

15°

CONVEGNO PASSIVHAUS

promosso dall'associazione IGP FVG

VENERDÌ 3 LUGLIO 2026

**L'evoluzione del Comfort Abitativo
nel Condominio Giardino delle Gemme**

Günther Gantioler
(TBZ)



TBZ

Centro Fisica Edile

Sede:

Via Oberdorf 11, I-39040 Barbiano (BZ)

Tel: +39 366 2150832

Web: www.tbz.bz Email: info@tbz.bz

CONSULENZA

CERTIFICAZIONI

CORSI

INDAGINI DI CANTIERE - SOFTWARE

Programma

- Il calcolo del comfort
- Giardino delle Gemme: calcolo vx realtà
-

Il benessere abitativo descrive l'assenza di sensazione di discomfort:

- Comfort termico:
 - caldo e umido d'inverno
 - fresco e secco d'estate
 - evitare spiffei d'aria fredda d'inverno
 - creare movimenti d'aria fresca d'estate
- Ambiente luminoso
- Ambiente silenzioso (ma non troppo)

Domanda centrale: cosa crea discomfort?

Disclaimer relazioni

Copyright e diritti d'uso

Tutti i diritti per la pubblicazione e uso di questa presentazione sono di Günther Gantioler. I documenti (sia nella versione elettronica che cartacea) sono intesi soltanto per l'uso interno dei partecipanti del corso/convegno. La loro distribuzione a terzi o pubblicazione anche in parte richiede l'autorizzazione scritta da parte di Günther Gantioler.

Disclaimer:

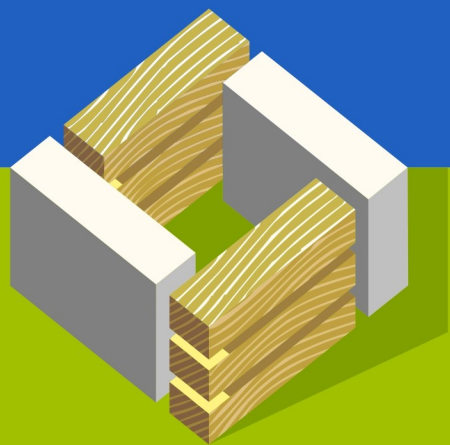
I contenuti seguenti sono stati redatti con massima consapevolezza e accuratezza scientifica dall'autore. Comunque non si può assumere nessuna responsabilità rispetto all'uso o una interpretazione erranea da parte del lettore. Anche perché i contenuti sono soggetti a continua evoluzione scientifica e l'autore stesso cambia i contenuti rispondendo al progresso scientifico-tecnico e alle esperienze pratiche della loro applicazione in campo reale.

La responsabilità dell'applicazione dei contenuti è del lettore che dovrebbe controllarne il livello di aggiornamento e se per il caso concreto siano applicabili.

L'autore respinge in tale senso ogni responsabilità e invita i lettori a comunicare errori riscontrati.

Günther Gantioler

Oberdorf I I, 39040 Barbiano (BZ)



Giardino delle Gemme

TBZ

Giardino delle Gemme



MONTANARI
COSTRUZIONI Srl



Giardino delle Gemme



Giardino delle Gemme



Giardino delle Gemme



Giardino delle Gemme



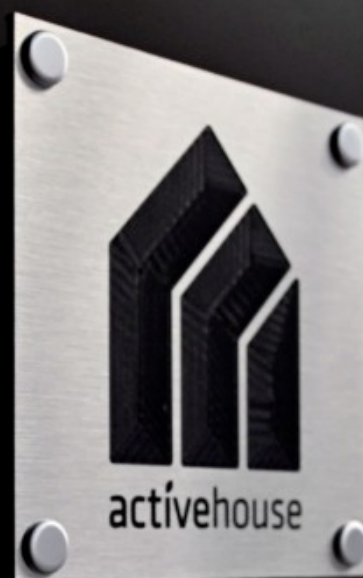
Giardino delle Gemme

GREEN.ONE
IL
GIARDINO
DELLE
GEMME



Giardino delle Gemme







Involucro e impianti

Involucro

- Parete 20 cm ca e 30 cm eps
- Copertura
- Triplo vetro con telaio + controtelaio certificato PH

Impianti

- Pompa di calore centralizzata per caldo/freddo; collegato a VMC
- VMC per appartamento con piccola unità
- Solare termico piccolo (copre ca. 60%)
- PV 16 kWp – copre climatizzazione + ACS; senza batterie



Passive House Institute Italia
Via Maso della Pieve 60a
39100 – Bolzano (BZ)
www.phi-italia.it

Membro

GLOBAL PASSIVE
BUILDING COUNCIL



Certificato PH

metodo monitorato

Il direttore Günther Gantioler conferma il certificato Passive House per
Condominio residenziale di nuova costruzione Giardino delle Gemme
palazzo B "TORMALINA", Via Vittorio Veneto 14, 43036 Fidenza (PR)
Localizzazione N 44,861° | E 10,057°

Committente: Montanari Costruzioni s.r.l.
Via Esperanto 2, Fidenza (PR)

Progettista: Studio DelBoca + Partners Parma - Milano
Studio Arch.tti Simona & Giovanni Rossi Fidenza (PR)

Direttore lavori: Arch. Massimo Davighi studio "Architetto Davighi"

Energy Manager PH: Arch. Samuel Buraschi PHI Italia (BZ)

Direttore lavori PH: Geom. Antonio Robustelli DomusMia (SO)



S/Nr: 2022-032

Indice involucro invernale	14,0 kWh/m²a	Gradigiorno 20/12	2.013 Kd
Carico termico invernale wc	12,3 W/m²	Superficie netta riscaldata	1.004 m²
Qualità tenuta d'aria n50	0,50 h-1	Volume lordo	4.688 m³
Indice involucro estivo sensibile	6,7 kWh/m²a	Compattanza S/V	0,44 m²/m³
Indice involucro estivo latente	3,4 kWh/m²a	Indice energetico finale	27,5 kWh/m²a
Carico termico estivo wc	8,4 W/m²	Uso rinnovabile totale	60,8 kWh/m²a
% ore surriscaldate	27,7%	Indice primario effettivo	53,6 kWh/m²a

Bolzano, 22/12/2022

Firma:



Indice involucro invernale	14,0 kWh/m²a
Carico termico invernale wc	12,3 W/m²
Qualità tenuta d'aria n50	0,50 h-1
Indice involucro estivo sensibile	6,7 kWh/m²a
Indice involucro estivo latente	3,4 kWh/m²a
Carico termico estivo wc	8,4 W/m²
% ore surriscaldate	27,7%

Gradigiorno 20/12	2.013 Kd
Superficie netta riscaldata	1.004 m²
Volume lordo	4.688 m³
Compattanza S/V	0,44 m²/m³
Indice energetico finale	27,5 kWh/m²a
Uso rinnovabile totale	60,8 kWh/m²a
Indice primario effettivo	53,6 kWh/m²a



Giardino delle Gemme - Edificio A „DIASPRO“

Quartiere Giardino delle Gemme di nuova costruzione
Edificio A „DIASPRO“, via Vittorio Veneto 14, 43036 Fidenza (PF)
Localizzazione N 44,861° | E 10,057°

Committente:

Montanari Costruzioni s.r.l.
Via Esperanto 2, Fidenza (PR)

Progettista:

Arch. Giovanni del Boca studio „DelBoca + Partners“
Arch. Simona Rossi studio „Arch.tti Simona & Giovanni Rossi“

Direttore lavori:

Arch. Massimo Davighi studio „Architetto Davighi“

Active House Commissioner:

Arch. Samuel Buraschi



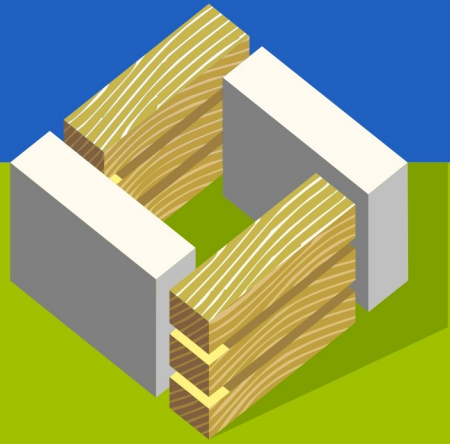
Günther Gantioler

Günther Gantioler
Certificatore Active House

Bolzano, 21/09/2023

In base ai criteri di Active House Alliance International (sede a Bruxelles), previo visione dei dati di verifica secondo le specifiche Active House Vers 3.0, con il presente documento Günther Gantioler conferma il radar visualizzato e certifica l'edificio.

