

# 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 12** **CONCLUSIONI Savona 30 – SCUOLA** **DELL'INFANZIA**

Redatto da	Revisione	Motivo revisione	Data	Redazione	Verifica e Approvazione
<b>N I E R</b> 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 



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	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
	<b>INDICI PMV/PPD .....</b>	<b>10</b>



## 1.1 Analisi e valutazione

Le misure presso la scuola dell'infanzia di Via Savona 30 nel comune di Milano sono state effettuate il giorno **30 giugno 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 dal seguente tecnico 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.

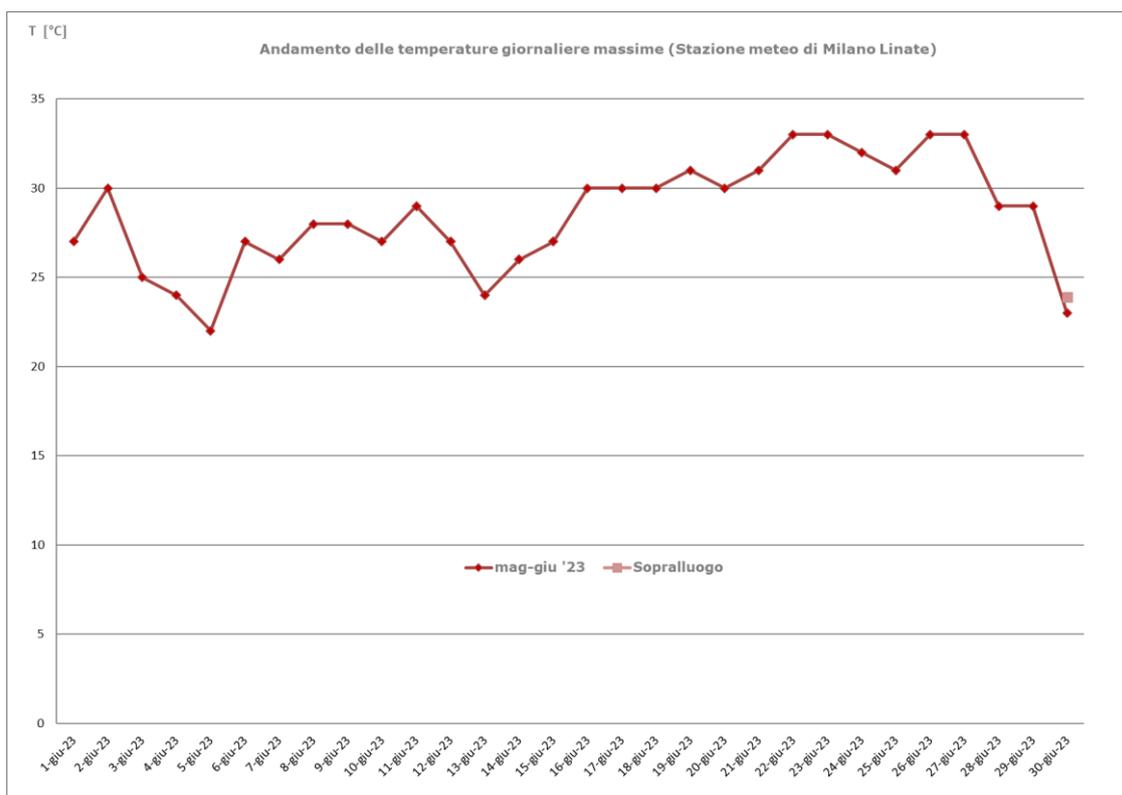
<i><b>Id.</b></i>	<i><b>Descrizione</b></i>	<i><b>Orario</b></i>	<i><b>T aria (°C)</b></i>	<i><b>Umidità relativa (%)</b></i>	<i><b>V aria (m/s)</b></i>	<i><b>T rad (°C)</b></i>	<i><b>T globo (°C)</b></i>	<i><b>T bulbo umido (°C)</b></i>	<i><b>Tipologia Termica</b></i>
1	Refettorio sez. Elfi - P1 (fase di accoglienza pre-scuola)	7.45	27,6	49,6	0,16	28,2	27,9	-	Moderato
2	Sezione Farfalle -PR (fase di accoglienza)	8.13	25,2	58,8	0,01	25,2	25,2	-	Moderato
3	Sezione Elfi – P1 (fase di accoglienza)	8.37	28,7	48,7	0,08	28,9	28,8	-	Moderato
4	Sezione Api – P1 (attività didattica)	8.59	27,7	50,4	0,01	27,7	27,7	-	Moderato
5	Sezione Libellule – PR (attività didattica)	9.21	25,6	56,6	0,12	26	25,8	-	Moderato
6	Sezione Folletti– P1 (attività didattica)	9.48	26,2	53,5	0,15	26,3	26,2	-	Moderato
7	Direzione e segreteria - PR	10.20	27,1	52,6	0,23	27,30	27,1	-	Moderato
8	Sezione Primavera - PR (attività didattica)	10.43	25,6	57,9	0,01	25,4	25,5	-	Moderato
9	In giardino (attività didattica)	11.02	23,9	65	1,15	25,9	24,2	-	Moderato
10	Sezione Maggiolini - PR (attività didattica)	11.27	25,6	65,4	0,08	25,6	25,6	-	Moderato
11	Salone centrale – P1 (pranzo)	11.54	28,6	53,9	0,01	29	28,9	-	Moderato
12	Zona refettorio – PR (pranzo e gioco dopo pranzo)	13.07	28,0	56,7	0,02	28,5	28,3	-	Moderato
13	Spazio condiviso – PR (dopo pranzo, attesa genitori)	13.34	25,6	64,4	0,08	25,2	25,4	-	Moderato



