

Comune di Milano



Valutazione del rischio di esposizione dei lavoratori - Requisiti dei luoghi di lavoro: Parametri Microclimatici – Periodo estivo

(Titolo II, All. IV e Titolo VIII del D.Lgs. 81/08 e ss.mm.ii.)

ALLEGATO 16 **CONCLUSIONI Massena 12 –** **SCUOLA DELL'INFANZIA**

Redatto da	Revisione	Motivo revisione	Data	Redazione	Verifica e Approvazione
N I E R NIER Ingegneria S.p.A. Via Clodoveo Bonazzi n. 2 40013, Castel Maggiore (BO)	00	Prima emissione	14/07/2023	Ing. Giacomo Di Carlo 	Ing. Giuseppe Cavallone 



Rev.	0
Data	14/07/2023
Pagina	2 di 13

SOMMARIO

1.1	ANALISI E VALUTAZIONE.....	4
1.2	ESITO DELLA VALUTAZIONE.....	7
1.3	CONCLUSIONI	9
1.4	REPORT DI MISURA.....	10
	INDICI PMV/PPD	10



1.1 Analisi e valutazione

Le misure presso la Scuola dell'Infanzia di Via Massena 12 nel comune di Milano sono state effettuate il giorno **07 luglio 2023** con idonea strumentazione regolarmente tarata (si faccia riferimento al DVR per il dettaglio della strumentazione utilizzata ed il certificato di taratura).

Le misure sono state eseguite dai seguenti tecnici di NIER Ingegneria S.p.A.:

- **P.E. Michele Lecchi.**

Nella tabella seguente si riportano i valori dei parametri microclimatici registrati nei vari locali monitorati.

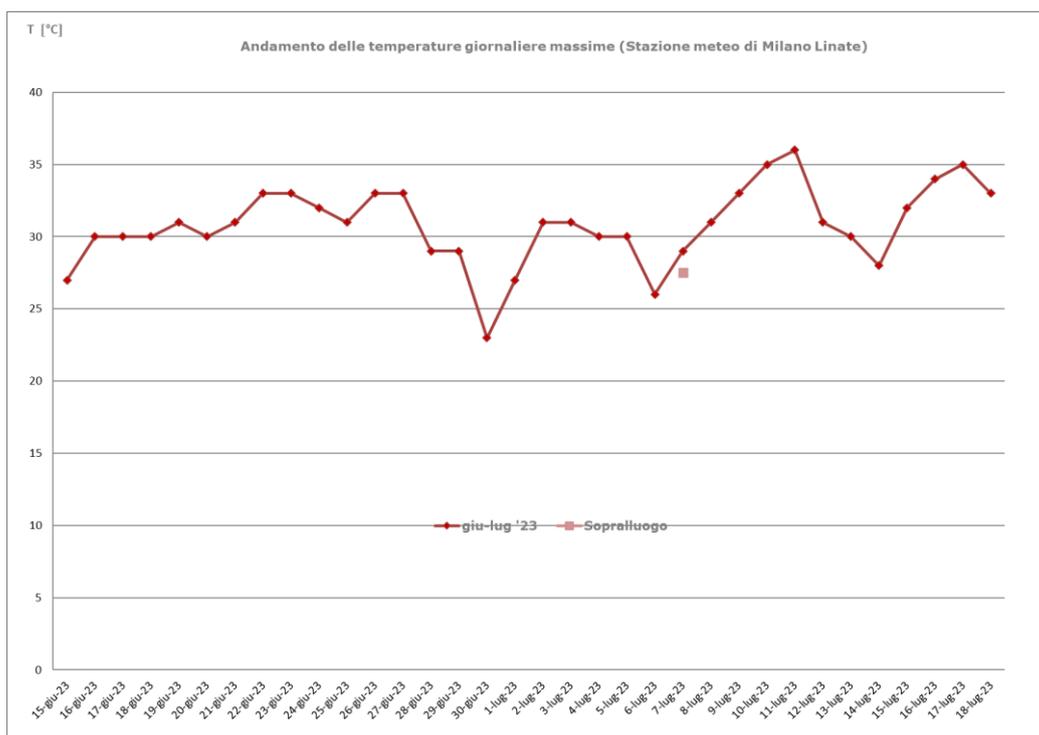
<i>Id.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Orario</i>	<i>T aria (°C)</i>	<i>Umidità relativa (%)</i>	<i>V aria (m/s)</i>	<i>T rad (°C)</i>	<i>T globo (°C)</i>	<i>T bulbo umido (°C)</i>	<i>Tipologia Termica</i>
1	Salone Centrale - PT (fase di accoglienza)	08.13	24,5	54,8	0,07	24,8	24,7	-	Moderato
2	Salone Centrale – P1 (fase di accoglienza)	08.35	26,6	48,5	0,02	27,3	27,1	-	Moderato
3	Sezione Verde - PT (fase di accoglienza)	08.53	25,1	57,0	0,02	25,1	25,1	-	Moderato
4	Sezione Rosa – P1 (attività didattica)	09.14	27,4	48,0	0,02	27,8	27,7	-	Moderato
5	Sezione Azzurra - PT (attività didattica)	09.34	26,0	51,3	0,07	25,6	25,8	-	Moderato
6	Sezione Rosa – PT (attività didattica)	10.11	25,9	53,3	0,05	26,0	26,0	-	Moderato
7	Sezione Bianca – P1 - (attività didattica)	10,35	27,6	43,8	0,04	28,0	27,8	-	Moderato
8	Giardino esterno – PT - (attività didattica)	11,14	26,4	48,0	0,64	27,2	26,6	-	Moderato
9	Zona Pranzo - PT (pranzo)	12,02	26,3	53,5	0,12	26,1	26,2	-	Moderato
10	Zona Pranzo – P1 (pranzo)	12,23	27,6	50,5	0,07	27,7	27,6	-	Moderato
11	Giardino esterno – PT (giochi)	13,30	27,5	50,6	0,1	28,5	28,0	-	Moderato
12	Sezione Rosa – P1 (riposo)	13,52	28,9	46,2	0,27	27,7	28,8	-	Moderato
13	Sezione Bianca – P1 (riposo)	14,18	28,8	47,1	0,04	28,6	28,7	-	Moderato



