATURA OPERATIVA 23,5 °C  
TEMP. SUPERFICIALE T<sub>cl</sub> 28,7 °C

PMV -0,01 **CLASSE A**

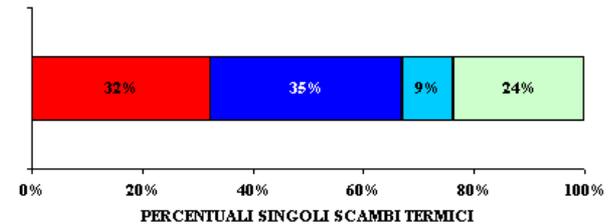
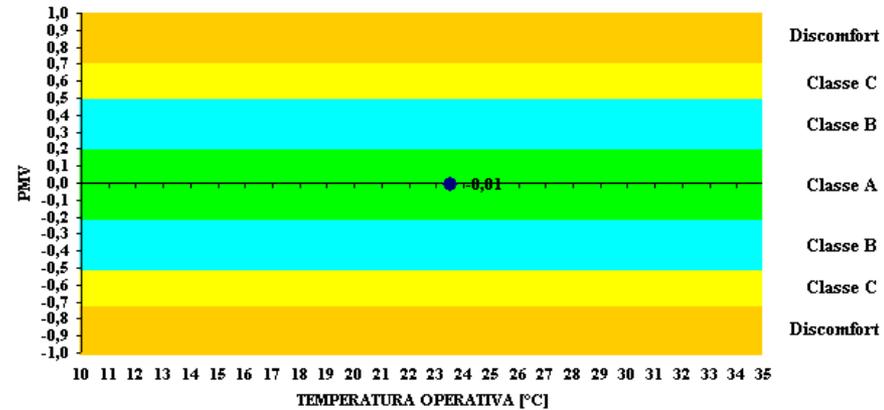
PPD 5,00 Sensazione di BENESSERE

|             |                       |                      |
|-------------|-----------------------|----------------------|
| METABOLISMO | 1,20 met              | <input type="text"/> |
|             | 69,8 W/m <sup>2</sup> |                      |

SEDUTO attività ufficio

[VAI CURVE SENSIBILITA'](#) [INDIETRO](#)

SCAMBIO CALORE TOTALE 69,9 W/m<sup>2</sup>  
Irraggiamento 22,4 W/m<sup>2</sup>  
Convezione 24,5 W/m<sup>2</sup>  
Respirazione 6,4 W/m<sup>2</sup>  
Sudorazione e Traspirazione 16,6 W/m<sup>2</sup>  
Cessione di calore eccessiva per 0,1 W/m<sup>2</sup>



■ Irraggiamento ■ Convezione ■ Respirazione ■ Sudorazione e traspirazione

# VIDEATA 3: CALCOLO PMV PPD

## Dati di input, secondo la norma



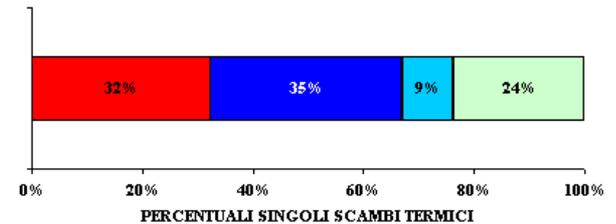
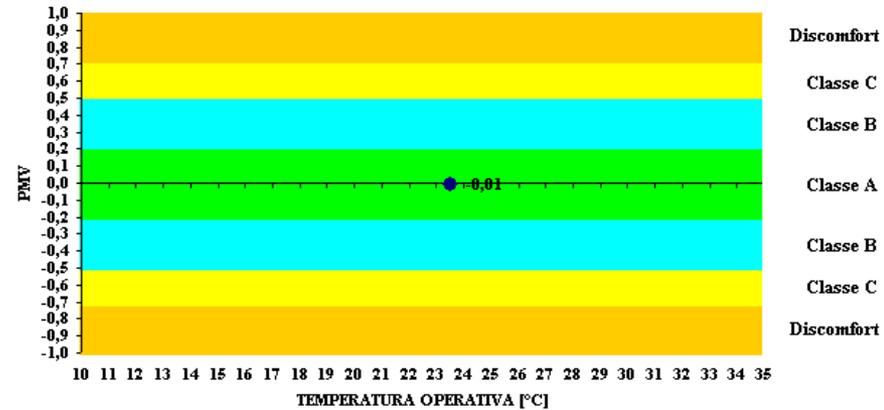
### CALCOLO PMV - PPD

|  |                            |   |
|--|----------------------------|---|
| TEMPERATURA ARIA   | 23,0 °C                    | <input type="text"/>                      |
| UMIDITA' RELATIVA  | 50%                        | <input type="text"/>                      |
| Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria <input type="checkbox"/> |                            |   |
| TEMPERATURA RADIANTE   | 24,0 °C                    | <input type="text"/>                      |
| VELOCITA' ARIA   | 0,10 m/s                   | <input type="text"/>                      |
| RESISTENZA ABBIGLIAMENTO   | 0,69 clo                   | <input type="text"/>                      |
|  | 0,107 (m <sup>2</sup> K)/W | <input type="text"/> Scegli abbigliamento |

|                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| TEMPERATURA OPERATIVA              | 23,5 °C                      |
| TEMP. SUPERFICIALE T <sub>cl</sub> | 28,7 °C                      |
| PMV                                | -0,01 <b>CLASSE A</b>        |
| PPD                                | 5,00 Sensazione di BENESSERE |

|  |                       |                      |
|--|-----------------------|----------------------|
| METABOLISMO                                  | 1,20 met              | <input type="text"/> |
|  | 69,8 W/m <sup>2</sup> |                      |
| SEDUTO attività ufficio <input type="text"/> |                       |                      |

|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| SCAMBIO CALORE TOTALE            | 69,9 W/m <sup>2</sup> |
| Irraggiamento                    | 22,4 W/m <sup>2</sup> |
| Convezione                       | 24,5 W/m <sup>2</sup> |
| Respirazione                     | 6,4 W/m <sup>2</sup>  |
| Sudorazione e Traspirazione      | 16,6 W/m <sup>2</sup> |
| Cessione di calore eccessiva per | 0,1 W/m <sup>2</sup>  |



■ Irraggiamento ■ Convezione ■ Respirazione □ Sudorazione e traspirazione

[VAI CURVE SENSIBILITA'](#)    [INDIETRO](#)

# VIDEATA 3: dati input

|   |              |                            |                      |
|---|--------------|----------------------------|----------------------|
| <b>TEMPERATURA ARIA</b>                               | <b>23,0</b>  | <b>°C</b>                  | <input type="text"/> |
| <b>UMIDITA' RELATIVA</b>                              | <b>50%</b>   |                            | <input type="text"/> |
| Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria |              |                            | <input type="text"/> |
| <b>TEMPERATURA RADIANTE</b>                           | <b>24,0</b>  | <b>°C</b>                  | <input type="text"/> |
| <b>VELOCITA' ARIA</b>                                 | <b>0,10</b>  | <b>m/s</b>                 | <input type="text"/> |
| <b>RESISTENZA ABBIGLIAMENTO</b>                       | <b>0,69</b>  | <b>clo</b>                 | <input type="text"/> |
|   | <b>0,107</b> | <b>(m<sup>2</sup> K)/W</b> | <input type="text"/> |
| <b>Scegli abbigliamento</b>                           |              |                            |                      |

## Temperatura aria

Valori compresi tra 10°C e 30°C

Modifica di 0,1°C clickando sulle frecce esterne

Modifica di 1°C clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 3: dati input

|   |              |                            |                      |
|---|--------------|----------------------------|----------------------|
| <b>TEMPERATURA ARIA</b>                               | <b>23,0</b>  | <b>°C</b>                  | <input type="text"/> |
| <b>UMIDITA' RELATIVA</b>                              | <b>50%</b>   |                            | <input type="text"/> |
| Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria |              |                            | <input type="text"/> |
| <b>TEMPERATURA RADIANTE</b>                           | <b>24,0</b>  | <b>°C</b>                  | <input type="text"/> |
| <b>VELOCITA' ARIA</b>                                 | <b>0,10</b>  | <b>m/s</b>                 | <input type="text"/> |
| <b>RESISTENZA ABBIGLIAMENTO</b>                       | <b>0,69</b>  | <b>clo</b>                 | <input type="text"/> |
|   | <b>0,107</b> | <b>(m<sup>2</sup> K)/W</b> | <input type="text"/> |
| <b>Scegli abbigliamento</b>                           |              |                            |                      |

## Umidità relativa dell'aria

Valori compresi tra 30% e 80%

Modifica di 1% clickando sulle frecce esterne

Modifica di 10% clickando all'interno nell'area bianca



# VIDEATA 3: dati input

|   |              |                            |                      |
|---|--------------|----------------------------|----------------------|
| <b>TEMPERATURA ARIA</b>                             | <b>23,0</b>  | <b>°C</b>                  | <input type="text"/> |
| <b>UMIDITA' RELATIVA</b>                            | <b>50%</b>   |                            | <input type="text"/> |
| Temperatura radiante uguale a Temperatura dell'aria |              |                            | <input type="text"/> |
| <b>TEMPERATURA RADIANTE</b>                         | <b>23,0</b>  | <b>°C</b>                  | <input type="text"/> |
| <b>VELOCITA' ARIA</b>                               | <b>0,10</b>  | <b>m/s</b>                 | <input type="text"/> |
| <b>RESISTENZA ABBIGLIAMENTO</b>                     | <b>0,69</b>  | <b>clo</b>                 | <input type="text"/> |
|   | <b>0,107</b> | <b>(m<sup>2</sup> K)/W</b> | <input type="text"/> |
| <b>Scegli abbigliamento</b>                         |              |                            |                      |

## Temperatura radiante

E' possibile selezionare la temperatura radiante uguale alla temperatura dell'aria. In questo caso sparisce la barra di selezione della temperatura radiante.



# VIDEATA 3: dati input

|   |              |                            |                             |
|---|--------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b>TEMPERATURA ARIA</b>                               | <b>23,0</b>  | <b>°C</b>                  | <input type="text"/>        |
| <b>UMIDITA' RELATIVA</b>                              | <b>50%</b>   |                            | <input type="text"/>        |
| Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria |              |                            | <input type="text"/>        |
| <b>TEMPERATURA RADIANTE</b>                           | <b>24,0</b>  | <b>°C</b>                  | <input type="text"/>        |
| <b>VELOCITA' ARIA</b>                                 | <b>0,10</b>  | <b>m/s</b>                 | <input type="text"/>        |
| <b>RESISTENZA ABBIGLIAMENTO</b>                       | <b>0,69</b>  | <b>clo</b>                 | <input type="text"/>        |
|   | <b>0,107</b> | <b>(m<sup>2</sup> K)/W</b> | <input type="text"/>        |
|   |              |                            | <b>Scegli abbigliamento</b> |

## Velocità aria - eccezioni

Selezionando valori di metabolismo standard che prevedono movimento delle persone, la velocità dell'aria ha valori minimi superiori o addirittura valori fissi. In questo secondo caso sparisce la barra di selezione

# VIDEATA 3: dati input

|   |                             |  |  |
|---|-----------------------------|--|--|
| <b>TEMPERATURA ARIA</b>                               | <b>23,0</b>                 | <b>°C</b>                                |                                 |
| <b>UMIDITA' RELATIVA</b>                              | <b>50%</b>                  |  |                                 |
| Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria |                             |  |                                 |
| <b>TEMPERATURA RADIANTE</b>                           | <b>24,0</b>                 | <b>°C</b>                                |                                 |
| <b>VELOCITA' ARIA</b>                                 | <b>0,10</b>                 | <b>m/s</b>                               |                                 |
| <b>RESISTENZA ABBIGLIAMENTO</b>                       | <b>0,69</b><br><b>0,107</b> | <b>clo</b><br><b>(m<sup>2</sup> K)/W</b> | <br><b>Scegli abbigliamento</b> |

## Resistenza abbigliamento

Valori compresi tra 0 clo e 2 clo

Modifica di 0,01 clo clickando sulle frecce esterne

Modifica di 0,1 clo clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 3: dati input

|   |       |                      |                      |
|---|-------|----------------------|----------------------|
| TEMPERATURA ARIA                                      | 23,0  | °C                   | <input type="text"/> |
| UMIDITA' RELATIVA                                     | 50%   |                      | <input type="text"/> |
| Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria |       |                      | <input type="text"/> |
| TEMPERATURA RADIANTE                                  | 24,0  | °C                   | <input type="text"/> |
| VELOCITA' ARIA  | 0,10  | m/s                  | <input type="text"/> |
| RESISTENZA ABBIGLIAMENTO                              | 0,69  | clo                  | <input type="text"/> |
|   | 0,107 | (m <sup>2</sup> K)/W | <input type="text"/> |

Scegli abbigliamento

## Resistenza abbigliamento

Il tasto **Scegli abbigliamento** permette di scegliere il valore della resistenza all'abbigliamento secondo le tabelle riportate nell'allegato C della norma. Manda alla videata 4

# VIDEATA 4: SCELTA ABBIGLIAMENTO

## SCELTA ABBIGLIAMENTO

| ABBIGLIAMENTO UOMO [clo]        |      |      | ABBIGLIAMENTO DONNA [clo]      |      |      |
|---------------------------------|------|------|--------------------------------|------|------|
| MUTANDE                         | 0,03 | 0,00 | MUTANDE E REGGISENO            | 0,03 | 0,00 |
| CANOTTIERA                      | 0,04 | 0,00 | T SHIRT                        | 0,09 | 0,00 |
| T SHIRT                         | 0,09 | 0,00 | CAMICIA MANICHE CORTE          | 0,15 | 0,00 |
| CAMICIA MANICHE CORTE           | 0,15 | 0,00 | CAMICIA MANICHE LUNGHE LEGGERA | 0,20 | 0,00 |
| CAMICIA MANICHE LUNGHE LEGGERA  | 0,20 | 0,00 | CAMICIA MANICHE LUNGHE         | 0,25 | 0,00 |
| CAMICIA MANICHE LUNGHE NORMALE  | 0,25 | 0,00 | PANTALONCINI CORTI             | 0,06 | 0,00 |
| CAMICIA MANICHE LUNGHE FLANELLA | 0,30 | 0,00 | PANTALONI LEGGERI              | 0,20 | 0,00 |
| PANTALONCINI CORTI              | 0,06 | 0,00 | PANTALONI MEDI                 | 0,25 | 0,00 |
| PANTALONI LEGGERI               | 0,20 | 0,00 | PANTALONI PESANTI              | 0,28 | 0,00 |
| PANTALONI MEDI                  | 0,25 | 0,00 | MINIGONNA                      | 0,09 | 0,00 |
| PANTALONI PESANTI               | 0,28 | 0,00 | GONNA ESTIVA                   | 0,15 | 0,00 |
| GILET SENZA MANICHE             | 0,12 | 0,00 | GONNA INVERNALE                | 0,25 | 0,00 |
| MAGLIONE LEGGERO                | 0,20 | 0,00 | ABITO LEGGERO MANICHE CORTE    | 0,20 | 0,00 |
| MAGLIONE MEDIO                  | 0,30 | 0,00 | ABITO PESANTE MANICHE LUNGHE   | 0,40 | 0,00 |
| MAGLIONE PESANTE                | 0,40 | 0,00 | MAGLIONE LEGGERO               | 0,20 | 0,00 |
| GIACCA ESTIVA                   | 0,25 | 0,00 | MAGLIONE MEDIO                 | 0,30 | 0,00 |
| GIACCA                          | 0,35 | 0,00 | MAGLIONE PESANTE               | 0,40 | 0,00 |
| GIACCA PESANTE                  | 0,40 | 0,00 | GIACCA ESTIVA                  | 0,25 | 0,00 |
| FELPA                           | 0,70 | 0,00 | GIACCA                         | 0,35 | 0,00 |
| PANTALONI TUTA                  | 0,35 | 0,00 | GIACCA PESANTE                 | 0,40 | 0,00 |
| CALZINI                         | 0,05 | 0,00 | FELPA                          | 0,70 | 0,00 |
| CALZINI LUNGHI                  | 0,10 | 0,00 | PANTALONI TUTA                 | 0,35 | 0,00 |
| SCARPE LEGGERE                  | 0,02 | 0,00 | CALZE                          | 0,02 | 0,00 |
| SCARPE NORMALI                  | 0,04 | 0,00 | COLLANT PESANTI - CALZETTONI   | 0,10 | 0,00 |
| SCARPE PESANTI                  | 0,06 | 0,00 | SANDALI                        | 0,01 | 0,00 |
| CAPPOTTO                        | 0,70 | 0,00 | SCARPE LEGGERE                 | 0,02 | 0,00 |
| ALTRO                           |      | 0,00 | SCARPE                         | 0,04 | 0,00 |
|                                 |      |      | STIVALI                        | 0,10 | 0,00 |
|                                 |      |      | CAPPOTTO                       | 0,70 | 0,00 |
|                                 |      |      | ALTRO                          |      | 0,00 |

### ABBIGLIAMENTI STANDARD

Uomo

Donna

[CANCELLA TUTTO](#)

[ESPORTA  
ABBIGLIAMENTO UOMO](#)

[ESPORTA  
ABBIGLIAMENTO DONNA](#)

[INDIETRO](#)

La resistenza all'abbigliamento si calcola inserendo un qualunque valore diverso da blank all'interno delle celle azzurre relative al capo che si vuole selezionare.