Informazioni dettagliate si trovano all'interno del report di validazione.



Il calcolo del comfort

TBZ

Il calcolo del comfort

Attenzione!!

- Il calcolo del comfort NON è la progettazione del comfort.
- La progettazione si avvale su molta esperienza sul clima locale e offre risultati che vanno molto oltre i numeri.
- I calcoli sono soltanto uno strumento di avvertimento e danno una mano nella direzione.
- Il comfort viene anche garantito da impianti, che sono però spesso anche fonte di discomfort.
- Comfort primario contro comfort secondario

Valutiamo i seguenti parametri

- Luce naturale (nuova norma EN; parzialmente inserito nei CAM)
- Comfort termico: estivo e invernale
- IAQ tramite parametro CO2
- Rumore: (che oggi non tratterò)
 - disturbo da fuori
 - disturbo dai vicini (aereo e calpestio)
 - disturbo da impianti

Luce naturale EN 17037

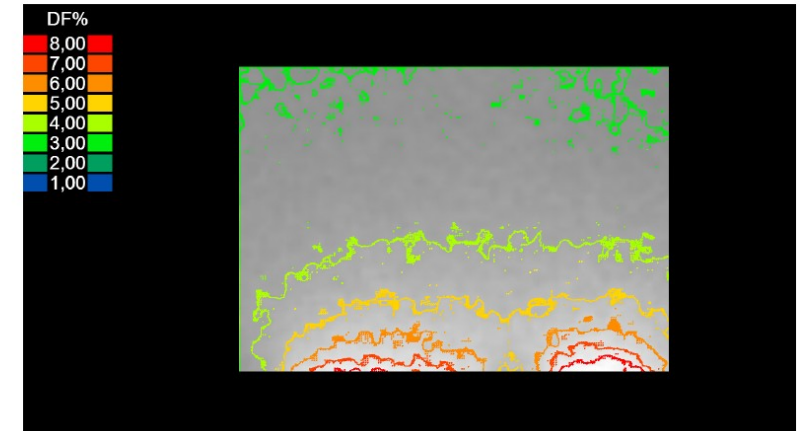
Soggiorno C3 in basso al nord

Visualizer 3.0.89

Active House

$F_{plane, \%} \geq 40\%$
 $F_{plane, \%} \geq 50\%$
 $F_{plane, \%} \geq 60\%$
 $F_{plane, \%} \geq 70\%$

C4	3.93 DF[%]	Pass (755 lux)
C3	3.65 DF[%]	Pass (700 lux)
C2	3.45 DF[%]	Pass (662 lux)
C1	3.28 DF[%]	Pass (630 lux)