<i>Id.</i>	<i>Descrizione</i>	<i>Orario</i>	<i>T aria (°C)</i>	<i>Umidità relativa (%)</i>	<i>V aria (m/s)</i>	<i>T rad (°C)</i>	<i>T globo (°C)</i>	<i>T bulbo umido (°C)</i>	<i>Tipologia Termica</i>
14	Sezione Gialla – PT - (attività didattica)	14,40	27,7	48,9	0,05	27,4	27,5	-	Moderato
15	Sezione Arancio – P1 (nessuna attività)	15,29	28,5	45,9	0,02	28,6	28,6	-	Moderato
16	Zona davanti Sez. Rossa e Verde (attività didattica)	15,48	27,2	47,6	0,17	26,7	27,8	-	Moderato

Vengono riportati di seguito i valori dei parametri microclimatici rilevati all'esterno delle strutture, nella giornata in cui sono state effettuate le misurazioni. Come si evince dal grafico riportato di seguito, nella giornata le condizioni erano moderate.

- Data: 07/07/2023;
- Ora: 15,07;
- T: 27,5°C;
- U: 50,6%;
- V: 0,1 m/s.





1.2 Esito della valutazione

Si riporta di seguito per i vari locali monitorati l'esito del calcolo degli indici relativi il comfort termico PMV/PPD, relativo allo stress da calore WBGT e PHS, e il relativo livello di rischio. I calcoli completi sono riportati al paragrafo 1.4 del presente documento. Si specifica che non in tutte le postazioni sono stati calcolati tutti gli indici, avendo questi dei range di applicabilità, in particolare è stato calcolato l'indice di comfort termico PMV/PPD per gli ambienti con temperature comprese fra 10°C e i 30°C; per gli ambienti caldi si sono calcolati i relativi indici WBGT e PHS.