<i><b>Id.</b></i>	<i><b>Descrizione</b></i>	<i><b>Orario</b></i>	<i><b>T aria (°C)</b></i>	<i><b>Umidità relativa (%)</b></i>	<i><b>V aria (m/s)</b></i>	<i><b>T rad (°C)</b></i>	<i><b>T globo (°C)</b></i>	<i><b>T bulbo umido (°C)</b></i>	<i><b>Tipologia Termica</b></i>
14	Spazio condiviso – PR (riunione di fine anno delle educatrici)	14.15	24,7	66,9	0,11	24,8	24,7	-	Moderato
15	Direzione e segreteria – PR	14.40	24,8	66,4	0,04	24,6	24,6	-	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: 30/06/2023;
- Ora: 11.02;
- T: 23,9°C;
- U: 65%;
- V: 1,15 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, ed 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.

Non sono stati calcolati gli indici WBGT e PHS in quanto non sono state rilevate temperature oltre i 30°.

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

ID	Ambiente	Indice PMV/PPD	Comfort termico	Indice WBGT	Indice PHS	Stress termico da calore
1	Refettorio sez.Elfi -P1 (fase di accoglienza pre-scuola)	PMV = 0,84 PPD = 19,89%	Basso	N.A.	N.A.	-
2	Sezione Farfalle -PR (fase di accoglienza)	PMV = 0,25 PPD = 6,30 %	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
3	Sezione Elfi – P1 (fase di accoglienza)	PMV = 1,27 PPD = 38,74%	Medio	N.A.	N.A.	-
4	Sezione Api – P1 (attività didattica)	PMV = 0,97 PPD = 24,87%	Basso	N.A.	N.A.	-
5	Sezione Libellule – PR (attività didattica)	PMV = 0,32 PPD = 7,13%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
6	Sezione Folletti– P1 (attività didattica)	PMV = 0,36 PPD = 7,70%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
7	Direzione e segreteria - PR	PMV = 0,54 PPD = 11,10%	Basso	N.A.	N.A.	-
8	Sezione Primavera -PR (attività didattica)	PMV = 0,35 PPD = 7,55%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
9	In giardino (attività didattica)	PMV = -1,18 PPD = 34,28%	Medio	N.A.	N.A.	-
10	Sezione Maggiolini - PR (attività didattica)	PMV = 0,35 PPD = 7,55%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
11	Salone centrale – P1 (pranzo)	PMV = 1,37 PPD = 43,92%	Medio	N.A.	N.A.	-
12	Zona refettorio – PR (pranzo e gioco dopo pranzo)	PMV = 1,19 PPD = 34,76%	Medio	N.A.	N.A.	-
13	Spazio condiviso – PR (dopo pranzo, attesa genitori)	PMV = 0,37 PPD = 7,85%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
14	Spazio condiviso – PR (riunione di fine anno delle educatrici)	PMV = 0,10 PPD = 5,21%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-
15	Direzione e segreteria – PR	PMV = 0,15 PPD = 5,47%	Trascurabile	N.A.	N.A.	-