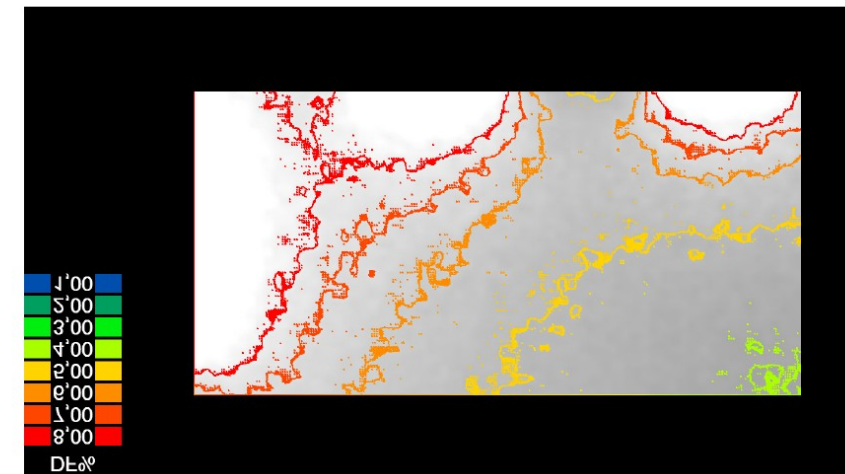
Soggiorno C10 in alto a sud

Visualizer 3.0.89

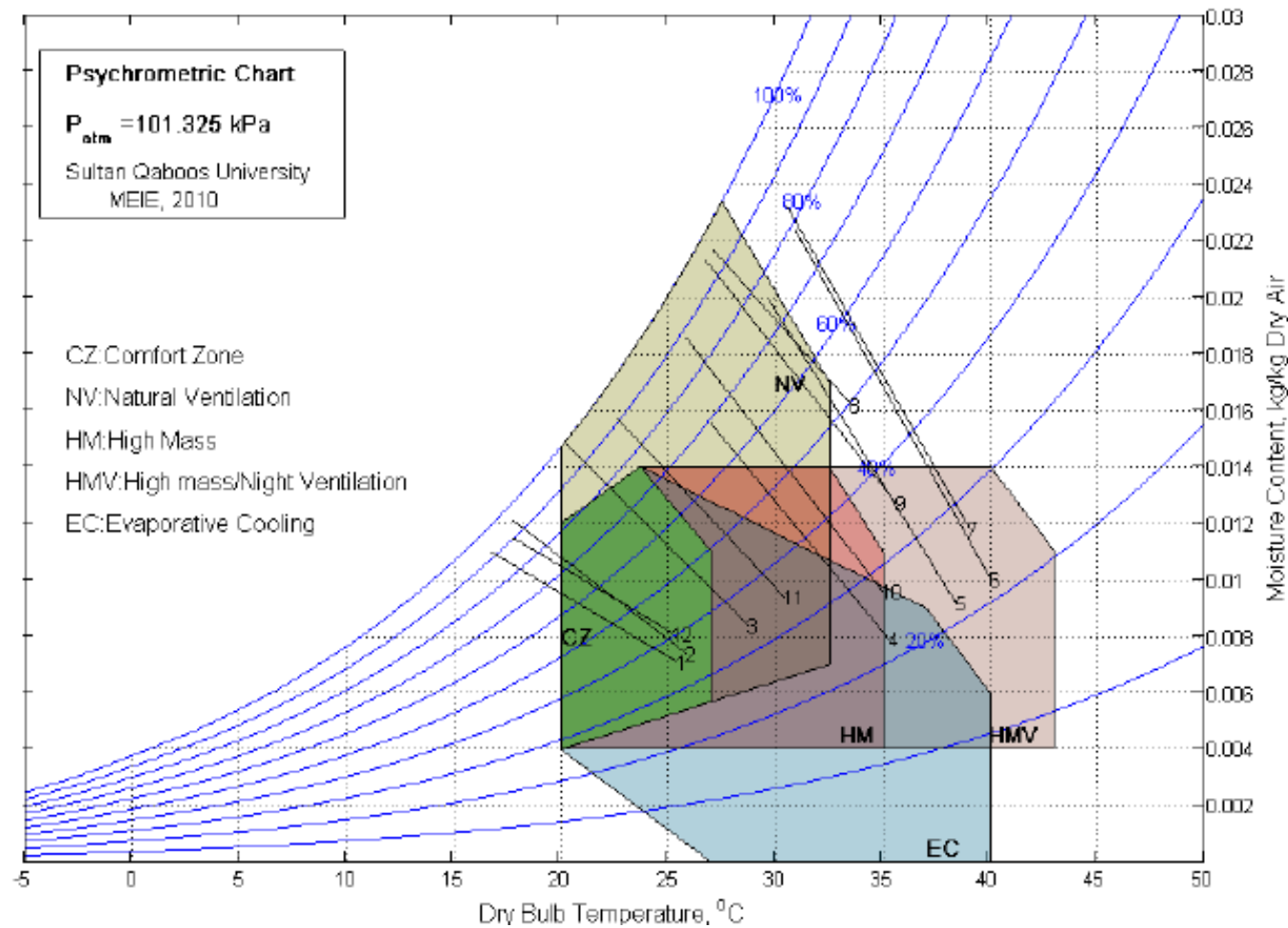
Active House

$F_{plane, \%} \geq 40\%$
 $F_{plane, \%} \geq 50\%$
 $F_{plane, \%} \geq 60\%$
 $F_{plane, \%} \geq 70\%$

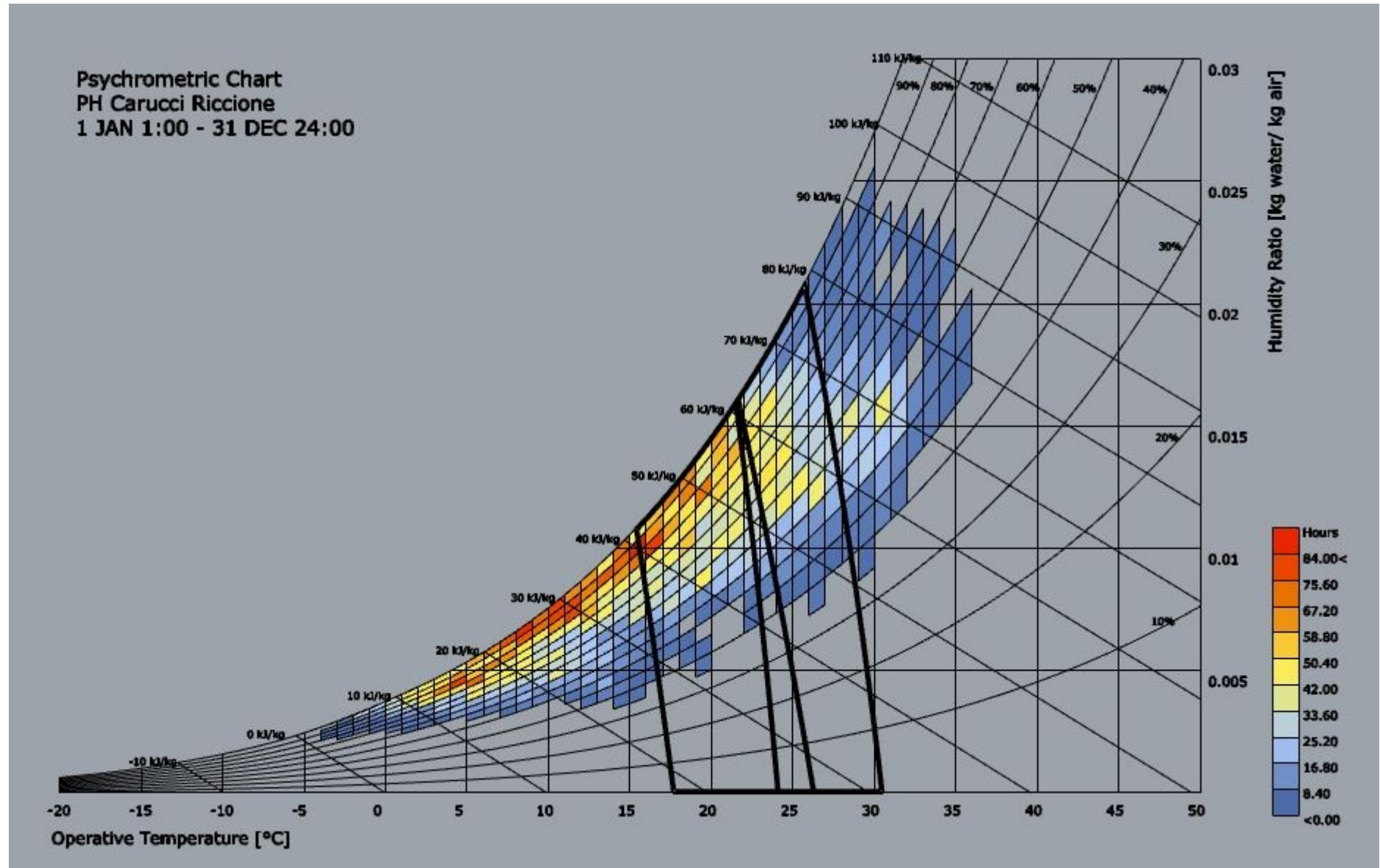
C4	6.76 DF[%]	Pass (1297 lux)
C3	6.09 DF[%]	Pass (1169 lux)
C2	5.61 DF[%]	Pass (1077 lux)
C1	5.28 DF[%]	Pass (1015 lux)



Strategia di progettazione: diagramma Givoni



Strategia di progettazione: diagramma Givoni



Come valutare il comfort

- Calcolo energetico:
 - setpoint per fabbisogno energetico e dei carichi
 - setpoint per impianti (estremizzato per garantire comfort)
 - ore surriscaldate d'estate
- Valutazione comfort estivo dei CAM temperature operanti
- Norma europea EN 16798 (ex 15531)

Comfort termico e IAQ

Punteggio comfort termico

EN 16798-1

Um: ISO 7730

Punteggio	1 punto	2 punti	3 punti	4 punti
Comfort estivo con impianto di climatizzazione	$T_{i,o} < 28^{\circ}\text{C}$	$T_{i,o} < 27^{\circ}\text{C}$	$T_{i,o} < 26^{\circ}\text{C}$	$T_{i,o} < 25.5^{\circ}\text{C}$
Comfort estivo Senza impianto di climatizzazione	$T_{i,o} < 0.33 \times T_{rm} + 23.8^{\circ}\text{C}$	$T_{i,o} < 0.33 \times T_{rm} + 22.8^{\circ}\text{C}$	$T_{i,o} < 0.33 \times T_{rm} + 21.8^{\circ}\text{C}$	$T_{i,o} < 0.33 \times T_{rm} + 20.8^{\circ}\text{C}$
Comfort invernale	$T_{i,o} > 18^{\circ}\text{C}$	$T_{i,o} > 19^{\circ}\text{C}$	$T_{i,o} > 20^{\circ}\text{C}$	$T_{i,o} > 21^{\circ}\text{C}$

Punteggio	1 punto	2 punti	3 punti	4 punti
Umidità relativa	< 30% > 70%	30-38% 62-70%	38-45% 55-62%	45-55%

Punteggio qualità dell'aria interna - CO2 EN 16798-1

Punteggio	1 punto	2 punti	3 punti	4 punti
Concentrazione di CO2	CO2 < 1.500 ppm	CO2 < 1.200 ppm	CO2 < 950 ppm	CO2 < 800 ppm

Calcolo e controllo

- Calcolo con simulazione dinamica

EnergyPlus – Designbuilder – Energyten – TAS - WUFIplus

- Monitoring

Netatmo

WUFIplus

WUFI® Plus V.3.5.0.1 C:\Users\zarlagag\Desktop\Shared\Qsync\Projekte\2_Aktive Projekte\2026-04-15 Montanari Giardino delle Gemme\02-03 Comfort-IAQ\2023-07-30 Giardino dG multizona.mwp