Tabella 1 – Indici PMV, PPM, WBGT, PHS, e relativo livello del rischio.

ID	Ambiente	Indice PMV/PPD ¹	Comfort termico	Indice WBGT	Indice PHS ²	Stress termico da calore
1	Salone Centrale (fase di accoglienza)	PMV = 0,05 PPD = 5,05 %	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
2	Salone Centrale – P1 (fase di accoglienza)	PMV = 0,72 PPD = 15,91 %	Basso	N.A.	N.A.	-
3	Sezione Verde - PT (fase di accoglienza)	PMV = 0,21 PPD = 5,91 %	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
4	Sezione Rosa – P1 (attività didattica)	PMV = 0,92 PPD = 22,88%	Basso	N.A.	N.A.	-
5	Sezione Azzurra - PT (attività didattica)	PMV = 0,40 PPD = 8,33 %	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
6	Sezione Rosa – PT (attività didattica)	PMV = 0,45 PPD = 9,23 %	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
7	Sezione Bianca – P1 - (attività didattica)	PMV = 0,95 PPD = 24,06 %	Basso	N.A.	N.A.	-
8	Giardino esterno – PT - (attività didattica)	PMV = -0,08 PPD = 5,13 %	Basso	N.A.	N.A.	-
9	Zona Pranzo - PT (pranzo)	PMV = 0,43 PPD = 8,86 %	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
10	Zona Pranzo – P1 (pranzo)	PMV = 0,96 PPD = 24,47 %	Basso	N.A.	N.A.	-
11	Giardino esterno – PT (giochi)	PMV = 1,00 PPD = 26,12 %	Basso	N.A.	N.A.	-
12	Sezione Rosa – P1 (riposo)	PMV = 1,13 PPD = 31,90 %	Medio	N.A.	N.A.	-
13	Sezione Bianca – P1 (riposo)	PMV = 1,26 PPD = 38,23 %	Medio	N.A.	N.A.	-
14	Sezione Gialla – PT - (attività didattica)	PMV = 0,92 PPD = 22,88 %	Basso	N.A.	N.A.	-
15	Sezione Arancio – P1 (nessuna attività)	PMV = 1,20 PPD = 35,25 %	Medio	N.A.	N.A.	-
16	Zona davanti Sez. Rossa e Verde (attività didattica)	PMV = 0,53 PPD = 10,88 %	Basso	N.A.	N.A.	-

¹ Per le postazioni con T maggiori di 30°C si fa riferimento all'indice WBGT per l'attribuzione della classe di rischio. Sono stati comunque calcolati gli indici PMV e PPD.

² Anche se non si è superato l'indice WBGT_{limite}, per completezza è stato calcolato comunque l'indice PHS.

 Comune di Milano	Valutazione dei parametri microclimatici ai sensi del Tit. II, All.IV e Tit. VIII del D.Lgs.81/08 e ss.mm.ii.	Rev.	0
		Data	14/07/2023
		Pagina	8 di 13

Si riportano di seguito nello specifico le considerazioni relative ai singoli indici calcolati.

Nelle postazioni in cui è stata rilevata una temperatura inferiore i 30 °C, , è stata effettuata la valutazione del **comfort termico**, che ha mostrato un livello di **rischio medio**.

Per gli ambienti di lavoro a “Rischio medio” va considerato che, trattandosi comunque per la maggior parte delle postazioni di un ambiente moderato, i livelli di insoddisfazione calcolati, durante tali fasi lavorative tramite gli indici PMV e PPD, danno evidenza di uno scarso livello di comfort microclimatico da cui può derivare eventualmente una diminuzione di performance lavorativa ma non una condizione di rischio per i lavoratori. Si ritiene infatti che non sussistano condizioni particolarmente rischiose, anche considerando le temperature registrate (tipiche di un “ambiente moderato/caldo” con temperature prossime ai 30°C).

1.3 Conclusioni

Nella tabella sottostante sono riportati gli esiti della valutazione per le mansioni presenti presso gli ambienti monitorati, dedotti dal confronto degli indici PMV/PPD, WBGT, PHS calcolati con i valori di riferimento³. Per ognuno degli indici, viene riportato il livello di rischio relativo alla condizione peggiore fra quelli rilevati nelle varie zone occupate dalla specifica mansione.