 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**.

Si fa presente che 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 riferimento<sup>1</sup>. 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	<b>Medio</b>	<b>N.A</b>	<b>N.A</b>

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**<sup>2</sup>.

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 Savona 30 nel comune di Milano**.

---

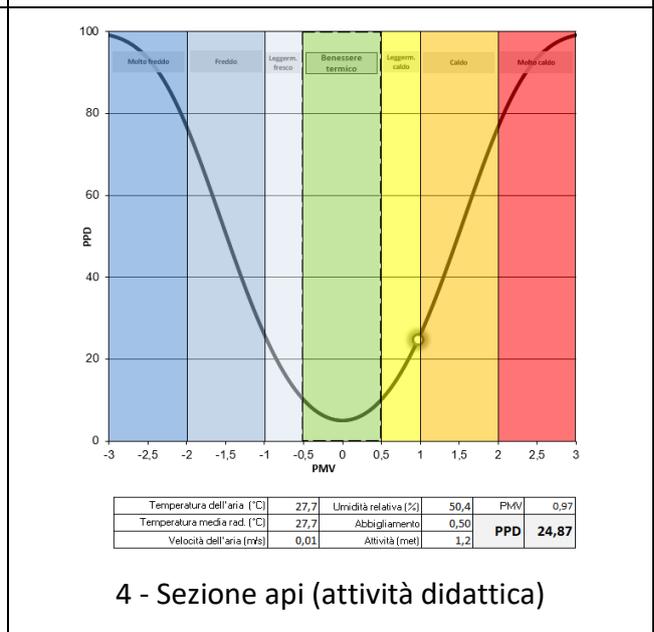
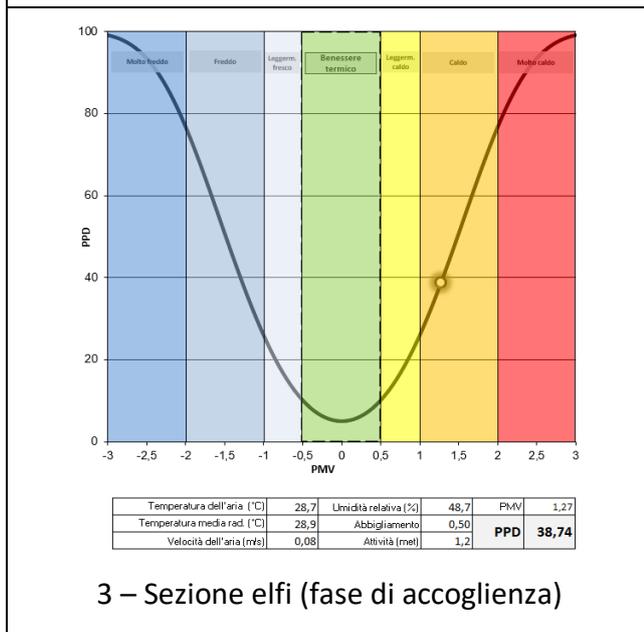
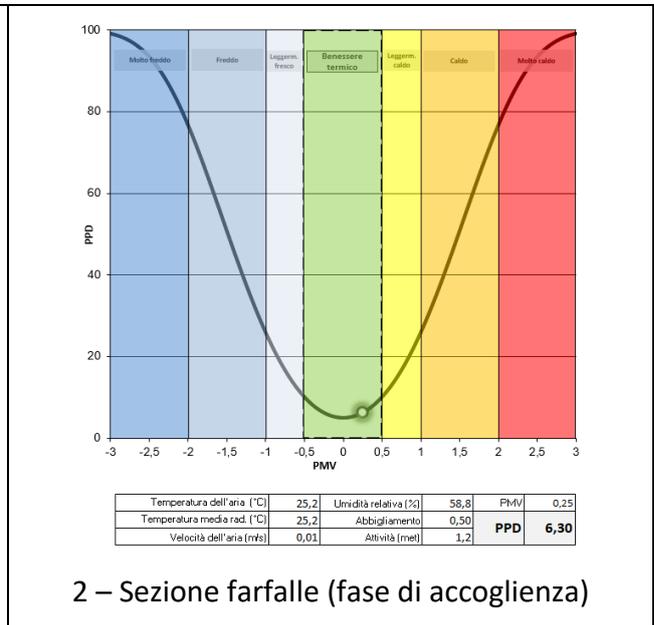
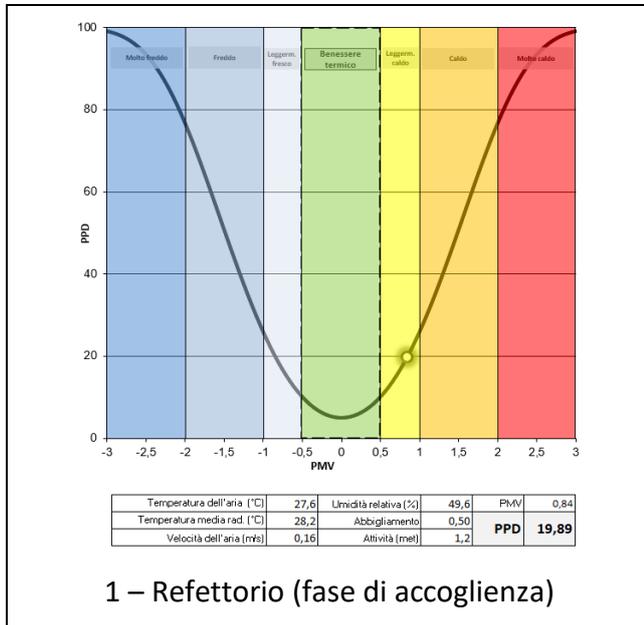
<sup>1</sup>Come definito al par. 4.3.2 Tabella B e al par. 4.3.3 del DVR .

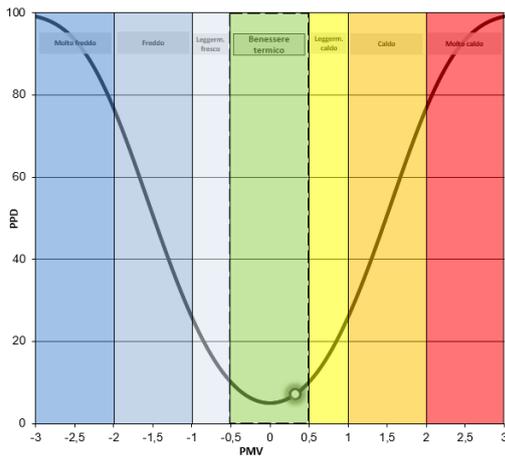
<sup>2</sup> Come definito nel par. 5 del DVR.