File Input Options Database Help

Scope **WUFI Plus** English/SI/Outer dimensions Assign data **Project/Cases/Case 1: Calcolo dinamico appartamenti**

Project

- Files / Measured data
- Cases
 - Case 1: Calcolo dinamico appartamenti**
 - Localization/Climate: File (C:\Users\zarlagag\Desktop\Shared\Qsync\Projekte\2_Aktive Projekte\2
 - Building
 - Simulated zones
 - Zone 1: Appartamento 1-1 Active
 - Zone 2: Appartamento 1-2
 - Zone 3: Appartamento 1-3
 - Zone 4: Appartamento 2-1
 - Zone 5: Appartamento 2-2
 - Zone 6: Appartamento 2-3
 - Zone 7: Appartamento 3-1
 - Zone 8: Appartamento 3-2
 - Zone 9: Appartamento 3-3
 - Zone 10: Appartamento 4-1
 - Zone 11: Appartamento 4-2 Active
 - Attached zones
 - 3D-Objects
 - Passive elements

General Report: data & results

Name Calcolo dinamico appartamenti

Remarks

Calculation

Calculation mode Thermal

Start conditions New calculation

Date / Time

Start Samstag , 1. Januar 2022 / 00:00

End Sonntag , 1. Januar 2023 / 00:00

[hours] [min.] [sec.]

Maximal time step results 1 0 0

Calculation accuracy Low

Initialization period Yes

Preliminary calculation time [d] 15

Prepopulate boundary conditions

From Passive house model Assign

Data state/results Show results Start Cancel Maximum speed

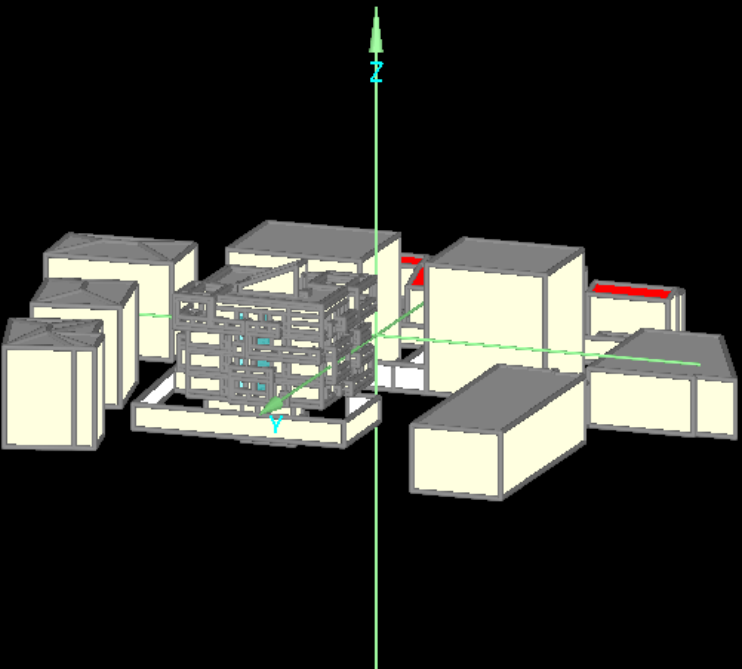
Please consider:

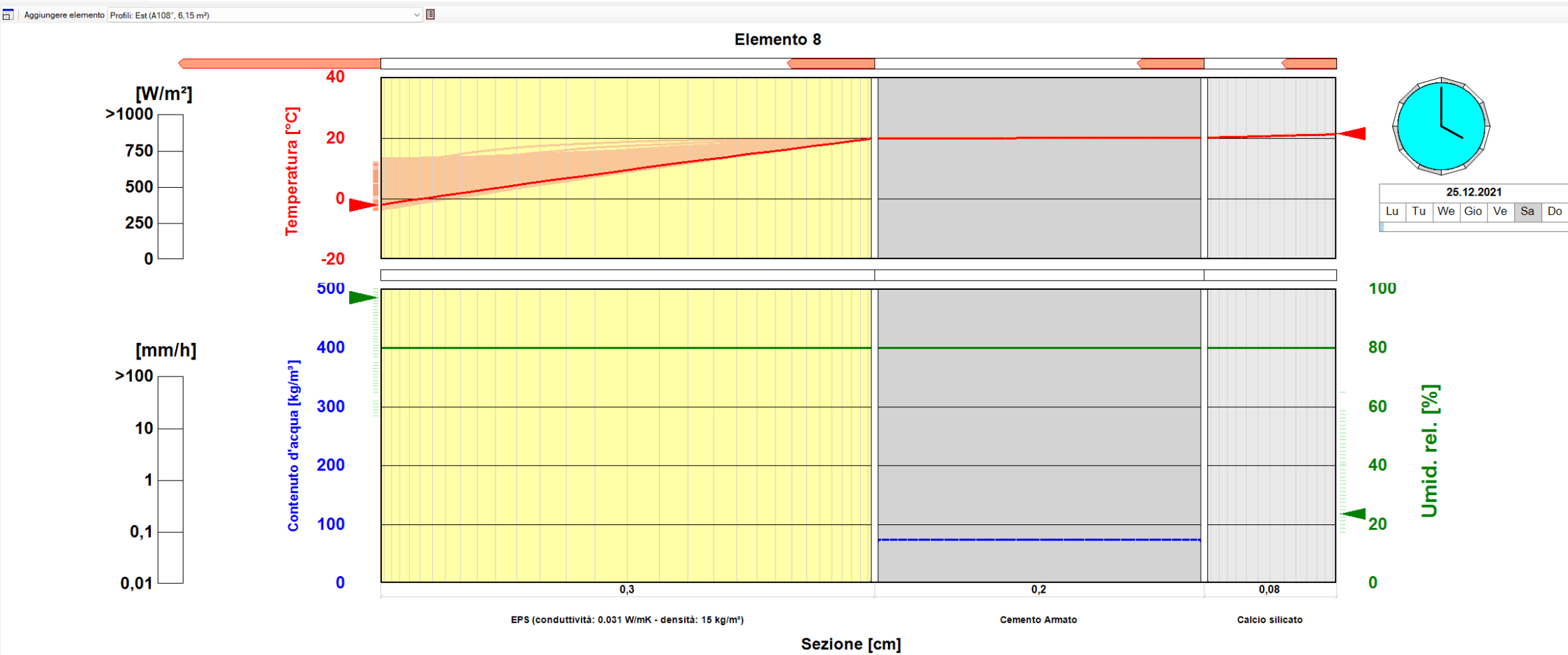
Case 1 / Building / Simulated zones / Zone 11 / Visualized components / Component 2 :
Explicit radiation balance disabled but inclination is 0°.

Case 1 / Building / Simulated zones / Zone 10 / Visualized components / Component 1 :
Explicit radiation balance disabled but inclination is 0°.

Case 1 / Building / Simulated zones / Zone 9 / Visualized components / Component 5 :
Explicit radiation balance disabled but inclination is 0°.

Case 1 / Building / Simulated zones / Zone 8 / Visualized components / Component 6 :
Explicit radiation balance disabled but inclination is 0°.