Tabella 2 – Riepilogo livello di rischio microclimatico per mansione.

Mansione	Livello di rischio		
	Comfort termico	Stress termico da calore	
	PMV/PPD	WBGT	PHS
Educatrici delle Scuole d'Infanzia/Nidi	Medio	N.A.	N.A.

In generale, si può affermare che data la tipicità dell'attività svolta, e dati gli esiti del calcolo degli indici, non si rilevano situazioni di criticità pertanto il rischio microclimatico complessivo è **LIEVE**⁴.

Non risulta necessario programmare interventi migliorativi ma è sufficiente mantenere attive le Misure tecniche ed organizzative di miglioramento riportate al par. 6.5. del DVR.

I valori riscontrati per i locali campionati si possono considerare validi ed omogenei per tutti gli altri locali della stessa tipologia che compongono gli edifici della **scuola dell'infanzia di Via Massena 12 - nel comune di Milano**.

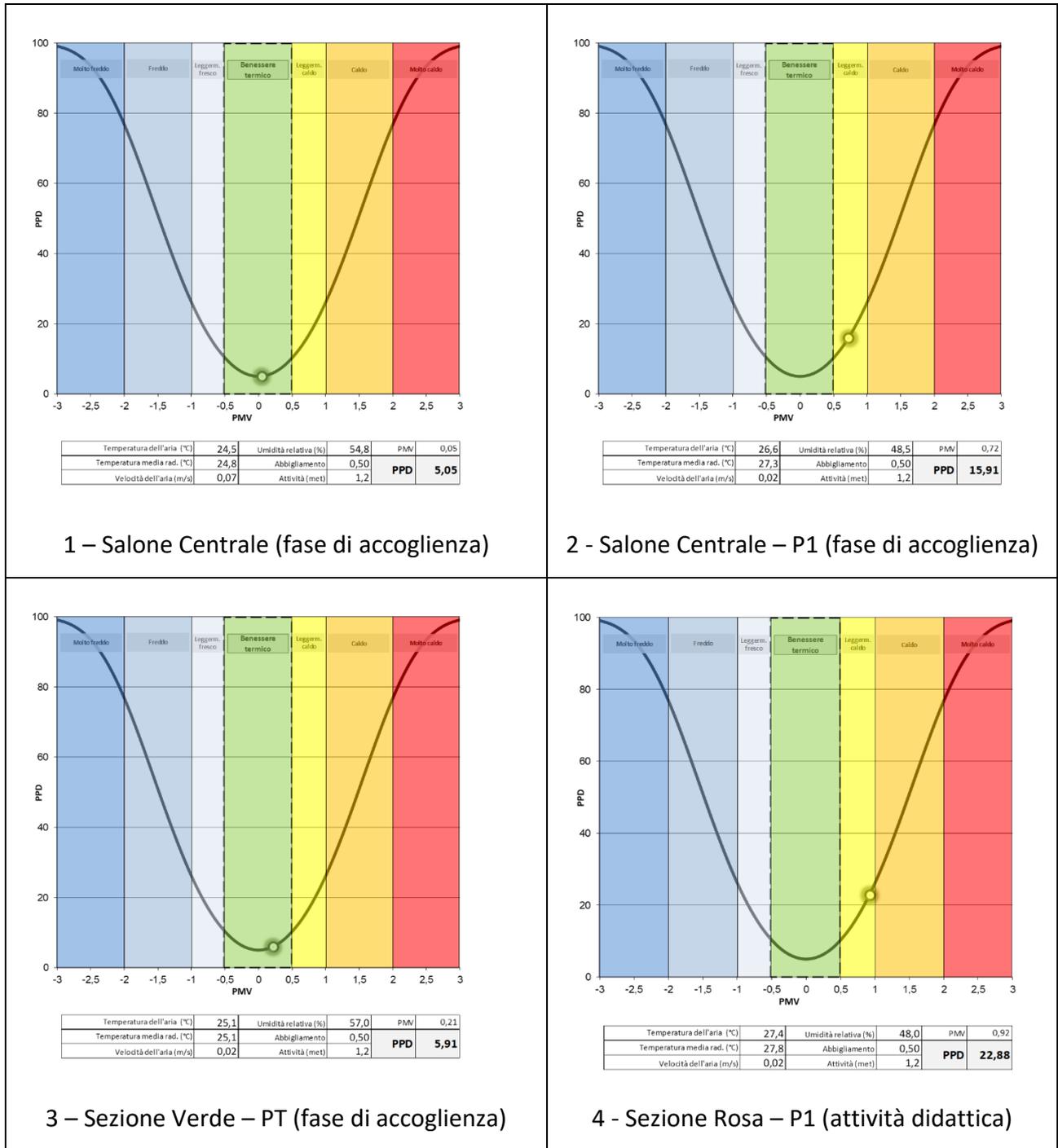
³Come definito al par. 4.3.2 Tabella B e al par. 4.3.3 del DVR .