I capi sono diversi tra uomo e donna

# VIDEATA 4: SCELTA ABBIGLIAMENTO

## SCELTA ABBIGLIAMENTO

| ABBIGLIAMENTO UOMO [clo] |                                       |             | ABBIGLIAMENTO DONNA [clo] |                                |             |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------|--------------------------------|-------------|
| 1                        | <b>MUTANDE</b>                        | <b>0,03</b> | 1                         | <b>MUTANDE E REGGISENO</b>     | <b>0,03</b> |
|                          | CANOTTIERA                            | 0,04        | 1                         | <b>T SHIRT</b>                 | <b>0,09</b> |
|                          | T SHIRT                               | 0,09        |                           | CAMICIA MANICHE CORTE          | 0,15        |
|                          | CAMICIA MANICHE CORTE                 | 0,15        |                           | CAMICIA MANICHE LUNGHE LEGGERA | 0,20        |
| 1                        | <b>CAMICIA MANICHE LUNGHE LEGGERA</b> | <b>0,20</b> | 1                         | <b>CAMICIA MANICHE LUNGHE</b>  | <b>0,25</b> |
|                          | CAMICIA MANICHE LUNGHE NORMALE        | 0,25        |                           | <b>PANTALONCINI CORTI</b>      | <b>0,06</b> |
|                          | CAMICIA MANICHE LUNGHE FLANELLA       | 0,30        |                           | PANTALONI LEGGERI              | 0,20        |
|                          | PANTALONCINI CORTI                    | 0,06        |                           | PANTALONI MEDI                 | 0,25        |
| 1                        | <b>PANTALONI LEGGERI</b>              | <b>0,20</b> |                           | PANTALONI PESANTI              | 0,28        |
|                          | PANTALONI MEDI                        | 0,25        |                           | MINIGONNA                      | 0,09        |
|                          | PANTALONI PESANTI                     | 0,28        |                           | GONNA ESTIVA                   | 0,15        |
|                          | GILET SENZA MANICHE                   | 0,12        |                           | GONNA INVERNALE                | 0,25        |
|                          | MAGLIONE LEGGERO                      | 0,20        |                           | ABITO LEGGERO MANICHE CORTE    | 0,20        |
|                          | MAGLIONE MEDIO                        | 0,30        |                           | ABITO PESANTE MANICHE LUNGHE   | 0,40        |
|                          | MAGLIONE PESANTE                      | 0,40        |                           | MAGLIONE LEGGERO               | 0,20        |
| 1                        | <b>GIACCA ESTIVA</b>                  | <b>0,25</b> |                           | MAGLIONE MEDIO                 | 0,30        |
|                          | GIACCA                                | 0,35        |                           | MAGLIONE PESANTE               | 0,40        |
|                          | GIACCA PESANTE                        | 0,40        |                           | GIACCA ESTIVA                  | 0,25        |
|                          | FELPA                                 | 0,70        |                           | GIACCA                         | 0,35        |
|                          | PANTALONI TUTA                        | 0,35        |                           | GIACCA PESANTE                 | 0,40        |
| 1                        | <b>CALZINI</b>                        | <b>0,05</b> |                           | FELPA                          | 0,70        |
|                          | CALZINI LUNGHI                        | 0,10        |                           | PANTALONI TUTA                 | 0,35        |
| 1                        | <b>SCARPE LEGGERE</b>                 | <b>0,02</b> |                           | CALZE                          | 0,02        |
|                          | SCARPE NORMALI                        | 0,04        |                           | COLLANT PESANTI - CALZETTONI   | 0,10        |
|                          | SCARPE PESANTI                        | 0,06        |                           | SANDALI                        | 0,01        |
|                          | CAPPOTTO                              | 0,70        |                           | <b>SCARPE LEGGERE</b>          | <b>0,02</b> |
|                          | ALTRO                                 | 0,00        | 1                         | SCARPE                         | 0,04        |
|                          |                                       |             |                           | STIVALI                        | 0,10        |
|                          |                                       |             |                           | CAPPOTTO                       | 0,70        |
|                          |                                       |             |                           | ALTRO                          | 0,00        |

ABBIGLIAMENTI STANDARD

Uomo 
  
 Donna

**CANCELLA TUTTO**

**ESPORTA ABBIGLIAMENTO UOMO**

**ESPORTA ABBIGLIAMENTO DONNA**

**INDIETRO**

E' possibile selezionare una serie di abbigliamento standard per uomo e per donna, utilizzando le rispettive barre di selezione

# VIDEATA 4: SCELTA ABBIGLIAMENTO

## SCELTA ABBIGLIAMENTO

| ABBIGLIAMENTO UOMO [clo] |                                       |             | ABBIGLIAMENTO DONNA [clo] |   |                                |             |      |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------|---|--------------------------------|-------------|------|
| 1                        | <b>MUTANDE</b>                        | <b>0,03</b> | 0,03                      | 1 | <b>MUTANDE E REGGISENO</b>     | <b>0,03</b> | 0,03 |
|                          | CANOTTIERA                            | 0,04        | 0,00                      | 1 | <b>T SHIRT</b>                 | <b>0,09</b> | 0,09 |
|                          | T SHIRT                               | 0,09        | 0,00                      |   | CAMICIA MANICHE CORTE          | 0,15        | 0,00 |
|                          | CAMICIA MANICHE CORTE                 | 0,15        | 0,00                      |   | CAMICIA MANICHE LUNGHE LEGGERA | 0,20        | 0,00 |
| 1                        | <b>CAMICIA MANICHE LUNGHE LEGGERA</b> | <b>0,20</b> | 0,20                      |   | CAMICIA MANICHE LUNGHE         | 0,25        | 0,00 |
|                          | CAMICIA MANICHE LUNGHE NORMALE        | 0,25        | 0,00                      | 1 | <b>PANTALONCINI CORTI</b>      | <b>0,06</b> | 0,06 |
|                          | CAMICIA MANICHE LUNGHE FLANELLA       | 0,30        | 0,00                      |   | PANTALONI LEGGERI              | 0,20        | 0,00 |
|                          | PANTALONCINI CORTI                    | 0,06        | 0,00                      |   | PANTALONI MEDI                 | 0,25        | 0,00 |
| 1                        | <b>PANTALONI LEGGERI</b>              | <b>0,20</b> | 0,20                      |   | PANTALONI PESANTI              | 0,28        | 0,00 |
|                          | PANTALONI MEDI                        | 0,25        | 0,00                      |   | MINIGONNA                      | 0,09        | 0,00 |
|                          | PANTALONI PESANTI                     | 0,28        | 0,00                      |   | GONNA ESTIVA                   | 0,15        | 0,00 |
|                          | GILET SENZA MANICHE                   | 0,12        | 0,00                      |   | GONNA INVERNALE                | 0,25        | 0,00 |
|                          | MAGLIONE LEGGERO                      | 0,20        | 0,00                      |   | ABITO LEGGERO MANICHE CORTE    | 0,20        | 0,00 |
|                          | MAGLIONE MEDIO                        | 0,30        | 0,00                      |   | ABITO PESANTE MANICHE LUNGHE   | 0,40        | 0,00 |
|                          | MAGLIONE PESANTE                      | 0,40        | 0,00                      |   | MAGLIONE LEGGERO               | 0,20        | 0,00 |
| 1                        | <b>GIACCA ESTIVA</b>                  | <b>0,25</b> | 0,25                      |   | MAGLIONE MEDIO                 | 0,30        | 0,00 |
|                          | GIACCA                                | 0,35        | 0,00                      |   | MAGLIONE PESANTE               | 0,40        | 0,00 |
|                          | GIACCA PESANTE                        | 0,40        | 0,00                      |   | GIACCA ESTIVA                  | 0,25        | 0,00 |
|                          | FELPA                                 | 0,70        | 0,00                      |   | GIACCA                         | 0,35        | 0,00 |
|                          | PANTALONI TUTA                        | 0,35        | 0,00                      |   | GIACCA PESANTE                 | 0,40        | 0,00 |
| 1                        | <b>CALZINI</b>                        | <b>0,05</b> | 0,05                      |   | FELPA                          | 0,70        | 0,00 |
|                          | CALZINI LUNGHI                        | 0,10        | 0,00                      |   | PANTALONI TUTA                 | 0,35        | 0,00 |
| 1                        | <b>SCARPE LEGGERE</b>                 | <b>0,02</b> | 0,02                      |   | CALZE                          | 0,02        | 0,00 |
|                          | SCARPE NORMALI                        | 0,04        | 0,00                      |   | COLLANT PESANTI - CALZETTONI   | 0,10        | 0,00 |
|                          | SCARPE PESANTI                        | 0,06        | 0,00                      |   | SANDALI                        | 0,01        | 0,00 |
|                          | CAPPOTTO                              | 0,70        | 0,00                      | 1 | <b>SCARPE LEGGERE</b>          | <b>0,02</b> | 0,02 |
|                          | ALTRO                                 |             | 0,00                      |   | SCARPE                         | 0,04        | 0,00 |
|                          |                                       |             |                           |   | STIVALI                        | 0,10        | 0,00 |
|                          |                                       |             |                           |   | CAPPOTTO                       | 0,70        | 0,00 |
|                          |                                       |             |                           |   | ALTRO                          |             | 0,00 |

### ABBIGLIAMENTI STANDARD

Uomo

Donna

**CANCELLA TUTTO**

**ESPORTA**  
**ABBIGLIAMENTO UOMO**

**ESPORTA**  
**ABBIGLIAMENTO DONNA**

**INDIETRO**

Il tasto permette di cancellare tutte le selezioni effettuate

# VIDEATA 4: SCELTA ABBIGLIAMENTO

## SCELTA ABBIGLIAMENTO

| ABBIGLIAMENTO UOMO [clo] |                                       |             | ABBIGLIAMENTO DONNA [clo] |   |                                |             |      |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------|---|--------------------------------|-------------|------|
| 1                        | <b>MUTANDE</b>                        | <b>0,03</b> | 0,03                      | 1 | <b>MUTANDE E REGGISENO</b>     | <b>0,03</b> | 0,03 |
|                          | CANOTTIERA                            | 0,04        | 0,00                      | 1 | <b>T SHIRT</b>                 | <b>0,09</b> | 0,09 |
|                          | T SHIRT                               | 0,09        | 0,00                      |   | CAMICIA MANICHE CORTE          | 0,15        | 0,00 |
|                          | CAMICIA MANICHE CORTE                 | 0,15        | 0,00                      |   | CAMICIA MANICHE LUNGHE LEGGERA | 0,20        | 0,00 |
| 1                        | <b>CAMICIA MANICHE LUNGHE LEGGERA</b> | <b>0,20</b> | 0,20                      |   | CAMICIA MANICHE LUNGHE         | 0,25        | 0,00 |
|                          | CAMICIA MANICHE LUNGHE NORMALE        | 0,25        | 0,00                      | 1 | <b>PANTALONCINI CORTI</b>      | <b>0,06</b> | 0,06 |
|                          | CAMICIA MANICHE LUNGHE FLANELLA       | 0,30        | 0,00                      |   | PANTALONI LEGGERI              | 0,20        | 0,00 |
|                          | PANTALONCINI CORTI                    | 0,06        | 0,00                      |   | PANTALONI MEDI                 | 0,25        | 0,00 |
| 1                        | <b>PANTALONI LEGGERI</b>              | <b>0,20</b> | 0,20                      |   | PANTALONI PESANTI              | 0,28        | 0,00 |
|                          | PANTALONI MEDI                        | 0,25        | 0,00                      |   | MINIGONNA                      | 0,09        | 0,00 |
|                          | PANTALONI PESANTI                     | 0,28        | 0,00                      |   | GONNA ESTIVA                   | 0,15        | 0,00 |
|                          | GILET SENZA MANICHE                   | 0,12        | 0,00                      |   | GONNA INVERNALE                | 0,25        | 0,00 |
|                          | MAGLIONE LEGGERO                      | 0,20        | 0,00                      |   | ABITO LEGGERO MANICHE CORTE    | 0,20        | 0,00 |
|                          | MAGLIONE MEDIO                        | 0,30        | 0,00                      |   | ABITO PESANTE MANICHE LUNGHE   | 0,40        | 0,00 |
|                          | MAGLIONE PESANTE                      | 0,40        | 0,00                      |   | MAGLIONE LEGGERO               | 0,20        | 0,00 |
| 1                        | <b>GIACCA ESTIVA</b>                  | <b>0,25</b> | 0,25                      |   | MAGLIONE MEDIO                 | 0,30        | 0,00 |
|                          | GIACCA                                | 0,35        | 0,00                      |   | MAGLIONE PESANTE               | 0,40        | 0,00 |
|                          | GIACCA PESANTE                        | 0,40        | 0,00                      |   | GIACCA ESTIVA                  | 0,25        | 0,00 |
|                          | FELPA                                 | 0,70        | 0,00                      |   | GIACCA                         | 0,35        | 0,00 |
|                          | PANTALONI TUTA                        | 0,35        | 0,00                      |   | GIACCA PESANTE                 | 0,40        | 0,00 |
| 1                        | <b>CALZINI</b>                        | <b>0,05</b> | 0,05                      |   | FELPA                          | 0,70        | 0,00 |
|                          | CALZINI LUNGHI                        | 0,10        | 0,00                      |   | PANTALONI TUTA                 | 0,35        | 0,00 |
| 1                        | <b>SCARPE LEGGERE</b>                 | <b>0,02</b> | 0,02                      |   | CALZE                          | 0,02        | 0,00 |
|                          | SCARPE NORMALI                        | 0,04        | 0,00                      |   | COLLANT PESANTI - CALZETTONI   | 0,10        | 0,00 |
|                          | SCARPE PESANTI                        | 0,06        | 0,00                      |   | SANDALI                        | 0,01        | 0,00 |
|                          | CAPPOTTO                              | 0,70        | 0,00                      | 1 | <b>SCARPE LEGGERE</b>          | <b>0,02</b> | 0,02 |
|                          | ALTRO                                 |             | 0,00                      |   | SCARPE                         | 0,04        | 0,00 |
|                          |                                       |             |                           |   | STIVALI                        | 0,10        | 0,00 |
|                          |                                       |             |                           |   | CAPPOTTO                       | 0,70        | 0,00 |
|                          |                                       |             |                           |   | ALTRO                          |             | 0,00 |

### ABBIGLIAMENTI STANDARD

Uomo ESTATE: lavoro camicia con giacca

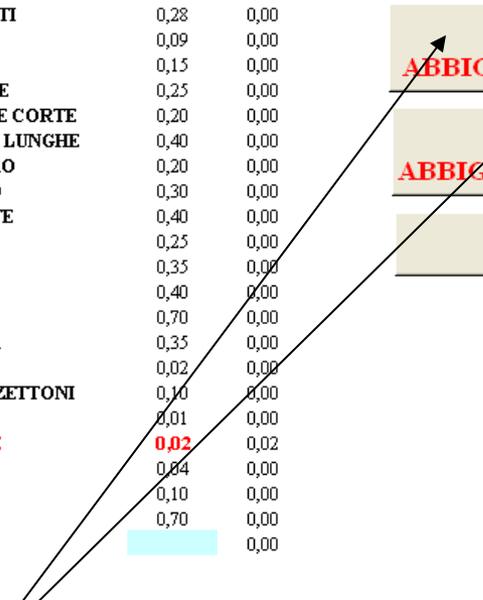
Donna ESTATE: palestra

CANCELLA TUTTO

ESPORTA  
ABBIGLIAMENTO UOMO

ESPORTA  
ABBIGLIAMENTO DONNA

INDIETRO



I tasti permettono di esportare, nella videata 3, l'abbigliamento scelto per l'uomo o per la donna.