### 1.4 Report Di Misura

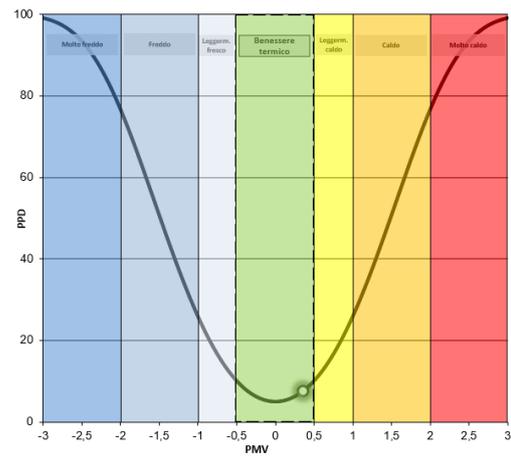
### Indici PMV/PPD





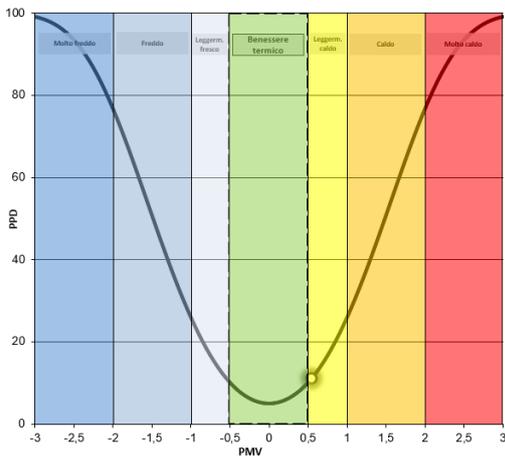
Temperatura dell'aria (°C)	25,6	Umidità relativa (%)	56,6	PMV	0,32
Temperatura media rad. (°C)	26,0	Abbigliamento	0,50	PPD	7,13
Velocità dell'aria (m/s)	0,12	Attività (met)	1,2		

5 - Sezione libellule (attività didattica)



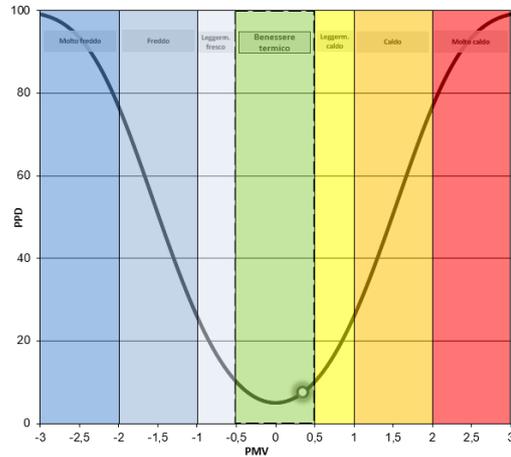
Temperatura dell'aria (°C)	26,2	Umidità relativa (%)	52,6	PMV	0,36
Temperatura media rad. (°C)	26,3	Abbigliamento	0,50	PPD	7,70
Velocità dell'aria (m/s)	0,15	Attività (met)	1,2		

6 – Sezione Folletti (attività didattica)



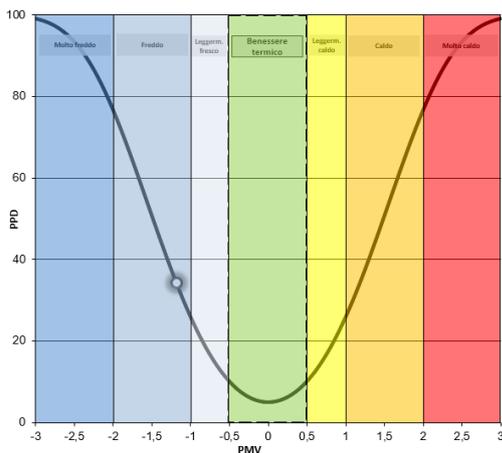
Temperatura dell'aria (°C)	27,1	Umidità relativa (%)	52,6	PMV	0,54
Temperatura media rad. (°C)	27,3	Abbigliamento	0,50	PPD	11,10
Velocità dell'aria (m/s)	0,23	Attività (met)	1,2		