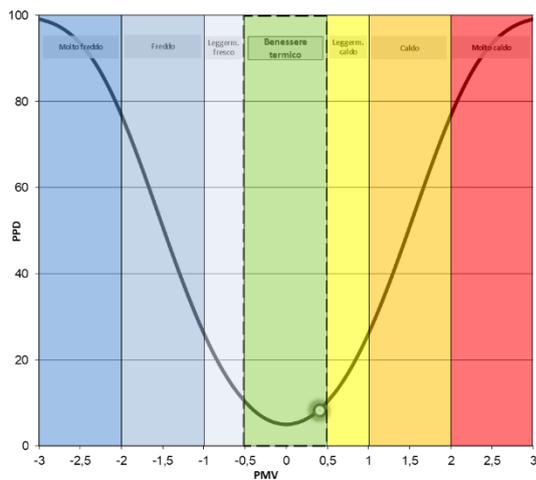
⁴ Come definito nel par. 5 del DVR.



1.4 Report Di Misura

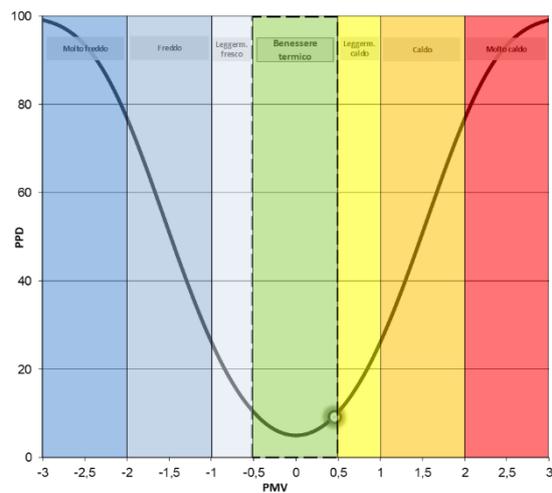
Indici PMV/PPD





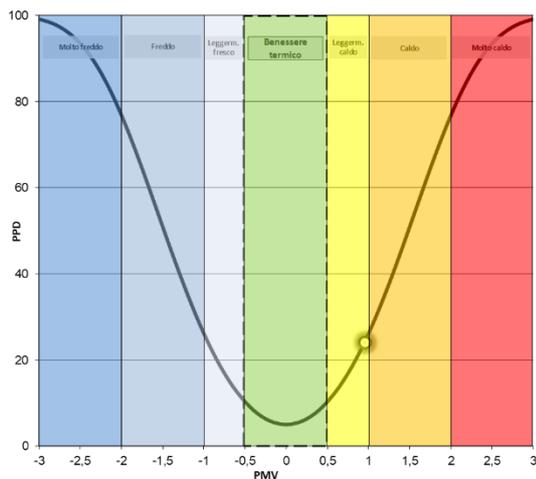
Temperatura dell'aria (°C)	26,0	Umidità relativa (%)	51,3	PMV	0,40
Temperatura media rad. (°C)	25,6	Abbigliamento	0,50	PPD	8,33
Velocità dell'aria (m/s)	0,07	Attività (met)	1,2		