# VIDEATA 4: SCELTA ABBIGLIAMENTO

## SCELTA ABBIGLIAMENTO

| ABBIGLIAMENTO UOMO [clo] |                                       |             | ABBIGLIAMENTO DONNA [clo] |   |                                |             |      |
|--------------------------|---------------------------------------|-------------|---------------------------|---|--------------------------------|-------------|------|
| 1                        | <b>MUTANDE</b>                        | <b>0,03</b> | 0,03                      | 1 | <b>MUTANDE E REGGISENO</b>     | <b>0,03</b> | 0,03 |
|                          | CANOTTIERA                            | 0,04        | 0,00                      | 1 | <b>T SHIRT</b>                 | <b>0,09</b> | 0,09 |
|                          | T SHIRT                               | 0,09        | 0,00                      |   | CAMICIA MANICHE CORTE          | 0,15        | 0,00 |
|                          | CAMICIA MANICHE CORTE                 | 0,15        | 0,00                      |   | CAMICIA MANICHE LUNGHE LEGGERA | 0,20        | 0,00 |
| 1                        | <b>CAMICIA MANICHE LUNGHE LEGGERA</b> | <b>0,20</b> | 0,20                      |   | CAMICIA MANICHE LUNGHE         | 0,25        | 0,00 |
|                          | CAMICIA MANICHE LUNGHE NORMALE        | 0,25        | 0,00                      | 1 | <b>PANTALONCINI CORTI</b>      | <b>0,06</b> | 0,06 |
|                          | CAMICIA MANICHE LUNGHE FLANELLA       | 0,30        | 0,00                      |   | PANTALONI LEGGERI              | 0,20        | 0,00 |
|                          | PANTALONCINI CORTI                    | 0,06        | 0,00                      |   | PANTALONI MEDI                 | 0,25        | 0,00 |
| 1                        | <b>PANTALONI LEGGERI</b>              | <b>0,20</b> | 0,20                      |   | PANTALONI PESANTI              | 0,28        | 0,00 |
|                          | PANTALONI MEDI                        | 0,25        | 0,00                      |   | MINIGONNA                      | 0,09        | 0,00 |
|                          | PANTALONI PESANTI                     | 0,28        | 0,00                      |   | GONNA ESTIVA                   | 0,15        | 0,00 |
|                          | GILET SENZA MANICHE                   | 0,12        | 0,00                      |   | GONNA INVERNALE                | 0,25        | 0,00 |
|                          | MAGLIONE LEGGERO                      | 0,20        | 0,00                      |   | ABITO LEGGERO MANICHE CORTE    | 0,20        | 0,00 |
|                          | MAGLIONE MEDIO                        | 0,30        | 0,00                      |   | ABITO PESANTE MANICHE LUNGHE   | 0,40        | 0,00 |
|                          | MAGLIONE PESANTE                      | 0,40        | 0,00                      |   | MAGLIONE LEGGERO               | 0,20        | 0,00 |
| 1                        | <b>GIACCA ESTIVA</b>                  | <b>0,25</b> | 0,25                      |   | MAGLIONE MEDIO                 | 0,30        | 0,00 |
|                          | GIACCA                                | 0,35        | 0,00                      |   | MAGLIONE PESANTE               | 0,40        | 0,00 |
|                          | GIACCA PESANTE                        | 0,40        | 0,00                      |   | GIACCA ESTIVA                  | 0,25        | 0,00 |
|                          | FELPA                                 | 0,70        | 0,00                      |   | GIACCA                         | 0,35        | 0,00 |
|                          | PANTALONI TUTA                        | 0,35        | 0,00                      |   | GIACCA PESANTE                 | 0,40        | 0,00 |
| 1                        | <b>CALZINI</b>                        | <b>0,05</b> | 0,05                      |   | FELPA                          | 0,70        | 0,00 |
|                          | CALZINI LUNGHI                        | 0,10        | 0,00                      |   | PANTALONI TUTA                 | 0,35        | 0,00 |
| 1                        | <b>SCARPE LEGGERE</b>                 | <b>0,02</b> | 0,02                      |   | CALZE                          | 0,02        | 0,00 |
|                          | SCARPE NORMALI                        | 0,04        | 0,00                      |   | COLLANT PESANTI - CALZETTONI   | 0,10        | 0,00 |
|                          | SCARPE PESANTI                        | 0,06        | 0,00                      |   | SANDALI                        | 0,01        | 0,00 |
|                          | CAPPOTTO                              | 0,70        | 0,00                      | 1 | <b>SCARPE LEGGERE</b>          | <b>0,02</b> | 0,02 |
|                          | ALTRO                                 |             | 0,00                      |   | SCARPE                         | 0,04        | 0,00 |
|                          |                                       |             |                           |   | STIVALI                        | 0,10        | 0,00 |
|                          |                                       |             |                           |   | CAPPOTTO                       | 0,70        | 0,00 |
|                          |                                       |             |                           |   | ALTRO                          |             | 0,00 |

### ABBIGLIAMENTI STANDARD

Uomo

Donna

**CANCELLA TUTTO**

**ESPORTA  
ABBIGLIAMENTO UOMO**

**ESPORTA  
ABBIGLIAMENTO DONNA**

**INDIETRO**

Torna alla videata 3

# VIDEATA 3: dati input

|                    |             |                        |   |
|--------------------|-------------|------------------------|---|
| <b>METABOLISMO</b> | <b>1,20</b> | <b>met</b>             |  |
|                    | <b>69,8</b> | <b>W/m<sup>2</sup></b> |   |

**SELEZIONA METABOLISMO STANDARD**

## **Metabolismo**

Valori compresi tra 0,8 met a 4 met

Modifica di 0,01 met clickando sulle frecce esterne

Modifica di 0,05 met clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 3: dati input

**METABOLISMO**                      **1,20**    **met**  
   **69,8**    **W/m<sup>2</sup>**



**SELEZIONA METABOLISMO STANDARD**

Il tasto permette di selezionare tra alcuni valori standard di metabolismo riportati nell'allegato B della norma. Attivandolo appare la barra di selezione sottostante.

SEDUTO attività ufficio



# VIDEATA 3: CALCOLO PMV PPD

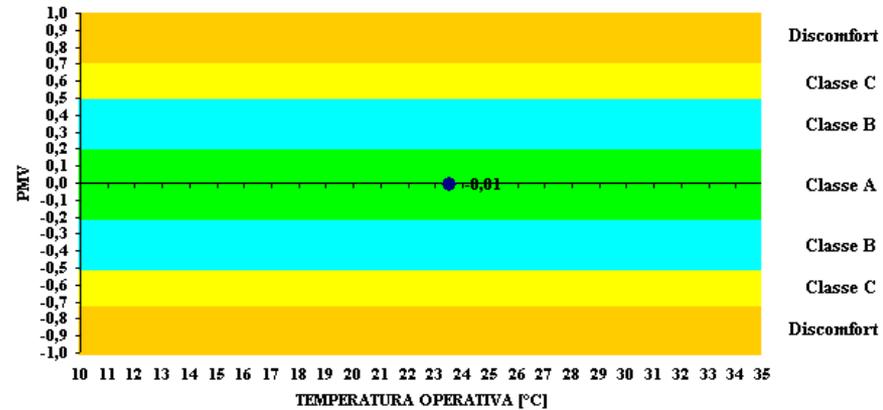
## Dati di output, secondo la norma



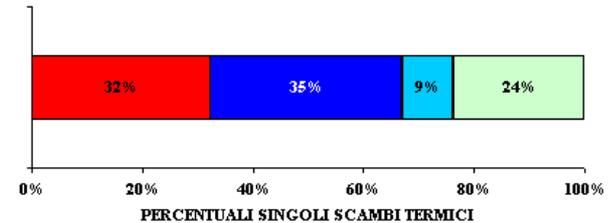
### CALCOLO PMV - PPD

|  |                            |   |
|--|----------------------------|---|
| TEMPERATURA ARIA   | 23,0 °C                    | <input type="text"/>                      |
| UMIDITA' RELATIVA  | 50%                        | <input type="text"/>                      |
| Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria <input type="checkbox"/> |                            |   |
| TEMPERATURA RADIANTE   | 24,0 °C                    | <input type="text"/>                      |
| VELOCITA' ARIA   | 0,10 m/s                   | <input type="text"/>                      |
| RESISTENZA ABBIGLIAMENTO   | 0,69 clo                   | <input type="text"/>                      |
|  | 0,107 (m <sup>2</sup> K)/W | <input type="text"/> Scegli abbigliamento |

|                                    |                              |
|------------------------------------|------------------------------|
| TEMPERATURA OPERATIVA              | 23,5 °C                      |
| TEMP. SUPERFICIALE T <sub>cl</sub> | 28,7 °C                      |
| PMV                                | -0,01 <b>CLASSE A</b>        |
| PPD                                | 5,00 Sensazione di BENESSERE |



|                                  |                       |
|----------------------------------|-----------------------|
| SCAMBIO CALORE TOTALE            | 69,9 W/m <sup>2</sup> |
| Irraggiamento                    | 22,4 W/m <sup>2</sup> |
| Convezione                       | 24,5 W/m <sup>2</sup> |
| Respirazione                     | 6,4 W/m <sup>2</sup>  |
| Sudorazione e Traspirazione      | 16,6 W/m <sup>2</sup> |
| Cessione di calore eccessiva per | 0,1 W/m <sup>2</sup>  |



■ Irraggiamento ■ Convezione ■ Respirazione □ Sudorazione e traspirazione

|  |                       |                      |
|--|-----------------------|----------------------|
| METABOLISMO                                  | 1,20 met              | <input type="text"/> |
|  | 69,8 W/m <sup>2</sup> |                      |
| SEDUTO attività ufficio <input type="text"/> |                       |                      |

VAI CURVE  
SENSIBILITA'

INDIETRO

# VIDEATA 3: dati di output

TEMPERATURA OPERATIVA **23,5** °C

TEMP. SUPERFICIALE T<sub>cl</sub> **28,7** °C

PMV

-0,01

CLASSE A

PPD

5,00

Sensazione di BENESSERE

## Temperatura operativa

Calcolata secondo la formula:

$$t_o = \frac{h_R t_{MR} + h_C t_a}{h_R + h_C}$$

con:

t<sub>MR</sub> temperatura radiante

t<sub>a</sub> temperatura aria

h<sub>R</sub> conduttanza termica radiativa dell'abbigliamento

h<sub>C</sub> conduttanza termica convettiva dell'abbigliamento

# VIDEATA 3: CALCOLO PMV PPD

La temperatura operativa è l'ascissa del grafico



## CALCOLO PMV - PPD

**TEMPERATURA ARIA** 23,0 °C  
**UMIDITA' RELATIVA** 50%  
 Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria  
**TEMPERATURA RADIANTE** 24,0 °C  
**VELOCITA' ARIA** 0,10 m/s  
**RESISTENZA ABBIGLIAMENTO** 0,69 clo  
 0,107  $\text{m}^2 \text{K/W}$   
**TEMPERATURA OPERATIVA** 23,5 °C  
**TEMP. SUPERFICIALE T<sub>cl</sub>** 28,7 °C

Scegli abbigliamento

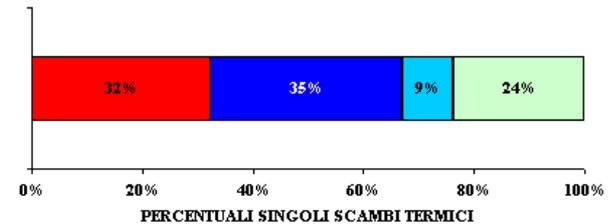
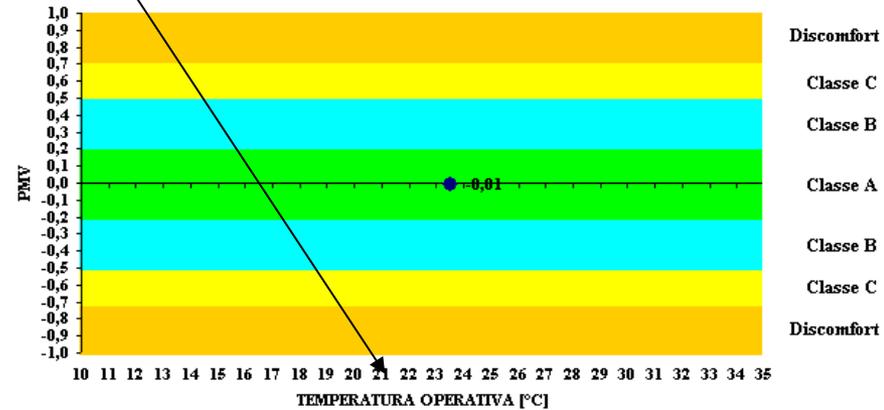
PMV -0,01 **CLASSE A**

PPD 5,00 Sensazione di BENESSERE

**METABOLISMO** 1,20 met  
 69,8  $\text{W/m}^2$   
 SEDUTO attività ufficio

**SCAMBIO CALORE TOTALE** 69,9  $\text{W/m}^2$   
 Irraggiamento 22,4  $\text{W/m}^2$   
 Convezione 24,5  $\text{W/m}^2$   
 Respirazione 6,4  $\text{W/m}^2$   
 Sudorazione e Traspirazione 16,6  $\text{W/m}^2$

Cessione di calore eccessiva per 0,1  $\text{W/m}^2$



VAI CURVE  
SENSIBILITA'

INDIETRO

# VIDEATA 3: dati di output

TEMPERATURA OPERATIVA **23,5** °C

TEMP. SUPERFICIALE T<sub>cl</sub> **28,7** °C

PMV

-0,01

CLASSE A

PPD

5,00

Sensazione di BENESSERE

## Temperatura superficiale

E' la Temperatura media della superficie esterna del corpo umano vestito.

Dipende dal metabolismo, dalla resistenza dell'abbigliamento e dagli scambi per irraggiamento e per convezione.