7 – Direzione e segreteria



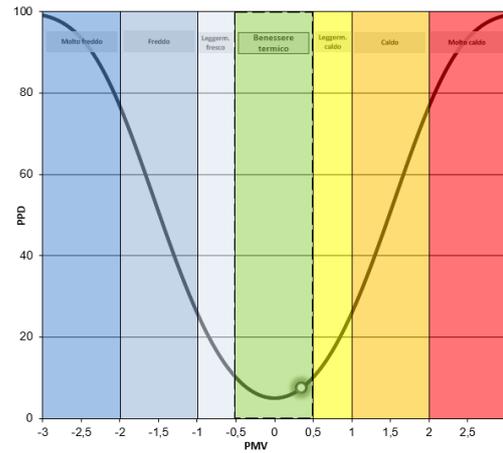
Temperatura dell'aria (°C)	25,6	Umidità relativa (%)	57,9	PMV	0,35
Temperatura media rad. (°C)	25,4	Abbigliamento	0,50	PPD	7,55
Velocità dell'aria (m/s)	0,01	Attività (met)	1,2		

8 – Sezione Primavera (attività didattica)



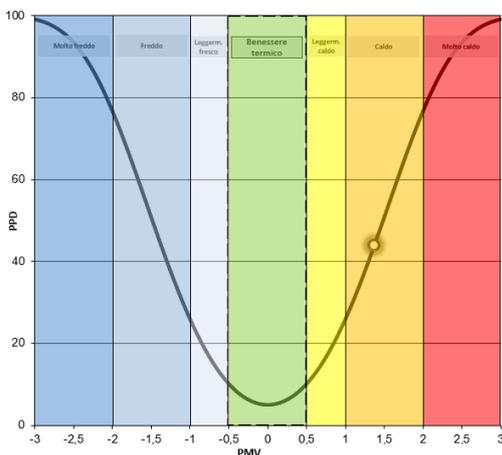
Temperatura dell'aria (°C)	23,9	Umidità relativa (%)	65,0	PMV	-1,18
Temperatura media rad. (°C)	25,9	Abbigliamento	0,50	PPD	34,28
Velocità dell'aria (m/s)	1,15	Attività (met)	1,2		

9 - Giardino (attività)



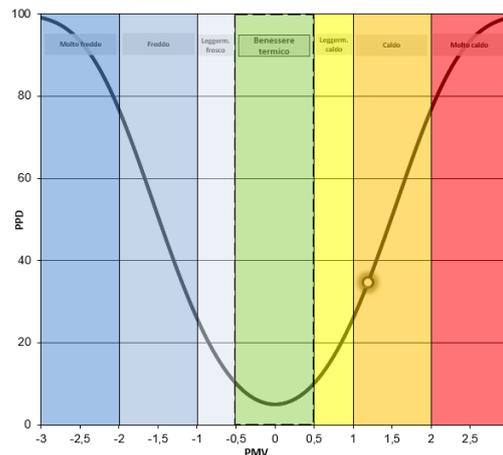
Temperatura dell'aria (°C)	25,6	Umidità relativa (%)	53,9	PMV	0,35
Temperatura media rad. (°C)	25,6	Abbigliamento	0,50	PPD	7,55
Velocità dell'aria (m/s)	0,08	Attività (met)	1,2		

10 - Sezione maggiolini – (attività)