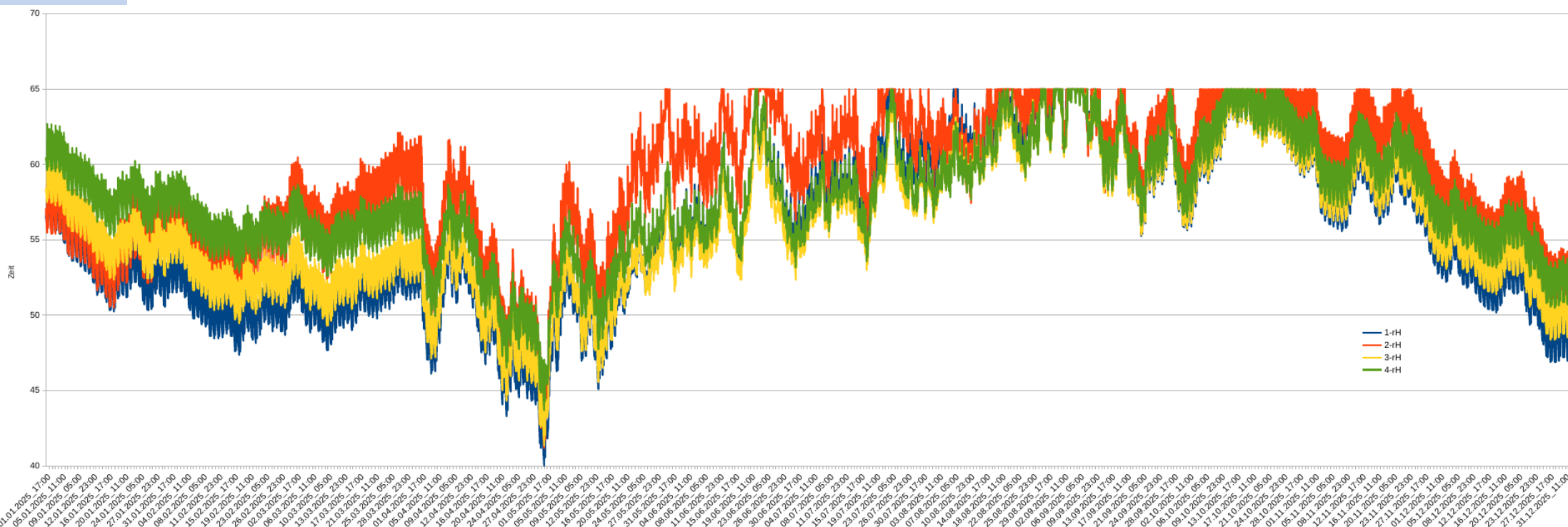




RIPRODUZIONE R



Confronto	Intonaco	Deumidificazione
Variante 1	1 cm cementizio	75,3 litri/a
Variante 2	3 cm argilla	25,9 litri/a
Variante 3	6 cm argilla	12,1 litri/a
Variante 4	12 cm argilla	13,6 litri/a

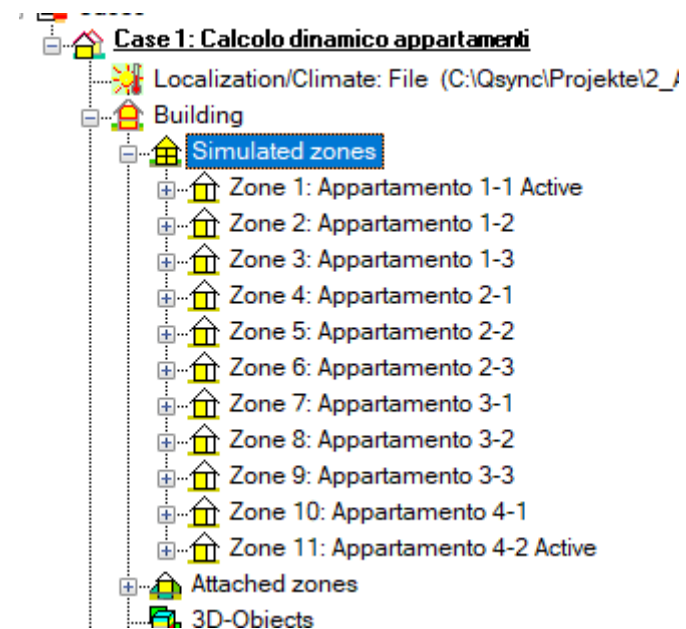
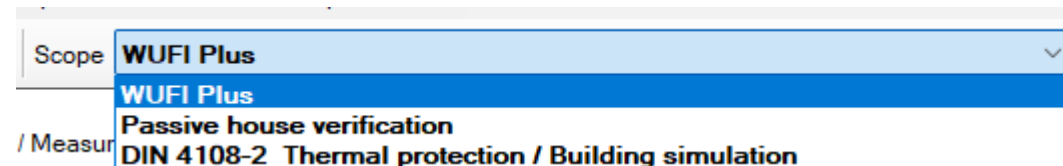


Nota Bernhard: umidità appartamento intero: 10.206 g/d

Simulazione dinamica

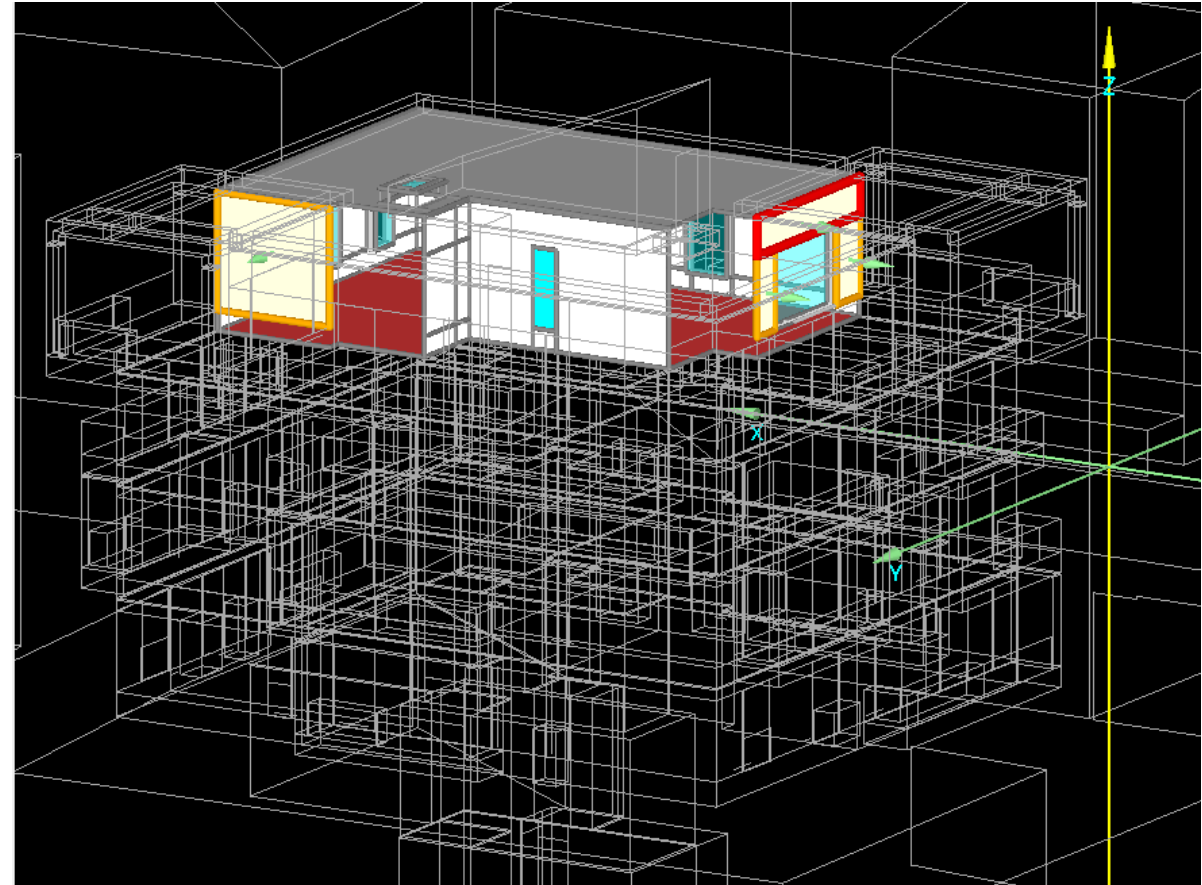
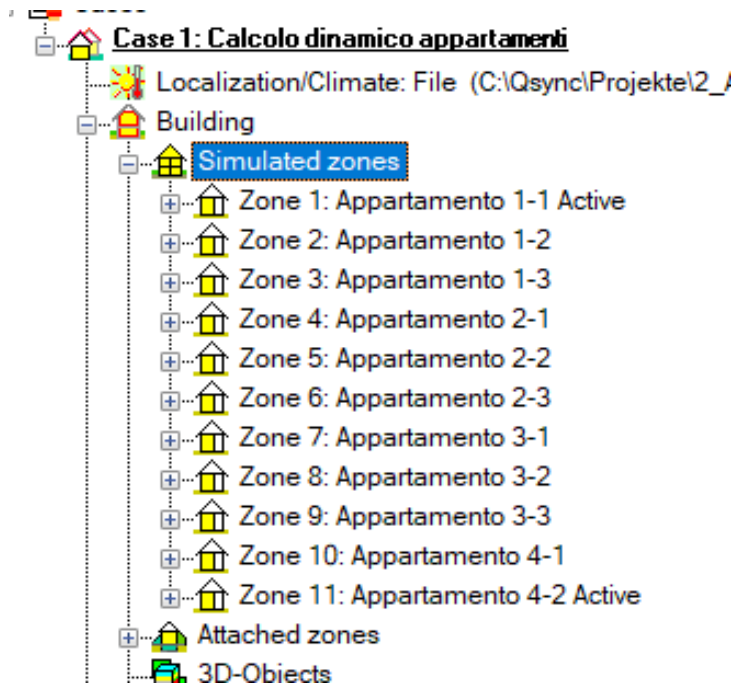
Metodo