Diminuisce all'aumentare di ciascuno di questi parametri

# VIDEATA 3: dati di output

TEMPERATURA OPERATIVA **23,5** °C

TEMP. SUPERFICIALE T<sub>cl</sub> **28,7** °C

|            |              |                 |
|------------|--------------|-----------------|
| <b>PMV</b> | <b>-0,01</b> | <b>CLASSE A</b> |
|------------|--------------|-----------------|

|            |             |                                |
|------------|-------------|--------------------------------|
| <b>PPD</b> | <b>5,00</b> | <b>Sensazione di BENESSERE</b> |
|------------|-------------|--------------------------------|

## PMV – PPD

Sono i parametri di comfort termico definiti nella norma.

Descrivono la sensazione provata dalla persona che occupa l'ambiente e ne determina la classe

# VIDEATA 3: CALCOLO PMV PPD

Il PMV è l'ordinata del grafico



## CALCOLO PMV - PPD

**TEMPERATURA ARIA** 23,0 °C  
**UMIDITA' RELATIVA** 50%  
 Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria  
**TEMPERATURA RADIANTE** 24,0 °C  
**VELOCITA' ARIA** 0,10 m/s  
**RESISTENZA ABBIGLIAMENTO** 0,69 clo  
 0,107 (m<sup>2</sup> K)/W **Scegli abbigliamento**  
**TEMPERATURA OPERATIVA** 23,5 °C  
**TEMP. SUPERFICIALE T<sub>cl</sub>** 28,7 °C

**PMV** -0,01 **CLASSE A**

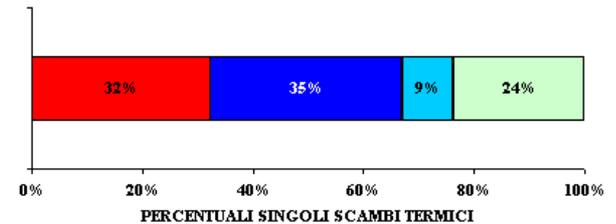
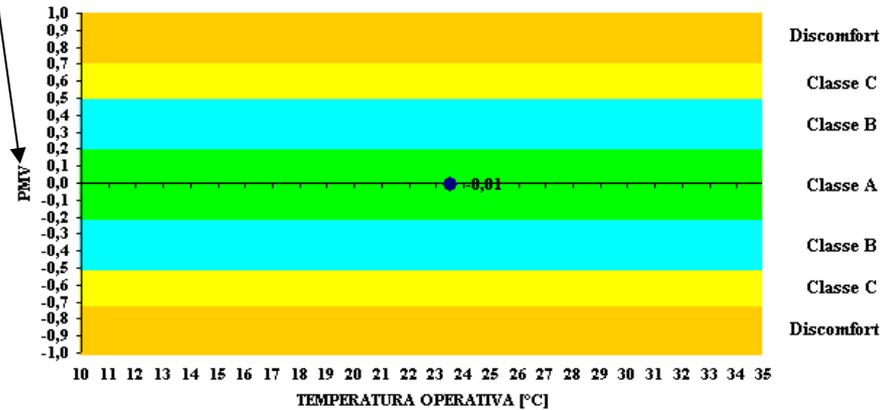
**PPD** 5,00 Sensazione di BENESSERE

**METABOLISMO** 1,20 met  
 69,8 W/m<sup>2</sup>  
 SEDUTO attività ufficio

**SCAMBIO CALORE TOTALE** 69,9 W/m<sup>2</sup>  
 Irraggiamento 22,4 W/m<sup>2</sup>  
 Convezione 24,5 W/m<sup>2</sup>  
 Respirazione 6,4 W/m<sup>2</sup>  
 Sudorazione e Traspirazione 16,6 W/m<sup>2</sup>

Cessione di calore eccessiva per 0,1 W/m<sup>2</sup>

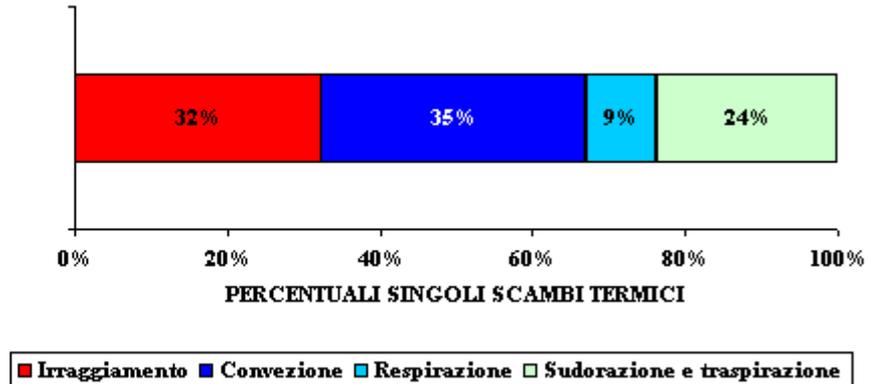
[VAI CURVE SENSIBILITA'](#) [INDIETRO](#)



■ Irraggiamento ■ Convezione ■ Respirazione ■ Sudorazione e traspirazione

# VIDEATA 3: dati di output

|                                  |      |                  |
|----------------------------------|------|------------------|
| SCAMBIO CALORE TOTALE            | 69,9 | W/m <sup>2</sup> |
| Irraggiamento                    | 22,4 | W/m <sup>2</sup> |
| Convezione                       | 24,5 | W/m <sup>2</sup> |
| Respirazione                     | 6,4  | W/m <sup>2</sup> |
| Sudorazione e Traspirazione      | 16,6 | W/m <sup>2</sup> |
| Cessione di calore eccessiva per | 0,1  | W/m <sup>2</sup> |



## Scambio termico totale

E' la somma dei 4 scambi di calore tra ambiente e corpo umano.

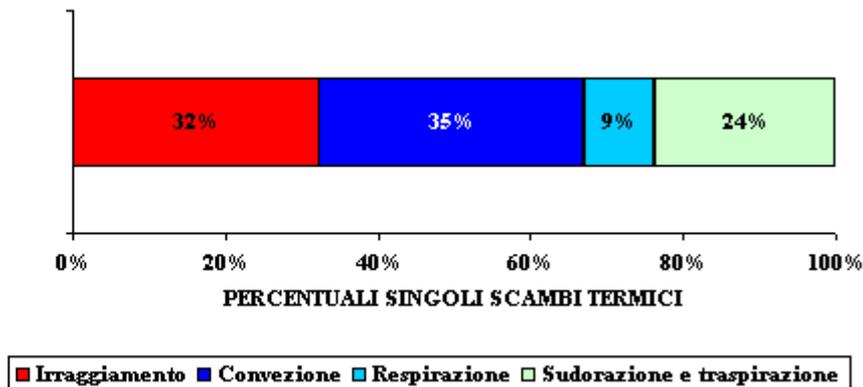
Se è esattamente uguale al metabolismo, si ha una condizione di equilibrio e  $PMV = 0$

Se è maggiore del metabolismo, si ha un accumulo di calore nel corpo che, se eccessivo, porta a una sensazione di caldo.

Se è minore del metabolismo, si ha una sottrazione di calore nel corpo che, se eccessiva, porta a una sensazione di freddo.

# VIDEATA 3: dati di output

|   |             |                        |
|---|-------------|------------------------|
| <b>SCAMBIO CALORE TOTALE</b>            | <b>69,9</b> | <b>W/m<sup>2</sup></b> |
| Irraggiamento                           | 22,4        | W/m <sup>2</sup>       |
| Convezione                              | 24,5        | W/m <sup>2</sup>       |
| Respirazione                            | 6,4         | W/m <sup>2</sup>       |
| Sudorazione e Traspirazione             | 16,6        | W/m <sup>2</sup>       |
| <b>Cessione di calore eccessiva per</b> | <b>0,1</b>  | <b>W/m<sup>2</sup></b> |

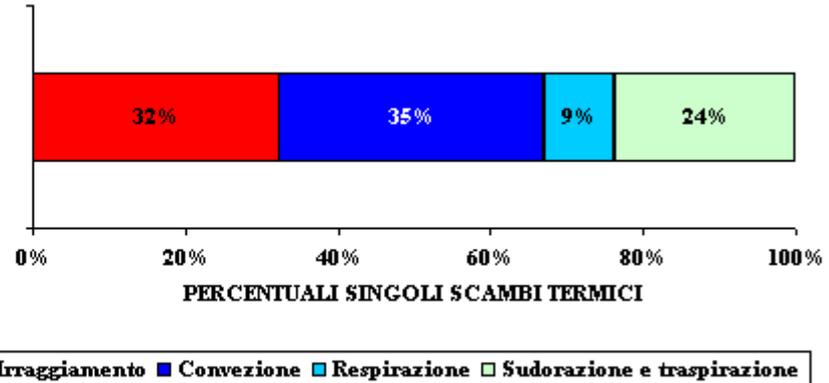


## Scambio termico - grafico

Il grafico a destra mostra la percentuale di scambio termico di ogni singola componente.

# VIDEATA 3: dati di output

|                                  |             |                  |
|----------------------------------|-------------|------------------|
| SCAMBIO CALORE TOTALE            | <b>69,9</b> | W/m <sup>2</sup> |
| Irraggiamento                    | 22,4        | W/m <sup>2</sup> |
| Convezione                       | 24,5        | W/m <sup>2</sup> |
| Respirazione                     | 6,4         | W/m <sup>2</sup> |
| Sudorazione e Traspirazione      | 16,6        | W/m <sup>2</sup> |
| Cessione di calore eccessiva per | <b>0,1</b>  | W/m <sup>2</sup> |



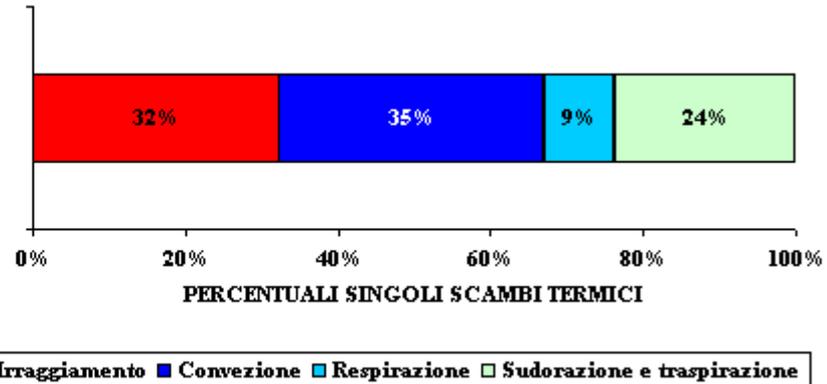
## Cessione di calore

Indica, in valore assoluto, la quantità di calore che deve essere scambiata in più (se lo scambio totale è inferiore al metabolismo) o in meno (se lo scambio totale è superiore al metabolismo) per raggiungere  $PMV = 0$ .

Nel primo caso l'indicazione è "Cessione di calore scarsa per", nel secondo caso è "Cessione di calore eccessiva per"

# VIDEATA 3: dati di output

|                                  |             |                        |
|----------------------------------|-------------|------------------------|
| <b>SCAMBIO CALORE TOTALE</b>     | <b>69,9</b> | <b>W/m<sup>2</sup></b> |
| Irraggiamento                    | 22,4        | W/m <sup>2</sup>       |
| Convezione                       | 24,5        | W/m <sup>2</sup>       |
| Respirazione                     | 6,4         | W/m <sup>2</sup>       |
| Sudorazione e Traspirazione      | 16,6        | W/m <sup>2</sup>       |
| Cessione di calore eccessiva per | 0,1         | W/m <sup>2</sup>       |



## Irraggiamento

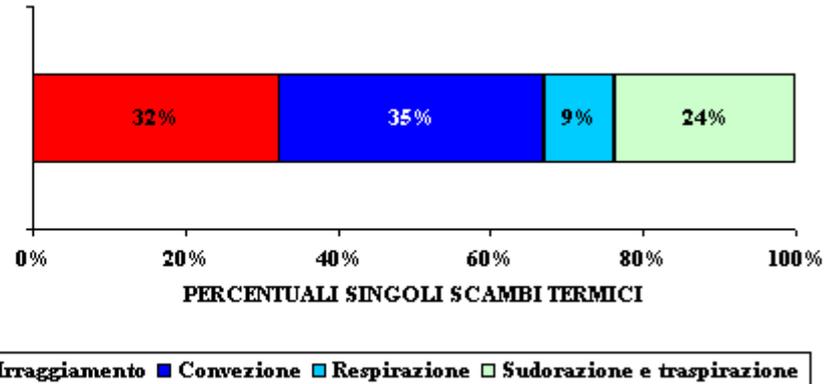
Può essere positivo (cessione dall'uomo verso l'ambiente) o negativo (cessione dall'ambiente verso l'uomo).

Questo secondo caso è segnalato da una scritta in rosso e da un contrasto di colore sulla relativa cella.

E' positivo se la temperatura dell'aria è inferiore alla temperatura superficiale, negativo in caso contrario

# VIDEATA 3: dati di output

|                                  |             |                        |
|----------------------------------|-------------|------------------------|
| <b>SCAMBIO CALORE TOTALE</b>     | <b>69,9</b> | <b>W/m<sup>2</sup></b> |
| Irraggiamento                    | 22,4        | W/m <sup>2</sup>       |
| Convezione                       | 24,5        | W/m <sup>2</sup>       |
| Respirazione                     | 6,4         | W/m <sup>2</sup>       |
| Sudorazione e Traspirazione      | 16,6        | W/m <sup>2</sup>       |
| Cessione di calore eccessiva per | 0,1         | W/m <sup>2</sup>       |



## Convezione

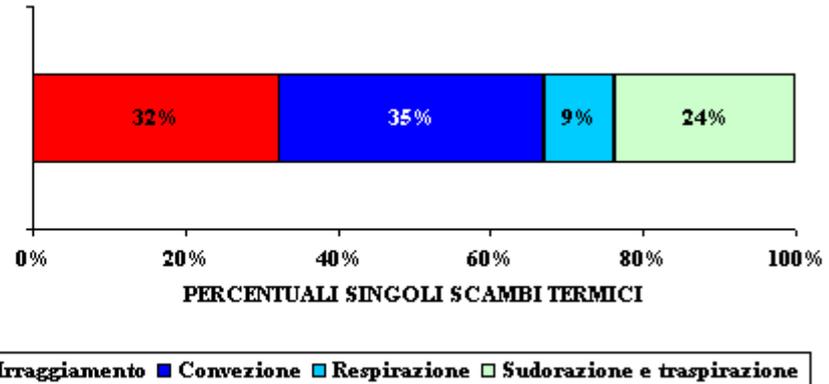
Può essere positivo (cessione dall'uomo verso l'ambiente) o negativo (cessione dall'ambiente verso l'uomo).

Questo secondo caso è segnalato da una scritta in rosso e da un contrasto di colore sulla relativa cella.