5 - Sezione Azzurra – PT (attività didattica)



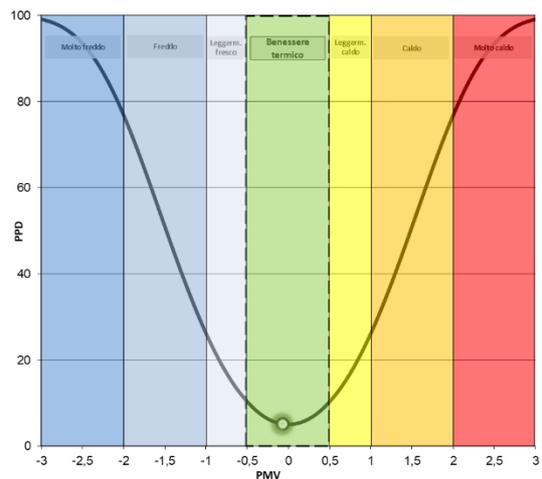
Temperatura dell'aria (°C)	25,9	Umidità relativa (%)	53,3	PMV	0,45
Temperatura media rad. (°C)	26,0	Abbigliamento	0,50	PPD	9,23
Velocità dell'aria (m/s)	0,05	Attività (met)	1,2		

6 - Sezione Rosa – PT (attività didattica)



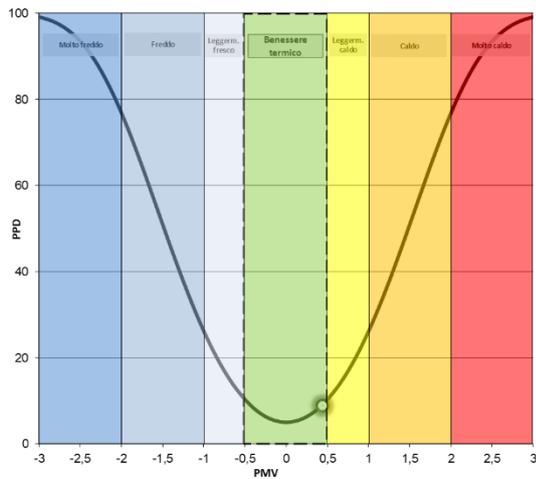
Temperatura dell'aria (°C)	27,6	Umidità relativa (%)	43,8	PMV	0,95
Temperatura media rad. (°C)	28,0	Abbigliamento	0,50	PPD	24,06
Velocità dell'aria (m/s)	0,04	Attività (met)	1,2		

7 - Sezione Bianca – P1 - (attività didattica)



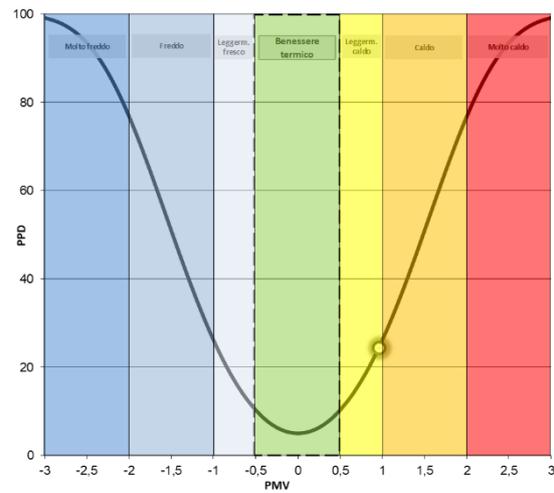
Temperatura dell'aria (°C)	26,4	Umidità relativa (%)	48,0	PMV	-0,08
Temperatura media rad. (°C)	27,2	Abbigliamento	0,50	PPD	5,13
Velocità dell'aria (m/s)	0,64	Attività (met)	1,2		

8 - Giardino esterno – PT - (attività didattica)