- Calcolo statico
- Calcolo dinamico
- Confronto monitoring

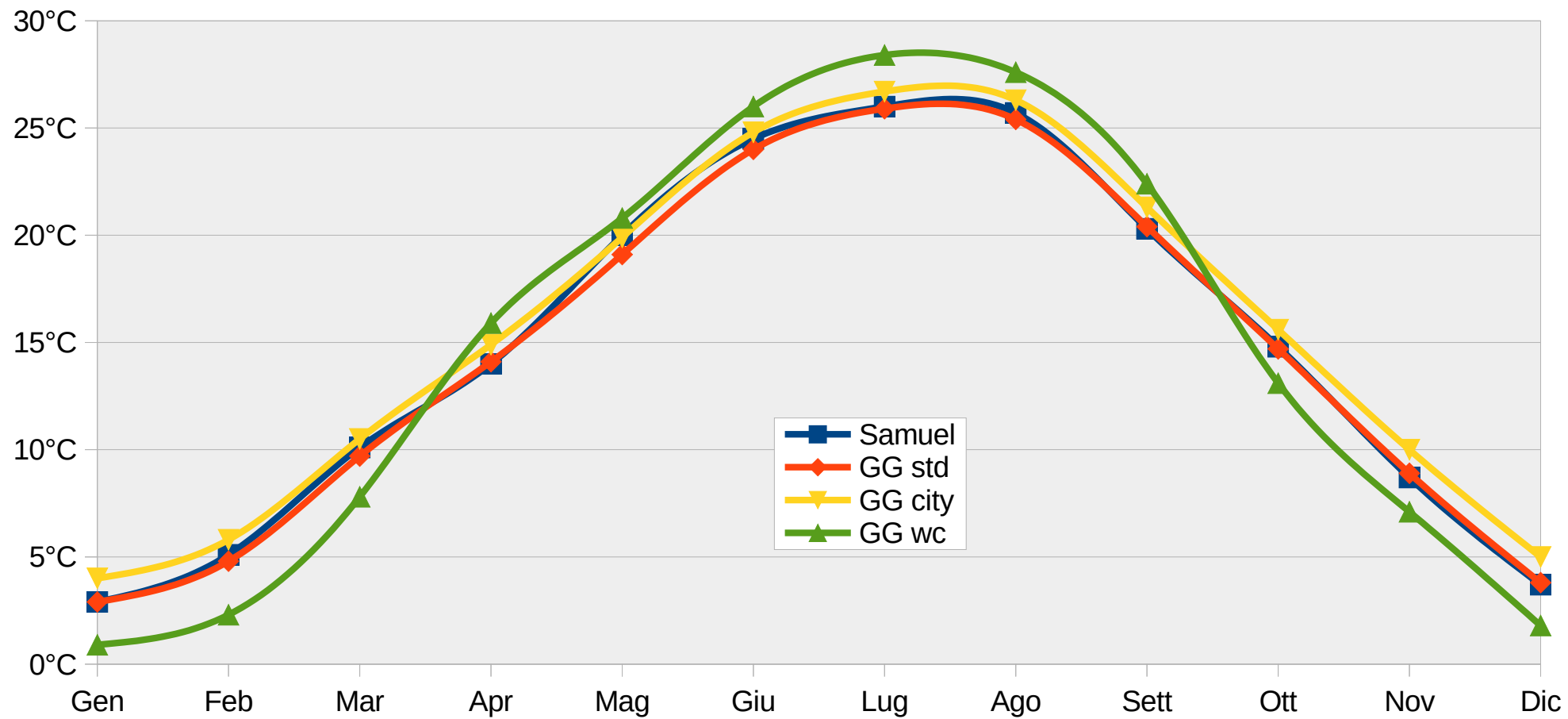


Simulazione dinamica

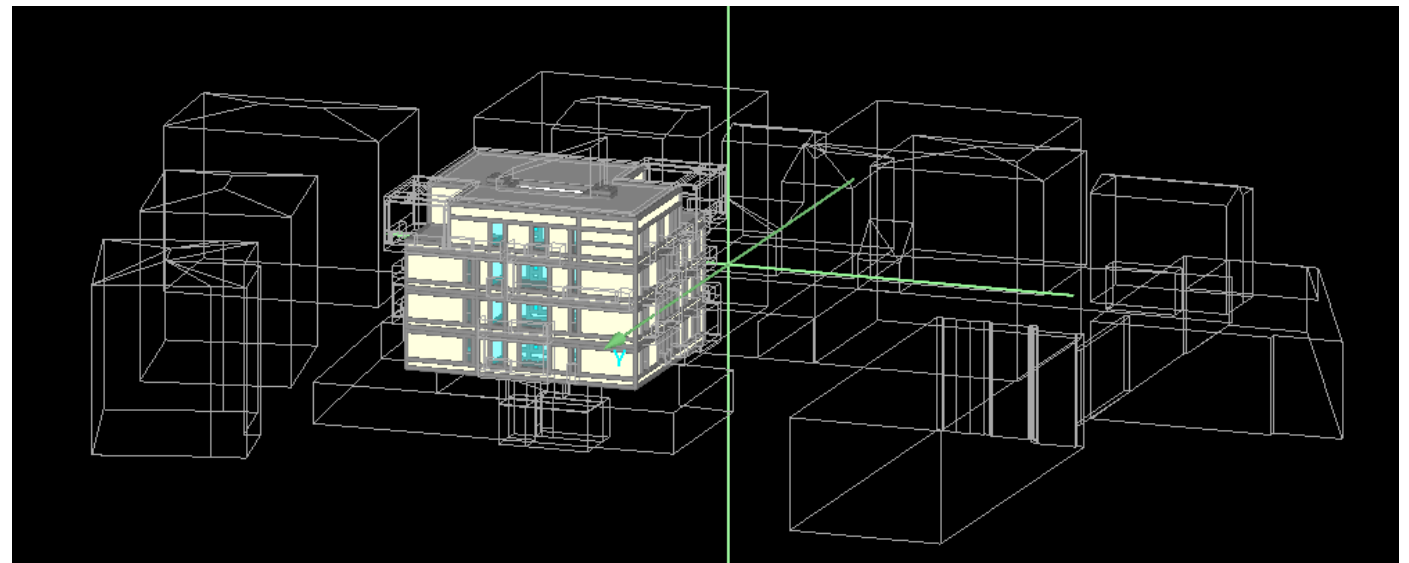
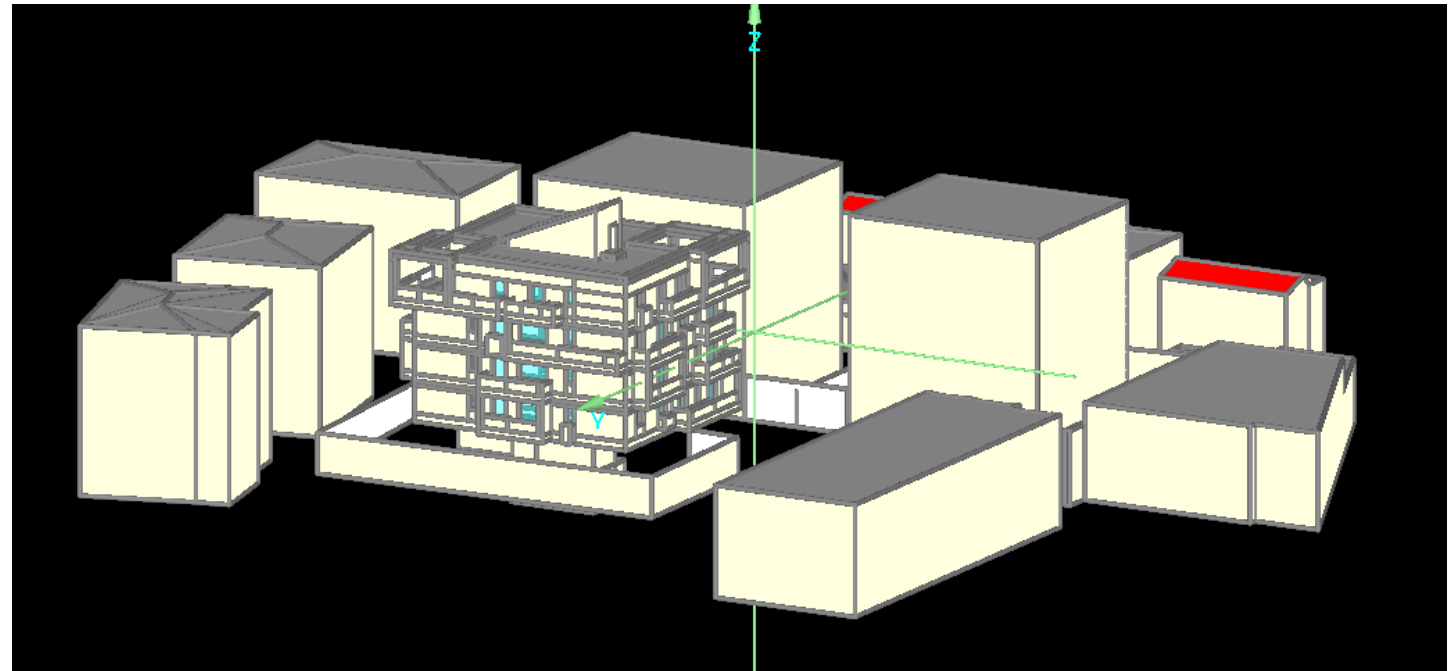
Multizona a stanza (comfort), appartamento (energia)



Il clima locale



Ombreggiamento dinamico



Setpoint per simulazione

Definizione del profilo di simulazione dinamica

Progetto	Giardino delle Gemme
----------	----------------------

Setpoint Impianti		Temp	Umid	CO2
	Min	21,5°C	35 %	1.200 ppm
	Max	24,0°C	65 %	

Profilo	Da	A	Clo	v-aria
Inverno	20/10	20/03	1	0,05 m/s
Primavera	10/03	10/05	0,7	0,10 m/s
Estate	10/05	01/09	0,5	0,20 m/s
Autunno	01/09	20/10	0,7	0,10 m/s

Temperatura Umidità relativa Concentrazione CO2 max

Min Max