E' positivo se la temperatura radiante è inferiore alla temperatura superficiale, negativo in caso contrario

# VIDEATA 3: dati di output

|                                  |             |                        |
|----------------------------------|-------------|------------------------|
| <b>SCAMBIO CALORE TOTALE</b>     | <b>69,9</b> | <b>W/m<sup>2</sup></b> |
| Irraggiamento                    | 22,4        | W/m <sup>2</sup>       |
| Convezione                       | 24,5        | W/m <sup>2</sup>       |
| Respirazione                     | 6,4         | W/m <sup>2</sup>       |
| Sudorazione e Traspirazione      | 16,6        | W/m <sup>2</sup>       |
| Cessione di calore eccessiva per | 0,1         | W/m <sup>2</sup>       |



## Respirazione – Sudorazione e traspirazione

Sono sempre positivi, perché dipendono dal solo metabolismo. Entrambi sono composti da una componente sensibile ed una componente latente, per cui aumentano al diminuire della umidità relativa

# VIDEATA 3: CALCOLO PMV PPD

Vai alla videata 4

Torna alla videata 2



## CALCOLO PMV - PPD

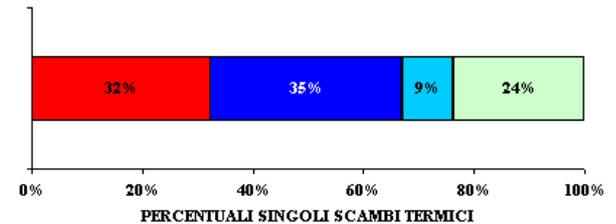
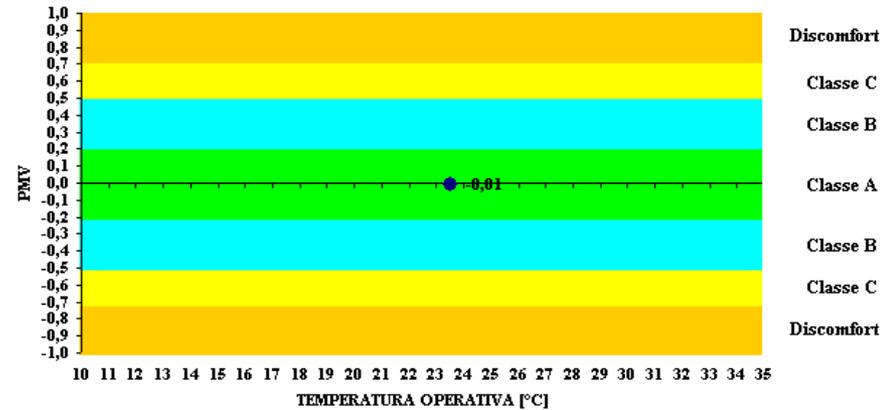
**TEMPERATURA ARIA** 23,0 °C  
**UMIDITA' RELATIVA** 50%  
 Temperatura radiante diversa da Temperatura dell'aria  
**TEMPERATURA RADIANTE** 24,0 °C  
**VELOCITA' ARIA** 0,10 m/s  
**RESISTENZA ABBIGLIAMENTO** 0,69 clo  
 0,107 (m<sup>2</sup> K)/W **Scegli abbigliamento**  
**TEMPERATURA OPERATIVA** 23,5 °C  
**TEMP. SUPERFICIALE TE1** 28,7 °C

**PMV** -0,01 **CLASSE A**  
**PPD** 5,00 Sensazione di BENESSERE

**METABOLISMO** 1,20 met  
 69,8 W/m<sup>2</sup>  
 SEDUTO attività ufficio

**SCAMBIO CALORE TOTALE** 69,9 W/m<sup>2</sup>  
 Irraggiamento 22,4 W/m<sup>2</sup>  
 Convezione 24,5 W/m<sup>2</sup>  
 Respirazione 6,4 W/m<sup>2</sup>  
 Sudorazione e Traspirazione 16,6 W/m<sup>2</sup>  
 Cessione di calore eccessiva per 0,1 W/m<sup>2</sup>

**VAI CURVE SENSIBILITA'**  
**INDIETRO**



■ Irraggiamento ■ Convezione ■ Respirazione □ Sudorazione e traspirazione

# VIDEATA 4: CURVE DI SENSIBILITA'

Permette di valutare l'andamento del PMV al variare di un singolo parametro, mantenendo invariati gli altri

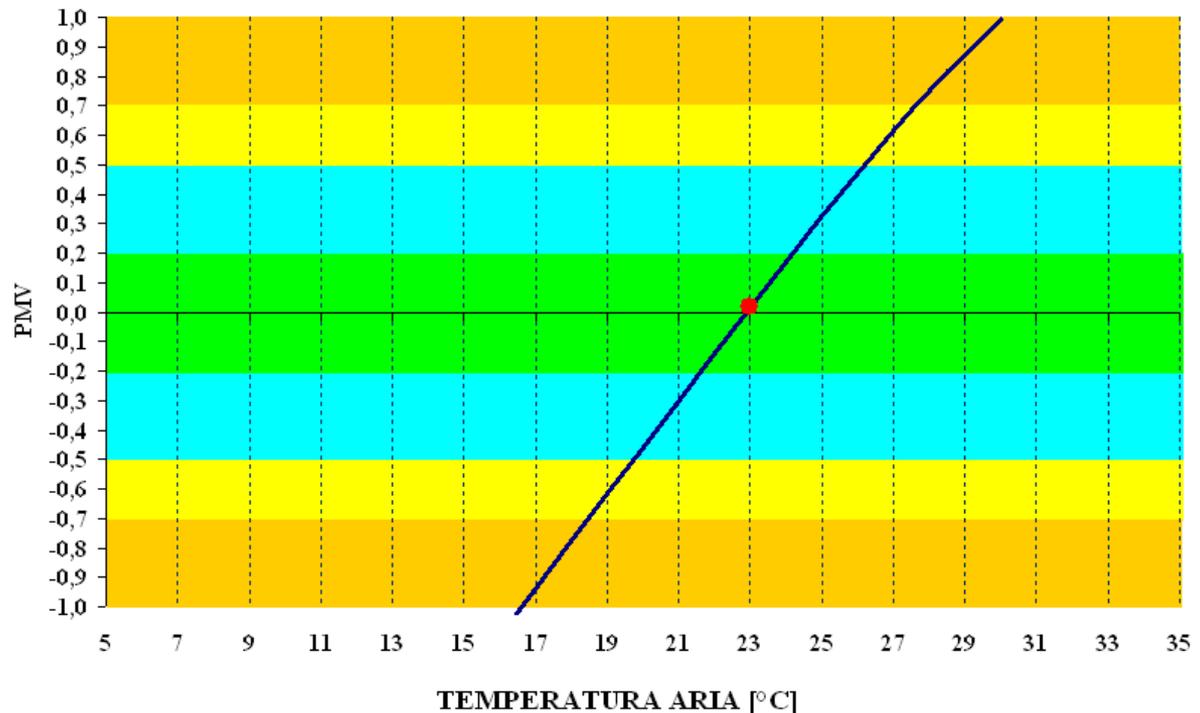
Costruisci curva di sensibilità in funzione di:

TEMPERATURA ARIA (T radiante costante)

|                                |                 |
|--------------------------------|-----------------|
| TEMPERATURA ARIA [°C]          | <b>VARIABLE</b> |
| UMIDITA' RELATIVA              | 50%             |
| TEMPERATURA RADIANTE [°C]      | 24,0            |
| VELOCITA' ARIA [m/s]           | 0,05            |
| RESISTENZA ABBIGLIAMENTO [clo] | 0,69            |
| METABOLISMO [met]              | 1,20            |

**DINAMICA SCAMBI**

**INDIETRO**



# VIDEATA 4: CURVE DI SENSIBILITA'

Il parametro da variare viene scelto agendo sulla relativa barra



Costruisci curva di sensibilità in funzione di:

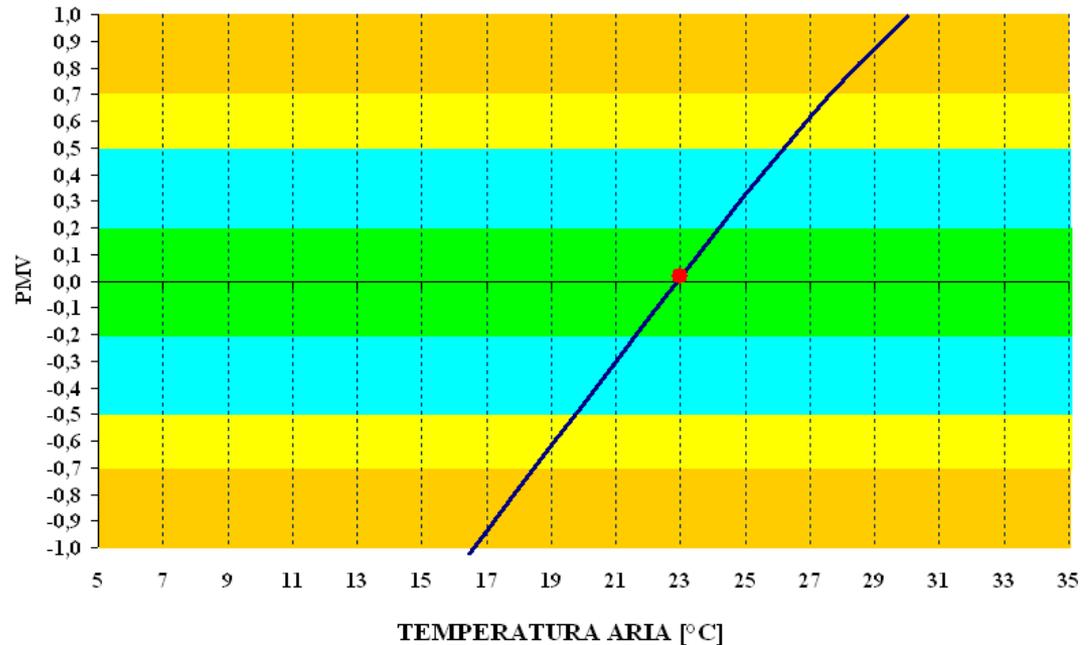
- TEMPERATURA ARIA (T radiante costante)
- TEMPERATURA ARIA (T radiante costante)
- TEMPERATURA RADIANTE (T aria costante)
- UMIDITA' RELATIVA ARIA
- VELOCITA' ARIA
- RESISTENZA ABBIGLIAMENTO
- METABOLISMO

TEMPERATURA RADIANTE [°C] 24,0  
VELOCITA' ARIA [m/s] 0,05  
RESISTENZA ABBIGLIAMENTO [clo] 0,69  
METABOLISMO [met] 1,20

DINAMICA SCAMBI

INDIETRO

## CURVE DI SENSIBILITA'



# VIDEATA 4: CURVE DI SENSIBILITA

Vai alla videata 5

Torna alla videata 3

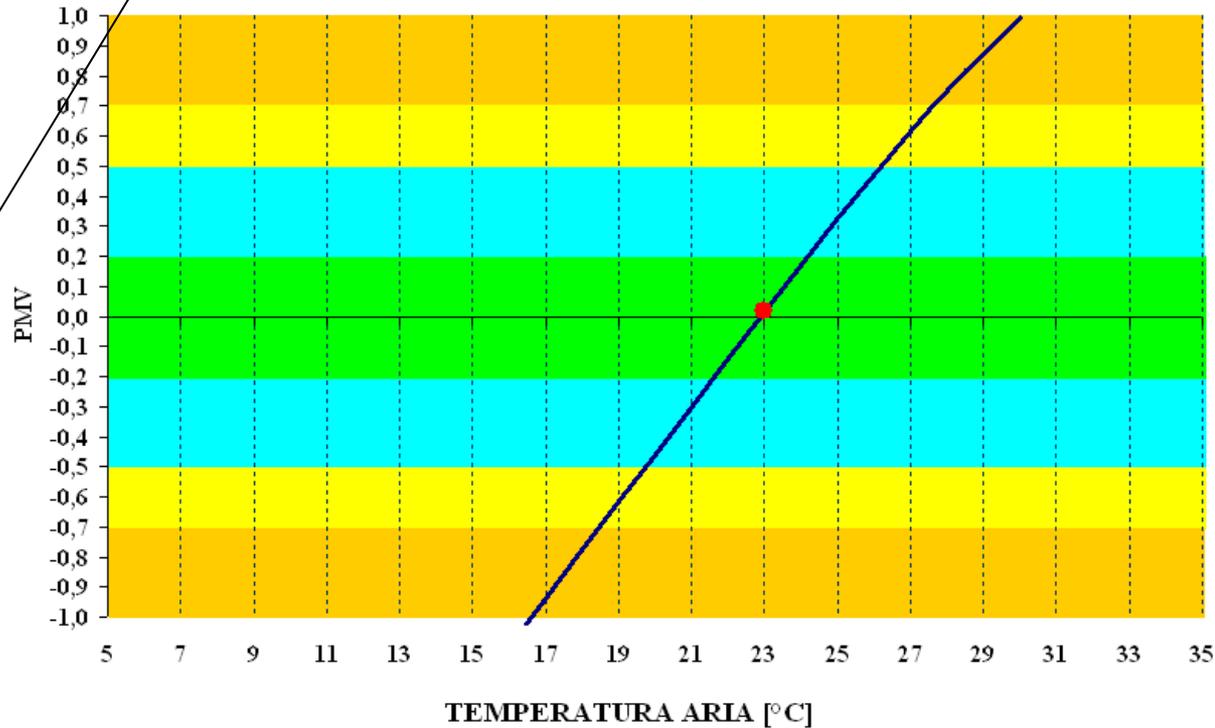
Costruisci curva di sensibilità in funzione di:

TEMPERATURA ARIA (T radiante costante)

|                                |                  |
|--------------------------------|------------------|
| TEMPERATURA ARIA [°C]          | <b>VARIABILE</b> |
| UMIDITA' RELATIVA              | 50%              |
| TEMPERATURA RADIANTE [°C]      | 24,0             |
| VELOCITA' ARIA [m/s]           | 0,05             |
| RESISTENZA ABBIGLIAMENTO [clo] | 0,69             |
| METABOLISMO [met]              | 1,20             |

DINAMICA SCAMBI

INDIETRO



# VIDEATA 5: DINAMICA DEGLI SCAMBI

Permette di valutare l'andamento degli scambi termici al variare di un singolo parametro, mantenendo invariati gli altri



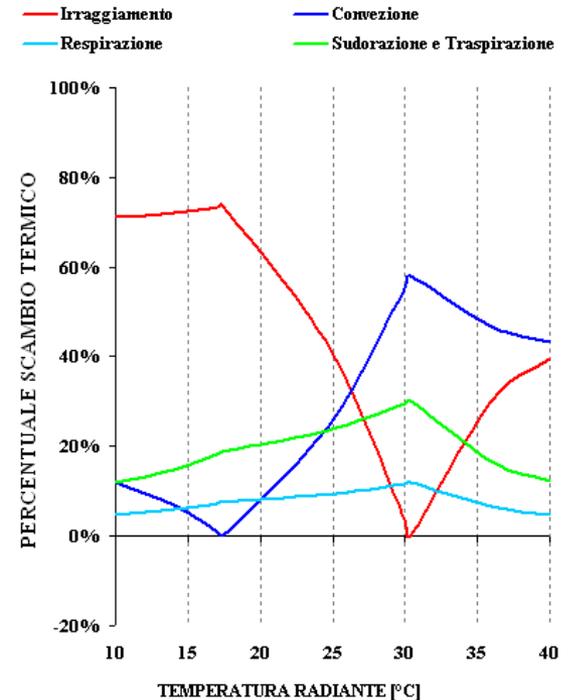
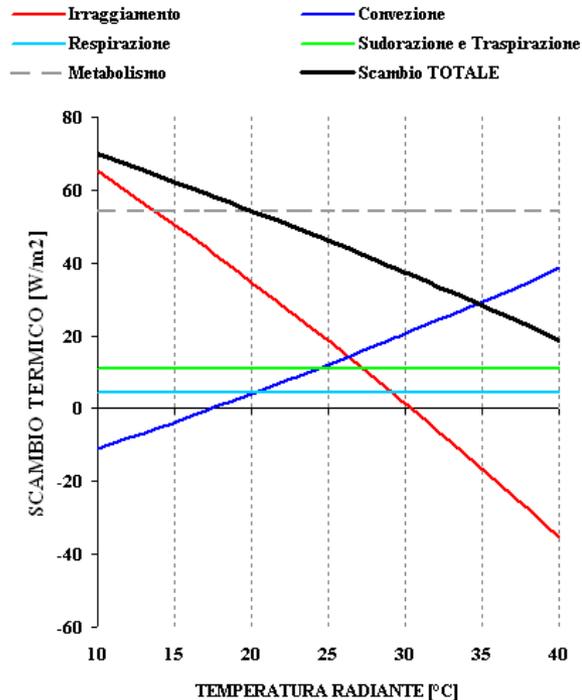
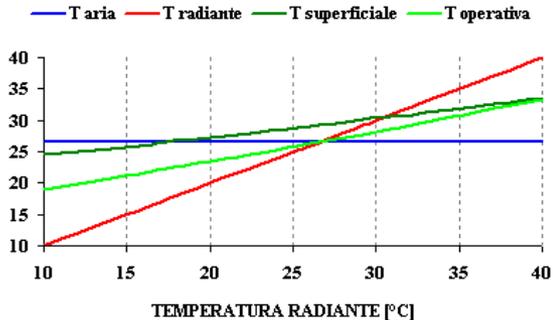
## DINAMICA degli SCAMBI TERMICI