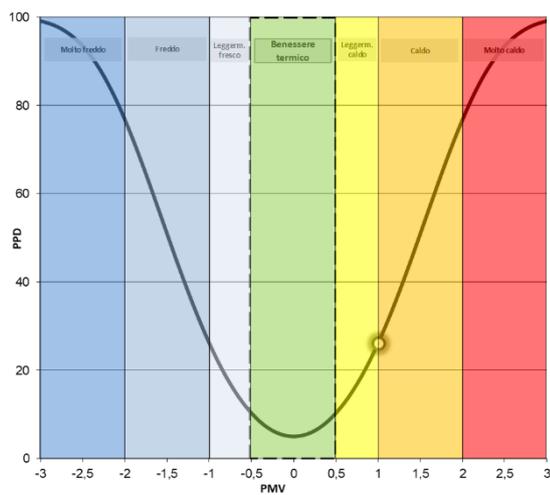
Temperatura dell'aria (°C)	26,3	Umidità relativa (%)	53,5	PMV	0,43
Temperatura media rad. (°C)	26,1	Abbigliamento	0,50	PPD	8,86
Velocità dell'aria (m/s)	0,12	Attività (met)	1,2		

9 - Zona Pranzo - PT (pranzo)



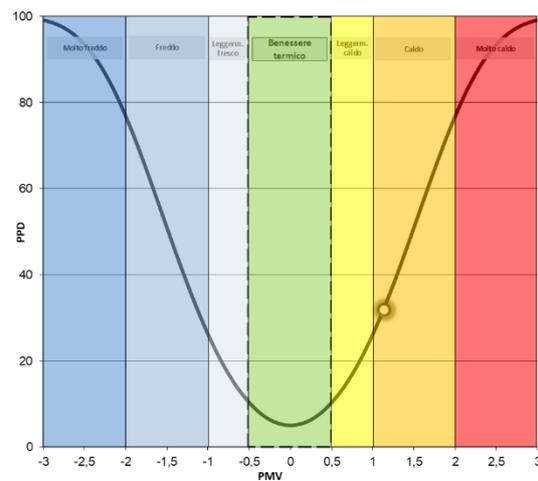
Temperatura dell'aria (°C)	27,6	Umidità relativa (%)	50,5	PMV	0,96
Temperatura media rad. (°C)	27,7	Abbigliamento	0,50	PPD	24,47
Velocità dell'aria (m/s)	0,07	Attività (met)	1,2		

10 - Zona Pranzo - P1 (pranzo)



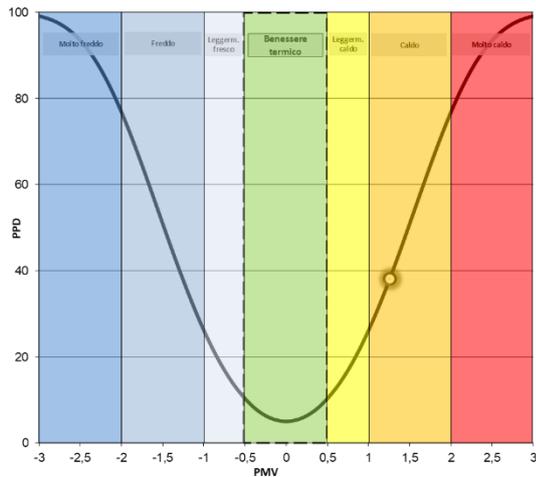
Temperatura dell'aria (°C)	27,5	Umidità relativa (%)	50,6	PMV	1,00
Temperatura media rad. (°C)	28,5	Abbigliamento	0,50	PPD	26,12
Velocità dell'aria (m/s)	0,10	Attività (met)	1,2		

11- Giardino esterno - PT (giochi)