Scegliere Profili giornalieri periodici

Periodi

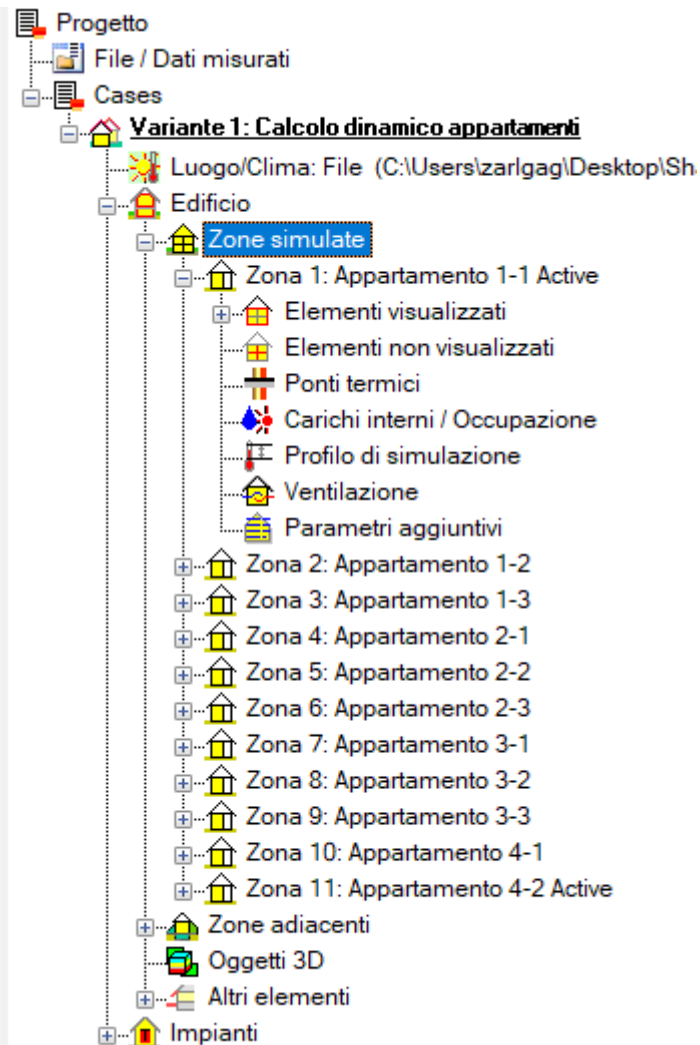
Nr.	Inizio	Fine	Lu	Tu	We	Gio	Ve	Sa	Do	
1	01.01.2022	01.01.2023	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	Nuovo Cancella Copia Inserire Inserire nuovo: dopo

Profilo giornaliero

Ora	Valore	
0	21,5	Nuovo Cancella Copia Inserire Inserire nuovo: dopo

Seleziona dal database

Setpoint per carichi interni e abigliamento



Scegliere Profili giornalieri periodici

Periodi

Nr.	Inizio	Fine	Lu	Tu	We	Gio	Ve	Sa	Do	
1	01.01.2022	01.01.2023	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	Nuovo
2	10.03.2022	20.10.2022	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	Cancella
3	10.05.2022	01.09.2022	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	Copia