[INDIETRO](#)

Costruisci curva di sensibilità in funzione di:

TEMPERATURA RADIANTE (T aria costante)

TEMPERATURA ARIA [°C]                    26,5  
 UMIDITA' RELATIVA                    50%  
 TEMPERATURA RADIANTE [°C]        **VARIABILE**  
 VELOCITA' ARIA [m/s]                0,15  
 RESISTENZA ABBIGLIAMENTO [clo]    1,15  
 METABOLISMO [met]                  0,93



# VIDEATA 5: DINAMICA DEGLI SCAMBI

Il parametro da variare viene scelto agendo sulla relativa barra

## DINAMICA degli SCAMBI TERMICI

INDIETRO

Costruisci curva di sensibilità in funzione di:

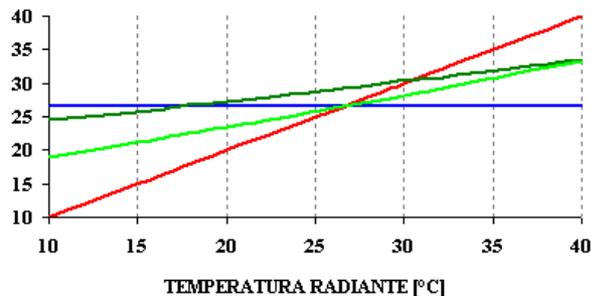
TEMPERATURA RADIANTE [°C] **VARIABLE**

VELOCITA' ARIA [m/s] 0,15

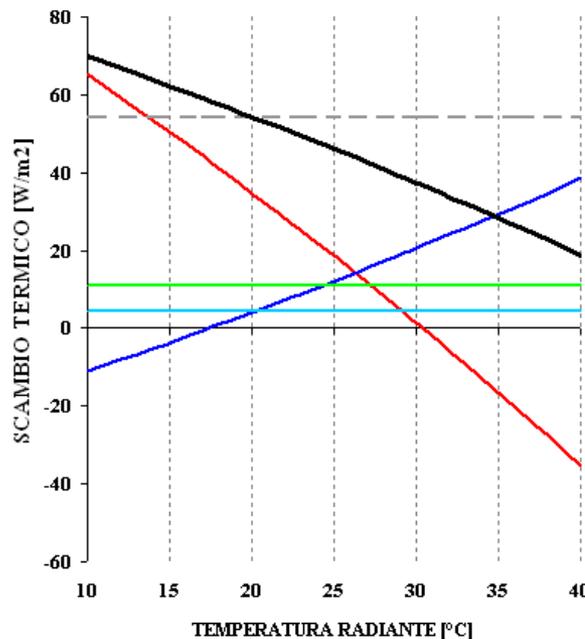
RESISTENZA ABBIGLIAMENTO [clo] 1,15

METABOLISMO [met] 0,93

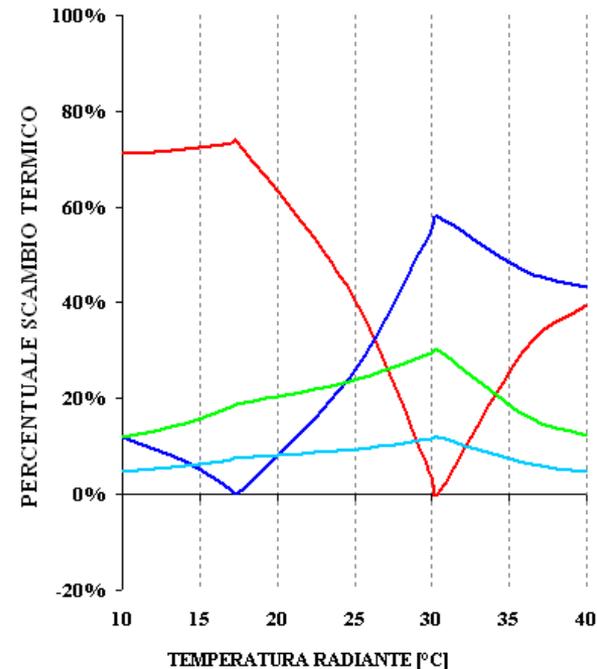
— T aria — T radiante — T superficiale — T operativa



— Irraggiamento  
— Convezione  
— Respirazione  
— Sudorazione e Traspirazione  
- - - Metabolismo  
— Scambio TOTALE

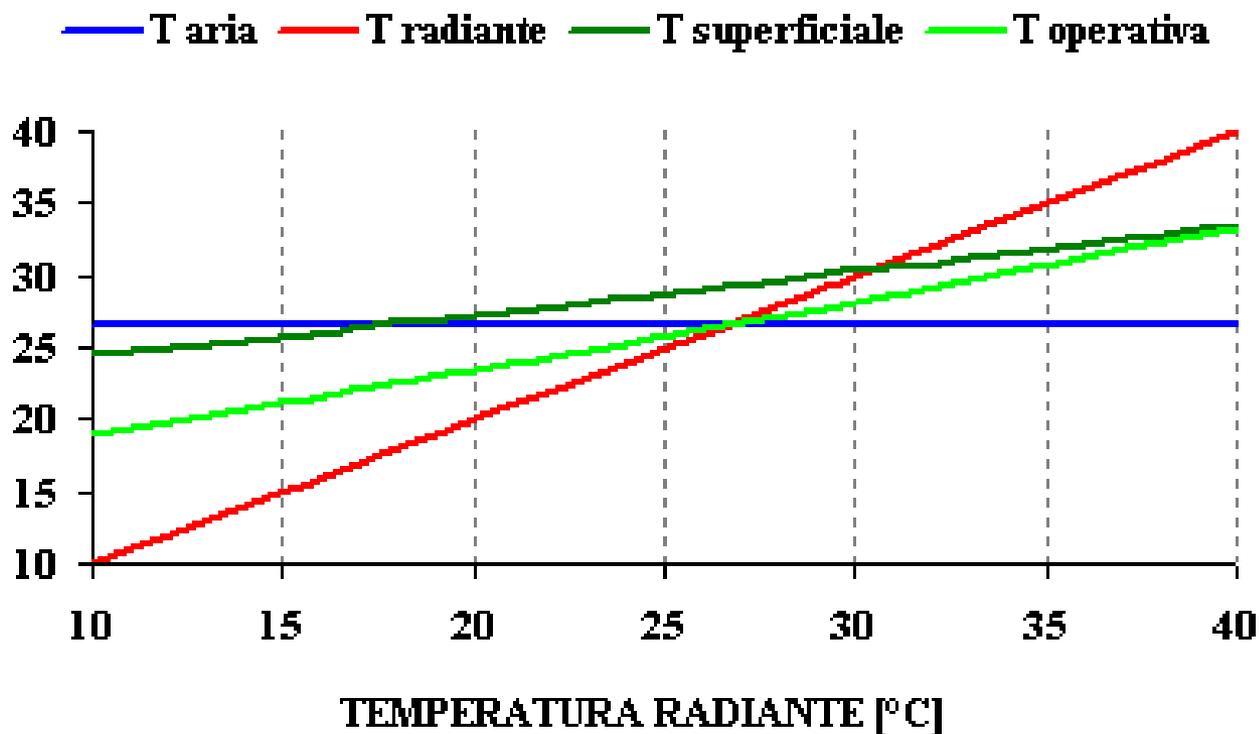


— Irraggiamento  
— Convezione  
— Respirazione  
— Sudorazione e Traspirazione



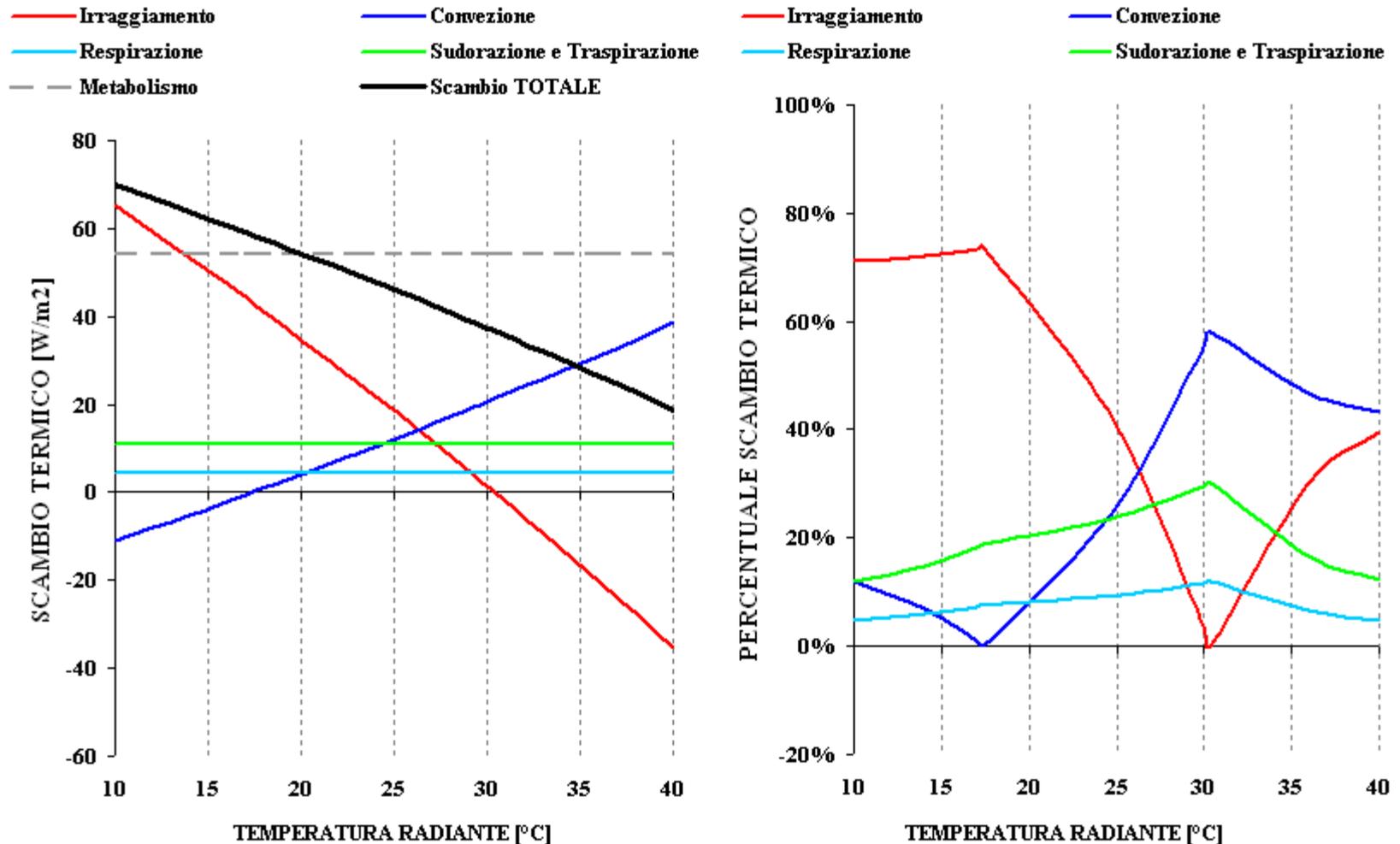
# VIDEATA 5: DINAMICA DEGLI SCAMBI

Il grafico di sinistra permette di vedere l'andamento delle temperature

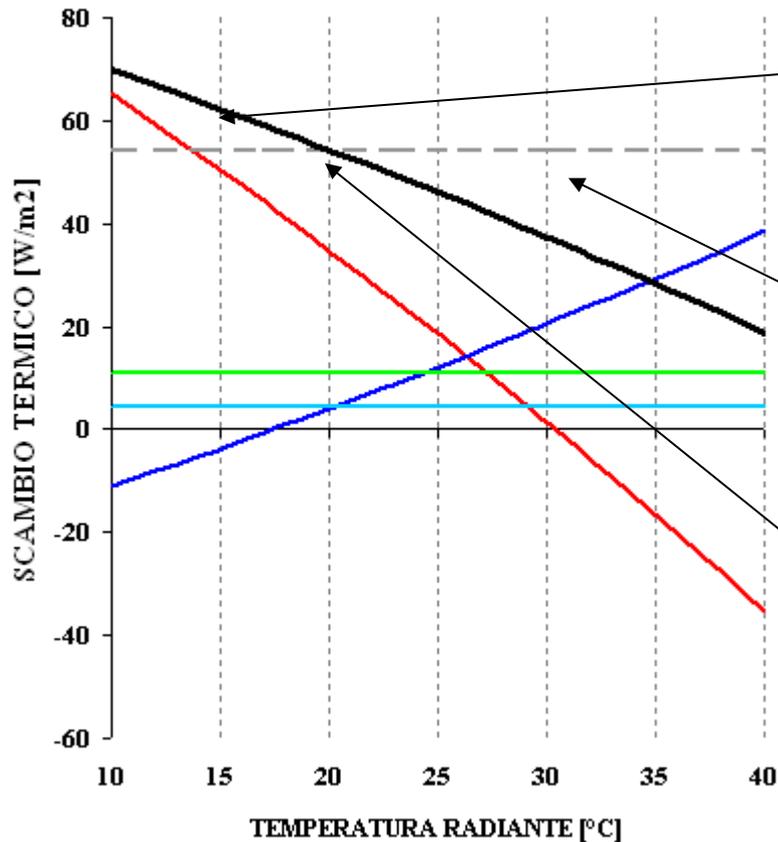
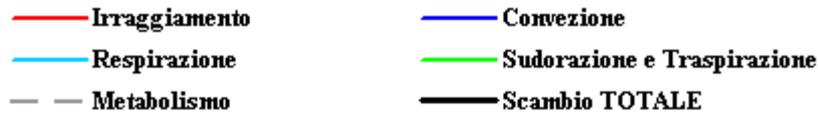