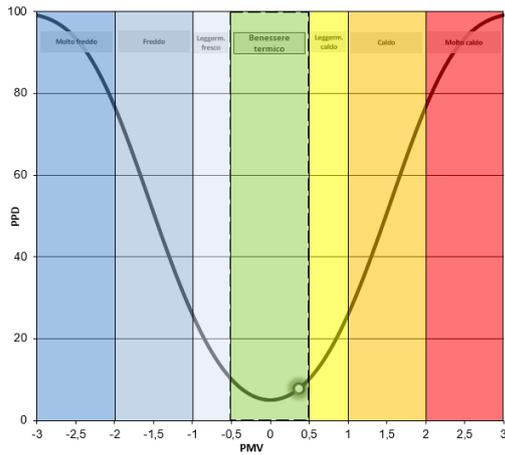
Temperatura dell'aria (°C)	28,6	Umidità relativa (%)	56,7	PMV	1,37
Temperatura media rad. (°C)	29,0	Abbigliamento	0,50	PPD	43,92
Velocità dell'aria (m/s)	0,01	Attività (met)	1,2		

11 – Salone centrale (pranzo)



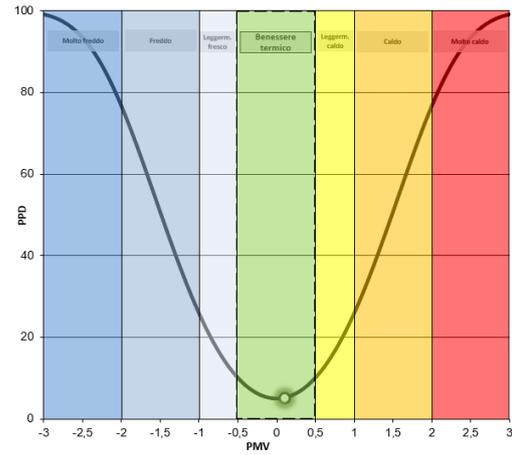
Temperatura dell'aria (°C)	28,0	Umidità relativa (%)	56,7	PMV	1,19
Temperatura media rad. (°C)	28,5	Abbigliamento	0,50	PPD	34,76
Velocità dell'aria (m/s)	0,02	Attività (met)	1,2		

12 – Zona refettorio (pranzo e gioco)



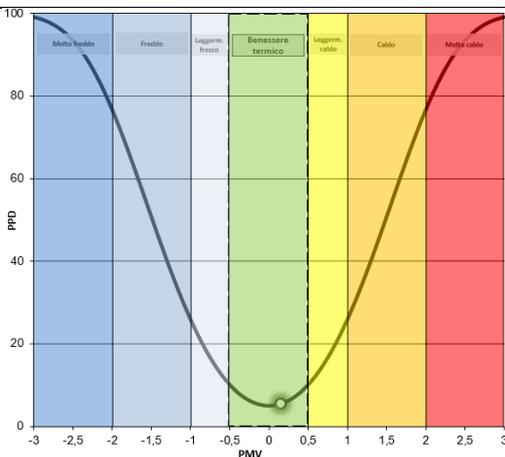
Temperatura dell'aria (°C)	25,6	Umidità relativa (%)	64,4	PMV	0,37
Temperatura media rad. (°C)	25,2	Abbigliamento	0,50	PPD	7,85
Velocità dell'aria (m/s)	0,08	Attività (met)	1,2		

13 – Spazio condiviso (attesa genitori)



Temperatura dell'aria (°C)	24,7	Umidità relativa (%)	66,9	PMV	0,10
Temperatura media rad. (°C)	24,8	Abbigliamento	0,50	PPD	5,21
Velocità dell'aria (m/s)	0,11	Attività (met)	1,2		

14 – Spazio condiviso (riunione fine anno)



Temperatura dell'aria (°C)	24,8	Umidità relativa (%)	66,4	PMV	0,15
Temperatura media rad. (°C)	24,6	Abbigliamento	0,50	PPD	5,47
Velocità dell'aria (m/s)	0,04	Attività (met)	1,2		

15 – Direzione e segreteria