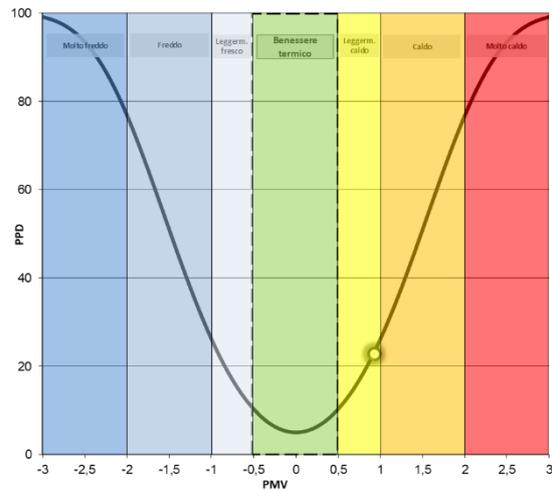
Temperatura dell'aria (°C)	28,9	Umidità relativa (%)	46,2	PMV	1,13
Temperatura media rad. (°C)	27,7	Abbigliamento	0,50	PPD	31,90
Velocità dell'aria (m/s)	0,04	Attività (met)	1,2		

12 - Sezione Rosa - P1 (riposo)



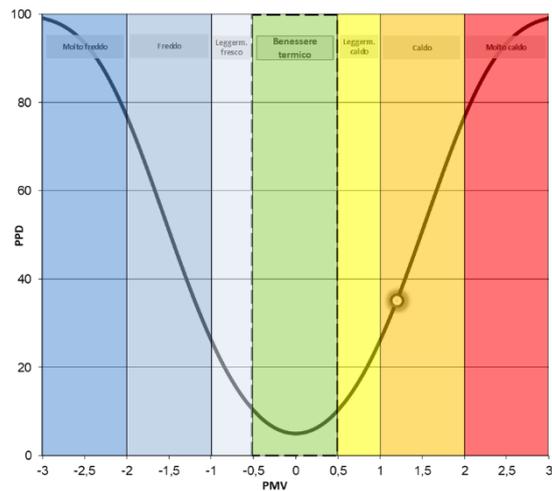
Temperatura dell'aria (°C)	28,8	Umidità relativa (%)	47,1	PMV	1,26
Temperatura media rad. (°C)	28,6	Abbigliamento	0,50	PPD	38,23
Velocità dell'aria (m/s)	0,04	Attività (met)	1,2		

13 - Sezione Bianca – P1 (riposo)



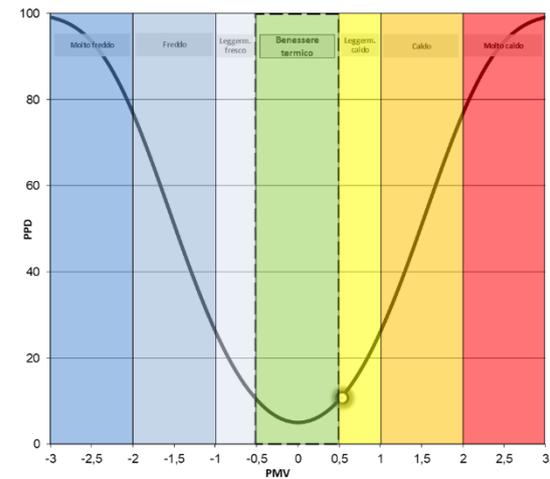
Temperatura dell'aria (°C)	27,7	Umidità relativa (%)	48,9	PMV	0,92
Temperatura media rad. (°C)	27,4	Abbigliamento	0,50	PPD	22,88
Velocità dell'aria (m/s)	0,05	Attività (met)	1,2		

14 - Sezione Gialla – PT - (attività didattica)



Temperatura dell'aria (°C)	28,5	Umidità relativa (%)	45,9	PMV	1,20
Temperatura media rad. (°C)	28,6	Abbigliamento	0,50	PPD	35,25
Velocità dell'aria (m/s)	0,02	Attività (met)	1,2		

15 - Sezione Arancio – P1 (nessuna attività)



Temperatura dell'aria (°C)	27,2	Umidità relativa (%)	47,6	PMV	0,53
Temperatura media rad. (°C)	26,7	Abbigliamento	0,50	PPD	10,88
Velocità dell'aria (m/s)	0,17	Attività (met)	1,2		

16 - Zona davanti Sez. Rossa e Verde (attività didattica)