# VIDEATA 5: DINAMICA DEGLI SCAMBI

Il grafico centrale mostra gli scambi termici assoluti e le singole percentuali



# VIDEATA 5: DINAMICA DEGLI SCAMBI



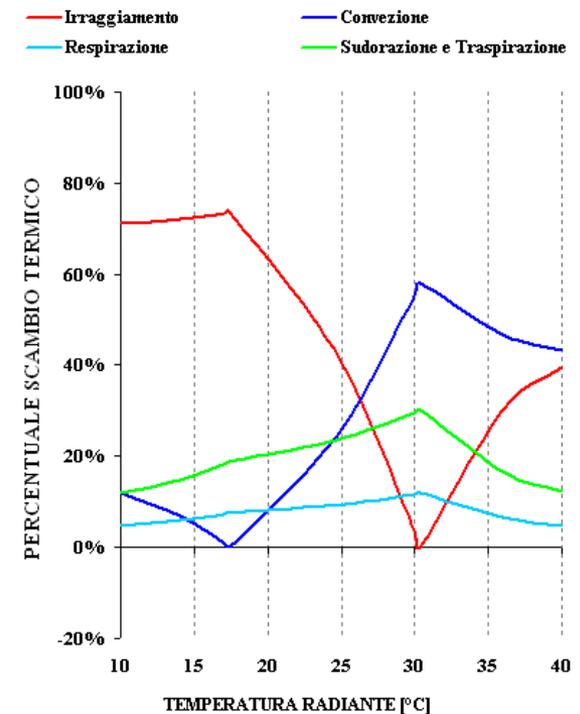
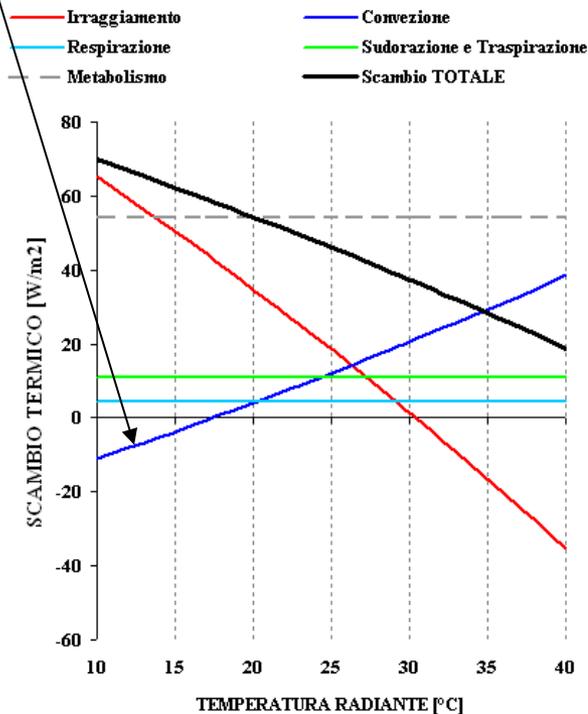
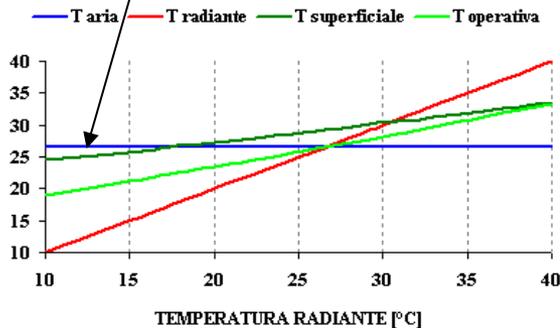
Quando lo scambio totale è maggiore del metabolismo si ha una sottrazione di calore nel corpo che, se eccessiva, porta a una sensazione di freddo

Quando lo scambio totale è minore del metabolismo si ha un accumulo di calore nel corpo che, se eccessivo, porta a una sensazione di caldo

PMV uguale a 0 si ha quando lo scambio totale è uguale al metabolismo

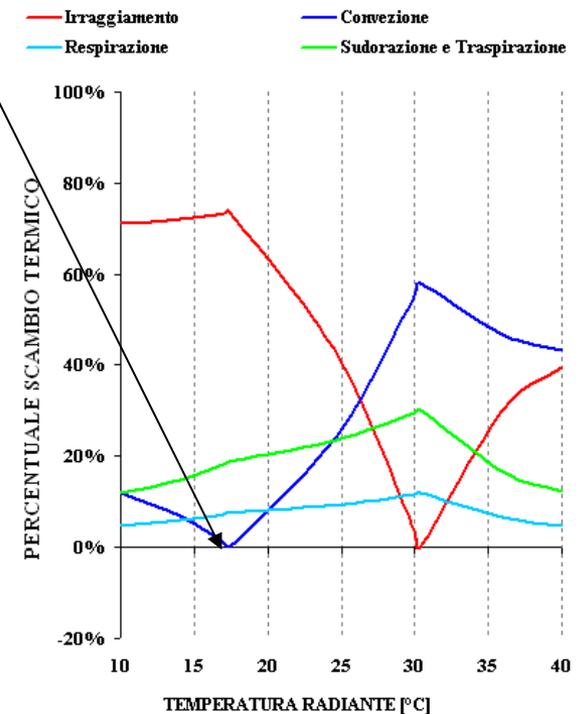
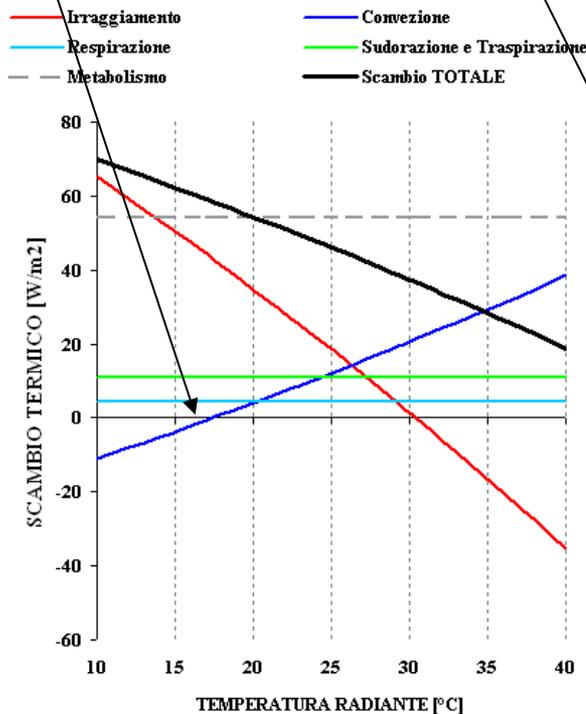
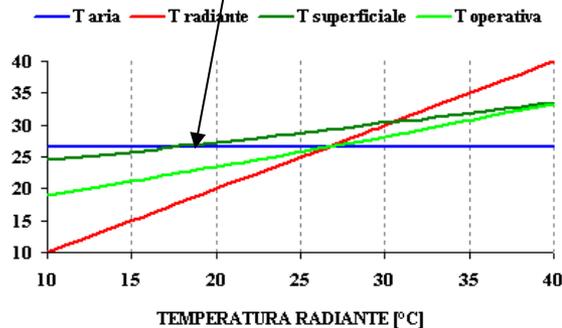
# VIDEATA 5: DINAMICA DEGLI SCAMBI

Quando la temperatura dell'aria è superiore alla temperatura superficiale, lo scambio convettivo è negativo: si ha cessione di calore dall'ambiente al corpo



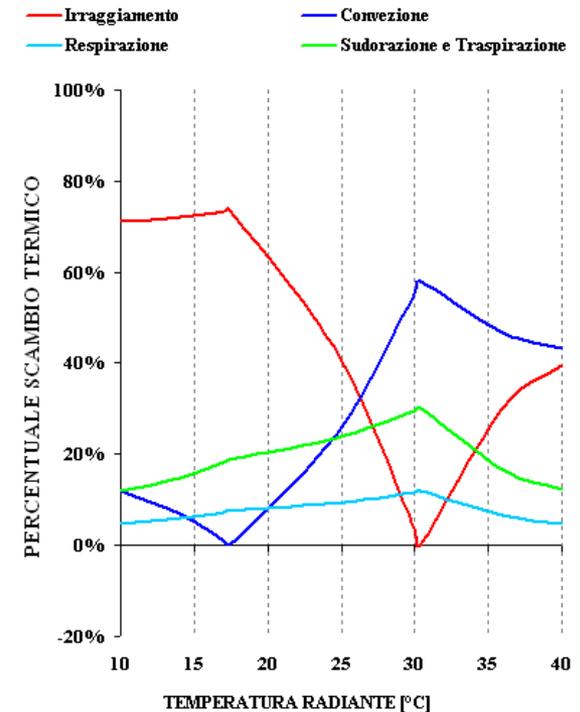
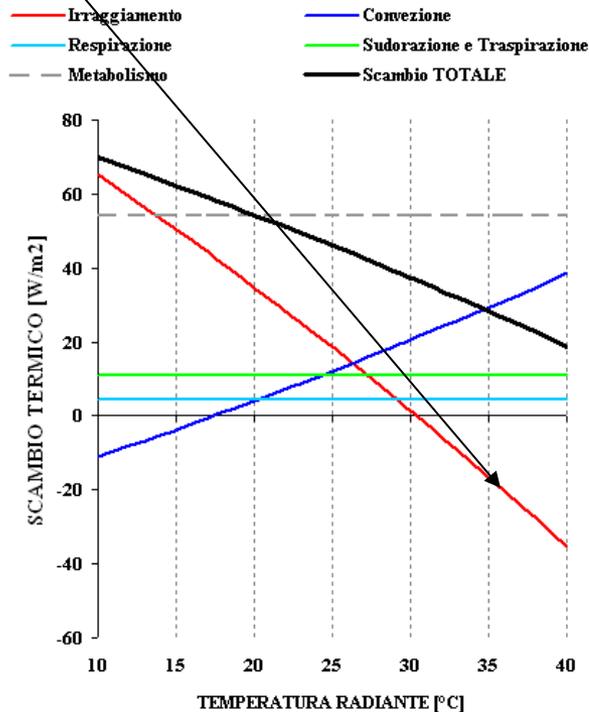
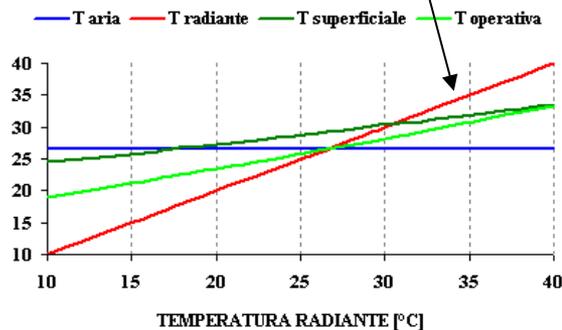
# VIDEATA 5: DINAMICA DEGLI SCAMBI

Lo scambio convettivo si annulla quando le due temperature sono uguali



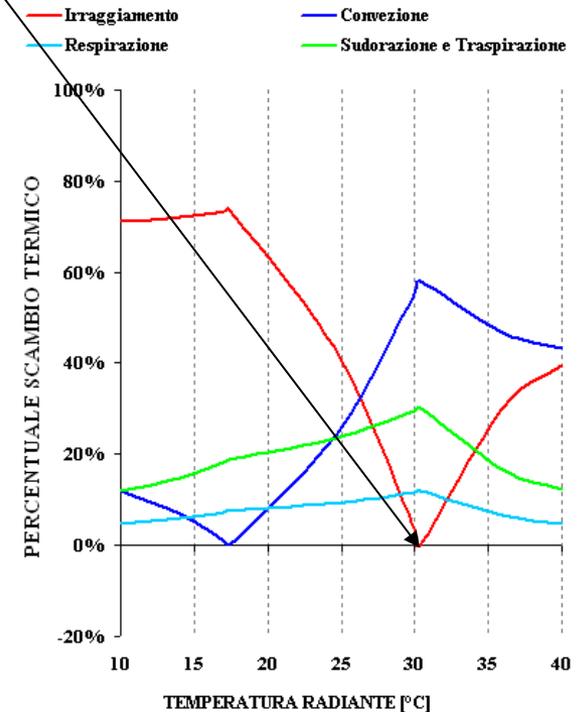
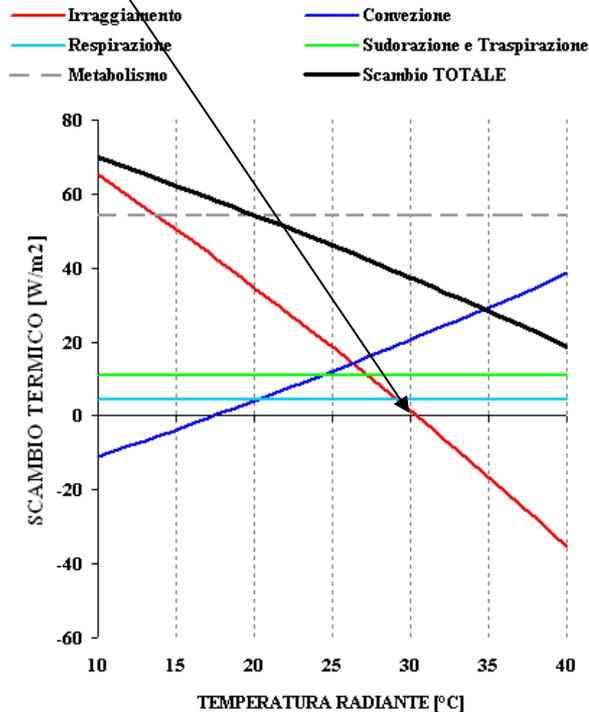
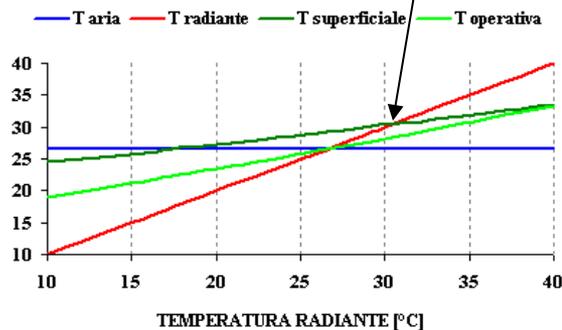
# VIDEATA 5: DINAMICA DEGLI SCAMBI

Quando la temperatura radiante è superiore alla temperatura superficiale, lo scambio per irraggiamento è negativo: si ha cessione di calore dall'ambiente al corpo



# VIDEATA 5: DINAMICA DEGLI SCAMBI

Lo scambio per irraggiamento si annulla quando le due temperature sono uguali



# VIDEATA 5: DINAMICA DEGLI SCAMBI

Torna a videata 4



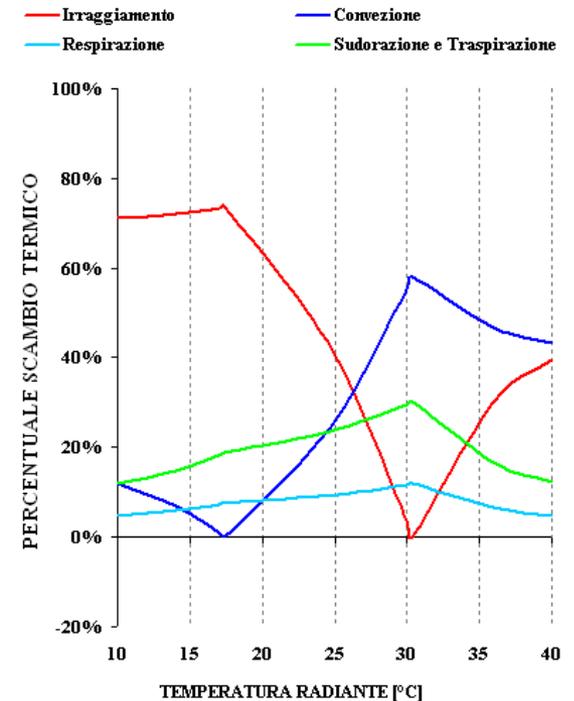
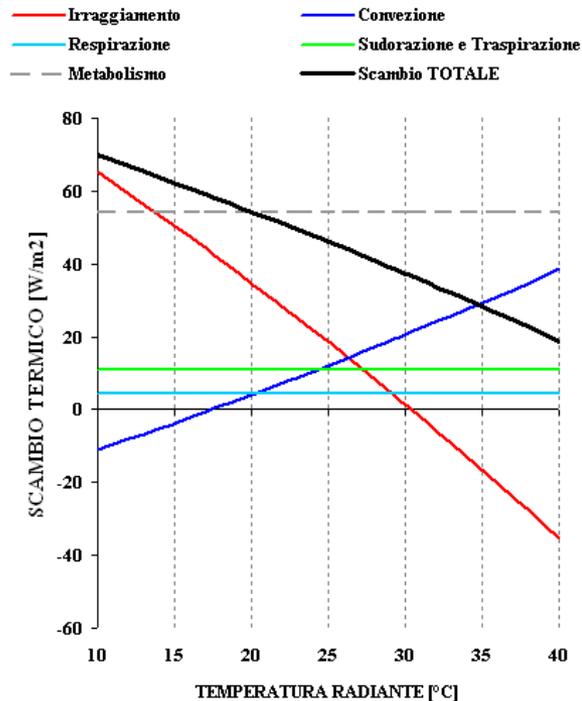
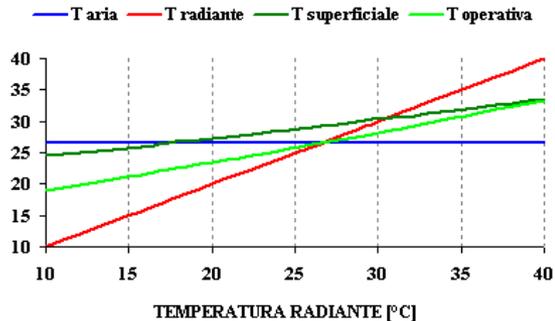
## DINAMICA degli SCAMBI TERMICI

INDIETRO

Costruisci curva di sensibilità in funzione di:

TEMPERATURA RADIANTE (T aria costante)

TEMPERATURA ARIA [°C]            26,5  
 UMIDITA' RELATIVA                50%  
 TEMPERATURA RADIANTE [°C]    **VARIABILE**  
 VELOCITA' ARIA [m/s]            0,15  
 RESISTENZA ABBIGLIAMENTO [clo] 1,15  
 METABOLISMO [met]              0,93



# VIDEATA 2: SCELTA

Vai a videata 3



## SCELTA CALCOLO

**CALCOLO COMFORT  
GLOBALE**

Calcolo degli indici PMV (Predicted Mean Vote, o in italiano Voto Medio Previsto) e PPD (Predict Percentage of Dissatisfied, o in italiano, Percentuale degli insoddisfatti)

**CALCOLO DISCOMFORT  
TERMICO LOCALIZZATO**

Calcolo della percentuale PD di insoddisfatti per discomfort termico localizzato dovuto a:

- elevata differenza verticale della temperatura dell'aria;
- pavimento troppo caldo o troppo freddo;
- elevata asimmetria media radiante;

Vai a videata 6

# VIDEATA 6: DISCOMFORT LOCALIZZATO

Calcola i parametri di discomfort localizzato definiti dalla norma



## CALCOLO DISCOMFORT LOCALIZZATO

### Elevata differenza verticale della temperatura dell'aria

Differenza di temperatura tra testa e piedi [°C] PD  
1,5 1,13

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE A

### Pavimento troppo caldo o troppo freddo

Temperatura del pavimento [°C] PD  
17,8 13,11

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

### Rischio da correnti d'aria

Temperatura dell'aria [°C] 23,0 DR  
Velocità dell'aria [°C] 0,20  
Intensità di turbolenza 40% 10,75

NON Conosco l'intensità di turbolenza

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE B

### Assimmetria radiante

|                                    |      |          |      |  |
|------------------------------------|------|----------|------|--|
| T SUPERFICIALE persone [°C]        | 25,5 |          |      |  |
| Temperatura parete FRONTALE [°C]   | 16,0 | Parete   | PD   |  |
| Temperatura parete POSTERIORE [°C] | 26,0 | Fredda   | 4,07 |  |
| Temperatura parete DESTRA [°C]     | 16,5 | Parete   |      |  |
| Temperatura parete SINISTRA [°C]   | 19,4 | Fredda   | 0,36 |  |
| Temperatura SOFFITTO [°C]          | 25,5 | Soffitto |      |  |
| Temperatura PAVIMENTO [°C]         | 19,0 | Caldo    | 9,83 |  |

VALORE PD MASSIMO 9,83

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

INDIETRO

# VIDEATA 6: elevata differenza verticale

## Elevata differenza verticale della temperatura dell'aria

|  | [°C]            | PD   |   |
|--|-----------------|------|---|
| Differenza di temperatura tra testa e piedi          | 1,5             | 1,13 |  |
| L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in | <b>CLASSE A</b> |      |   |

### Differenza di temperatura tra testa (più calda) e piedi (più freddi)

Valori compresi tra 0°C e 8°C

Modifica di 0,1°C clickando sulle frecce esterne

Modifica di 1°C clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 6: temperatura pavimento

## Pavimento troppo caldo o troppo freddo

Temperatura del pavimento

[°C] PD  
17,8 13,11



L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

### Temperatura del pavimento

Valori compresi tra 10°C e 40°C

Modifica di 0,1°C clickando sulle frecce esterne

Modifica di 0,5°C clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 6: rischio correnti aria

## Rischio da correnti d'aria

|   |      | DR    |   |
|---|------|-------|---|
| Temperatura dell'aria [°C]  | 23,0 |       |  |
| Velocità dell'aria [°C]   | 0,20 |       |  |
| Intensità di turbolenza   | 40%  | 10,75 |   |
| <input type="text" value="NON Conosco l'intensità di turbolenza"/>  |      |       |   |

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

**CLASSE B**

### Rischio di discomfort da correnti d'aria

Dipende dalla temperatura, dalla velocità e dalla turbolenza dell'aria.

Quest'ultimo può essere un valore noto da 0% al 100% oppure ignoto. In questo secondo caso la norma prevede che venga preso di default il valore 40%.

# VIDEATA 6: rischio correnti aria

## Rischio da correnti d'aria

Temperatura dell'aria [°C]

23,0

Velocità dell'aria [°C]

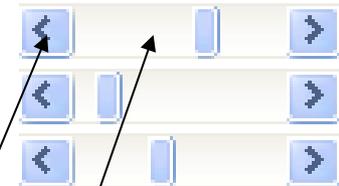
0,20

Intensità di turbolenza

40%

DR

10,75



Conosco l'intensità di turbolenza



L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

**CLASSE B**

### Rischio di discomfort da correnti d'aria

Temperatura aria

Valori compresi tra 10°C e 30°C

Modifica di 0,1°C clickando sulle frecce esterne

Modifica di 0,5°C clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 6: rischio correnti aria

## Rischio da correnti d'aria

Temperatura dell'aria [°C]

23,0

Velocità dell'aria [°C]

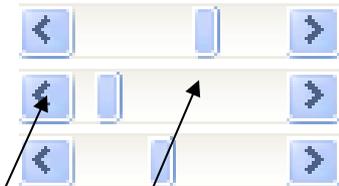
0,20

Intensità di turbolenza

40%

DR

10,75



Conosco l'intensità di turbolenza



L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

**CLASSE B**

### Rischio di discomfort da correnti d'aria

Velocità aria

Valori compresi tra 0 m/s e 1 m/s

Modifica di 0,1 m/s clickando sulle frecce esterne

Modifica di 0,5 m/s clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 6: rischio correnti aria

## Rischio da correnti d'aria

Temperatura dell'aria [°C]

23,0

Velocità dell'aria [°C]

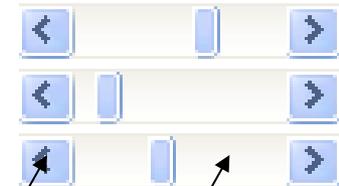
0,20

Intensità di turbolenza

40%

DR

10,75



Conosco l'intensità di turbolenza

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

**CLASSE B**

### Rischio di discomfort da correnti d'aria

Intensità turbolenza

Valori compresi tra 0% e 100%

Modifica di 1% clickando sulle frecce esterne

Modifica di 5% clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 6: rischio correnti aria

## Rischio da correnti d'aria

Temperatura dell'aria [°C]

23,0

Velocità dell'aria [°C]

0,20

Intensità di turbolenza

40%

DR

10,75

Conosco l'intensità di turbolenza



L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

**CLASSE B**

### Rischio di discomfort da correnti d'aria

Intensità turbolenza

Valori compresi tra 0% e 100%

Modifica di 1% clickando sulle frecce esterne

Modifica di 5% clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 6: asimmetria radiante

## Asimmetria radiante

|                                    |      |          |      |  |  |
|------------------------------------|------|----------|------|--|--|
| T SUPERFICIALE persone [°C]        | 25,5 |          |      |  |  |
| Temperatura parete FRONTALE [°C]   | 16,0 | Parete   | PD   |  |  |
| Temperatura parete POSTERIORE [°C] | 26,0 | Fredda   | 4,07 |  |  |
| Temperatura parete DESTRA [°C]     | 16,5 | Parete   | 0,36 |  |  |
| Temperatura parete SINISTRA [°C]   | 19,4 | Fredda   |      |  |  |
| Temperatura SOFFITTO [°C]          | 25,5 | Soffitto | 9,83 |  |  |
| Temperatura PAVIMENTO [°C]         | 19,0 | Caldo    |      |  |  |

VALORE PD MASSIMO 9,83

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

### Asimmetria radiante

Dipende dalle differenze temperature viste dall'uomo nel suo intorno (davanti-dietro; destra – sinistra; sopra – sotto). Vale il massimo PD delle 3, che viene evidenziata in grigio.

# VIDEATA 6: asimmetria radiante

## Asimmetria radiante

|                                    |      |          |      |  |
|------------------------------------|------|----------|------|--|
| T SUPERFICIALE persone [°C]        | 25,5 |          |      |  |
|                                    |      |          | PD   |  |
| Temperatura parete FRONTALE [°C]   | 16,0 | Parete   | 4,07 |  |
| Temperatura parete POSTERIORE [°C] | 26,0 | Fredda   |      |  |
| Temperatura parete DESTRA [°C]     | 16,5 | Parete   | 0,36 |  |
| Temperatura parete SINISTRA [°C]   | 19,4 | Fredda   |      |  |
| Temperatura SOFFITTO [°C]          | 25,5 | Soffitto | 9,83 |  |
| Temperatura PAVIMENTO [°C]         | 19,0 | Caldo    |      |  |

VALORE PD MASSIMO 9,83

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

### Temperatura superficiale

E' la Temperatura media della superficie esterna del corpo umano vestito.

Serve per capire se si sta vedendo una parete o soffitto caldo piuttosto che una parete o un soffitto freddo. Il software sceglie automaticamente.

# VIDEATA 6: asimmetria radiante

## Asimmetria radiante

|                                    |      |          |      |  |  |
|------------------------------------|------|----------|------|--|--|
| T SUPERFICIALE persone [°C]        | 25,5 |          |      |  |  |
| Temperatura parete FRONTALE [°C]   | 16,0 | Parete   | PD   |  |  |
| Temperatura parete POSTERIORE [°C] | 26,0 | Fredda   | 4,07 |  |  |
| Temperatura parete DESTRA [°C]     | 16,5 | Parete   | 0,36 |  |  |
| Temperatura parete SINISTRA [°C]   | 19,4 | Fredda   |      |  |  |
| Temperatura SOFFITTO [°C]          | 25,5 | Soffitto | 9,83 |  |  |
| Temperatura PAVIMENTO [°C]         | 19,0 | Caldo    |      |  |  |

VALORE PD MASSIMO 9,83

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

### Temperatura superficiale

Valori compresi tra 20°C e 40°C

Modifica di 0,1°C clickando sulle frecce esterne

Modifica di 0,5°C clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 6: asimmetria radiante

## Asimmetria radiante

|                                    |      |          |      |  |
|------------------------------------|------|----------|------|--|
| T SUPERFICIALE persone [°C]        | 25,5 |          |      |  |
| Temperatura parete FRONTALE [°C]   | 16,0 | Parete   | PD   |  |
| Temperatura parete POSTERIORE [°C] | 26,0 | Fredda   | 4,07 |  |
| Temperatura parete DESTRA [°C]     | 16,5 | Parete   | 0,36 |  |
| Temperatura parete SINISTRA [°C]   | 19,4 | Fredda   |      |  |
| Temperatura SOFFITTO [°C]          | 25,5 | Soffitto | 9,83 |  |
| Temperatura PAVIMENTO [°C]         | 19,0 | Caldo    |      |  |

VALORE PD MASSIMO 9,83

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

### Temperatura superficiale

Valori compresi tra 20°C e 40°C

Modifica di 0,1°C clickando sulle frecce esterne

Modifica di 0,5°C clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 6: asimmetria radiante

## Asimmetria radiante

|                                    |      |          |      |  |
|------------------------------------|------|----------|------|--|
| T SUPERFICIALE persone [°C]        | 25,5 |          |      |  |
| Temperatura parete FRONTALE [°C]   | 16,0 | Parete   | PD   |  |
| Temperatura parete POSTERIORE [°C] | 26,0 | Fredda   | 4,07 |  |
| Temperatura parete DESTRA [°C]     | 16,5 | Parete   | 0,36 |  |
| Temperatura parete SINISTRA [°C]   | 19,4 | Fredda   |      |  |
| Temperatura SOFFITTO [°C]          | 25,5 | Soffitto | 9,83 |  |
| Temperatura PAVIMENTO [°C]         | 19,0 | Caldo    |      |  |

VALORE PD MASSIMO 9,83

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

### Temperatura pareti

Valori compresi tra 0°C e 60°C

Modifica di 0,1°C clickando sulle frecce esterne

Modifica di 0,5°C clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 6: asimmetria radiante

## Asimmetria radiante

|                                    |      |          |      |  |
|------------------------------------|------|----------|------|--|
| T SUPERFICIALE persone [°C]        | 25,5 |          |      |  |
| Temperatura parete FRONTALE [°C]   | 16,0 | Parete   | PD   |  |
| Temperatura parete POSTERIORE [°C] | 26,0 | Fredda   | 4,07 |  |
| Temperatura parete DESTRA [°C]     | 16,5 | Parete   | 0,36 |  |
| Temperatura parete SINISTRA [°C]   | 19,4 | Fredda   |      |  |
| Temperatura SOFFITTO [°C]          | 25,5 | Soffitto | 9,83 |  |
| Temperatura PAVIMENTO [°C]         | 19,0 | Caldo    |      |  |

VALORE PD MASSIMO 9,83

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

### Temperatura soffitto - pavimento

Valori compresi tra 0°C e 60°C

Modifica di 0,1°C clickando sulle frecce esterne

Modifica di 0,5°C clickando all'interno nell'area bianca

# VIDEATA 6: DISCOMFORT LOCALIZZATO

Torna a videata 2



## CALCOLO DISCOMFORT LOCALIZZATO

### Elevata differenza verticale della temperatura dell'aria

Differenza di temperatura tra testa e piedi [°C] PD 1,5 1,13

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE A

### Pavimento troppo caldo o troppo freddo

Temperatura del pavimento [°C] PD 17,8 13,11

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

### Rischio da correnti d'aria

Temperatura dell'aria [°C] 23,0 DR  
Velocità dell'aria [°C] 0,20  
Intensità di turbolenza 40% 10,75

NON Conosco l'intensità di turbolenza

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE B

### Assimmetria radiante

|                                    |      |          |         |  |
|------------------------------------|------|----------|---------|--|
| T SUPERFICIALE persone [°C]        | 25,5 |          |         |  |
| Temperatura parete FRONTALE [°C]   | 16,0 | Parete   | PD 4,07 |  |
| Temperatura parete POSTERIORE [°C] | 26,0 | Fredda   |         |  |
| Temperatura parete DESTRA [°C]     | 16,5 | Parete   | 0,36    |  |
| Temperatura parete SINISTRA [°C]   | 19,4 | Fredda   |         |  |
| Temperatura SOFFITTO [°C]          | 25,5 | Soffitto | 9,83    |  |
| Temperatura PAVIMENTO [°C]         | 19,0 | Caldo    |         |  |

VALORE PD MASSIMO 9,83

L'ambiente è classificato (se il PMV lo permette) in

CLASSE C

INDIETRO