Inserire
Inserire nuovo: dopo

Profilo giornaliero

Ora	Calore conv. Inv	Calore rad. Inv	Umidità g/h	CO2 g/h	Attività metabolica [met]	
0	258	129	152	50	0,8	Nuovo
5,5	282	141	152	55	1	Cancella
6	328	164	226	55	1	Copia
6,5	1044	522	1196	138	1,2	Inserire
7	352	176	196	238	1	Inserire nuovo: dopo
8	118	59	20	0	0	

Valori aggiuntivi (PMV/PPD)

Abbigliamento [clo]	0,7
Velocità dell'aria [m/s]	0,1

Guadagni convettivi [Inv] Somma giornaliera: 8485

Setpoint per carichi interni e abigliamento

Soggiorno

Famiglia (4 persone, giorno lavorativo)

Ora	Calore conv.	Calore rad.	Umidità	CO2	Attività met.
	[W]	[W]	[g/h]	[g/h]	[met]
0	22	11	20	0	0
5,5	70	35	20	16	1
6,5	70	35	64	34	1
7	256	128	196	238	1,2
8	22	11	20	0	0
13	70	35	20	34	1
14	162	81	108	118	1,2
14,5	208	104	152	104	1
15	116	58	64	34	1
17	258	129	64	70	1
18	330	165	108	118	1,2
19	422	211	196	138	1
20	330	165	108	70	1
21	282	141	108	34	1
22	22	11	20	0	0

Stanza a letto

Famiglia (4 persone, giorno lavorativo)

Ora	Calore conv.	Calore rad.	Umidità	CO2	Attività met.
	[W]	[W]	[g/h]	[g/h]	[met]
0	94	47	88	30	0,8
5,5	1	0,5	0	0	0
19	114	57	0	0	0
22	138	69	0	18	1
23	94	47	88	30	0,8

Setpoint per carichi interni e abigliamento

Resto dell'appartamento

Famiglia (4 persone, giorno lavorativo)

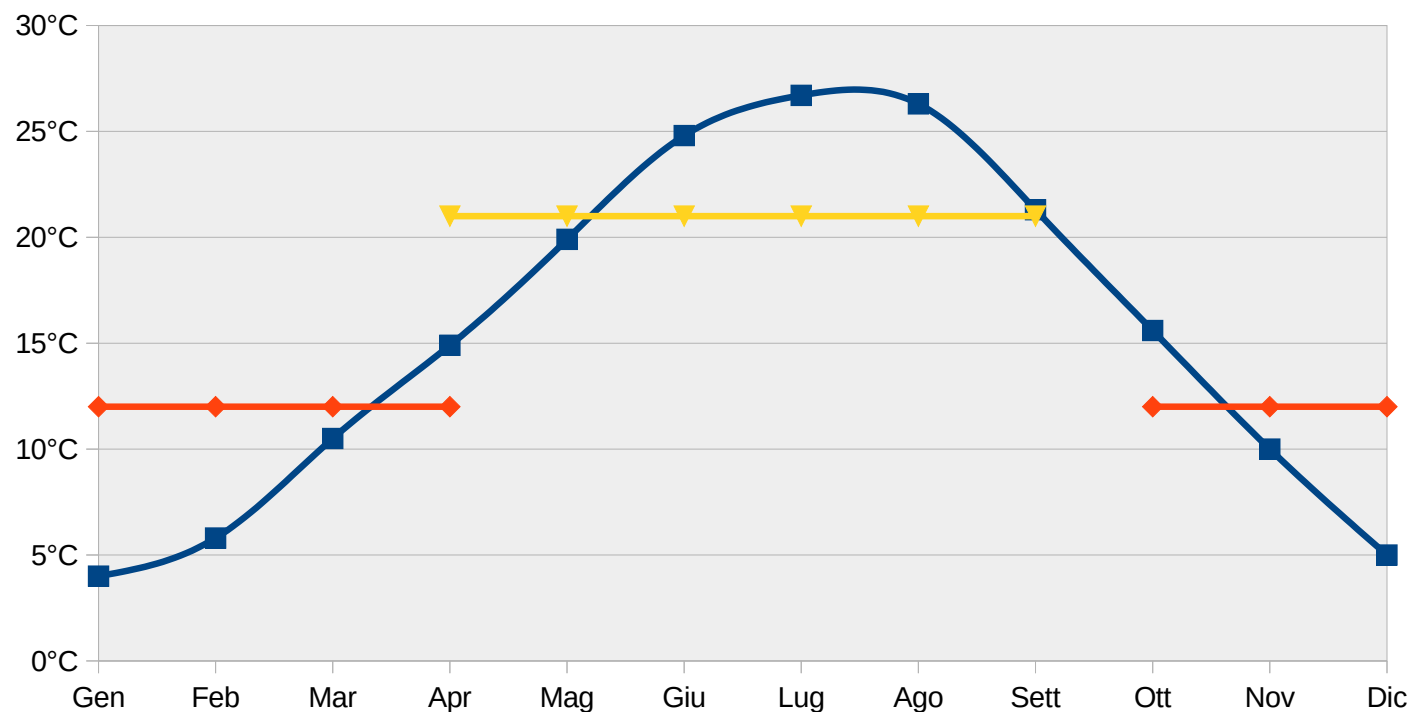
Ora	Calore conv.	Calore rad.	Umidità	CO2	Attività met.
	[W]	[W]	[g/h]	[g/h]	[met]
0	258	129	152	50	0,8
5,5	282	141	152	55	1
6	328	165	226	55	1
6,5	1044	522	1196	138	1,2
7	352	176	196	238	1
8	118	59	20	0	0
13	212	106	20	70	1
14	998	499	852	178	1,2
14,5	304	152	152	104	1
15	212	106	64	34	1
17	258	129	64	70	1
18	1252	626	852	178	1,2
18,5	502	246	852	178	1,2
19	652	326	196	138	1
20	702	351	152	116	1
20,5	688	355	152	116	1
21	598	299	1402	116	1
22	672	336	480	116	1
22,5	672	336	1430	116	1
23	258	129	152	50	0,8

Setpoint per carichi interni e abigliamento

Temperature mensili

Giardino delle Gemme

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
4,0°C	5,8°C	10,5°C	14,9°C	19,9°C	24,8°C	26,7°C	26,3°C	21,3°C	15,6°C	10,0°C	5,0°C
12,0°C	12,0°C	12,0°C	12,0°C						12,0°C	12,0°C	12,0°C
			21,0°C	21,0°C	21,0°C	21,0°C	21,0°C	21,0°C			



Profilo	Da	A
Inverno	20/10	20/03
Primavera	10/03	10/05
Estate	10/05	01/09
Autunno	01/09	20/10

Setpoint per ventilazione

Naturale Meccanico Interzonale

Scegliere Profili giornalieri periodici

Periodi

Nr.	Inizio	Fine	Lu	Tu	We	Gio	Ve	Sa	Do
1	01.01.2022	01.01.2023	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

Nuovo
Cancella
Copia
Inserire
Inserire nuovo:
dopo

Profilo giornaliero

Ora	Valore
0	0,1

Nuovo
Cancella
Copia
Inserire
Inserire nuovo:
dopo

Infiltrazione

Ricambio d'aria per infiltrazioni n [1/h] 0.03

Ricambio d'aria = 0 -> nessuna infiltrazione permanente

Seleziona dal database

Ventilazione naturale [1/h]

Media giornaliera: 0,13

Naturale Meccanico Interzonale

Scegliere Profili giornalieri periodici

Periodi

Nr.	Inizio	Fine	Lu	Tu	We	Gio	Ve	Sa	Do
1	01.01.2022	01.01.2023	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
2	10.03.2022	20.10.2022	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
3	10.05.2022	01.09.2022	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒

Nuovo
Cancella
Copia
Inserire
Inserire nuovo:
dopo

Profilo giornaliero

Ora	Valore
0	0,3

Nuovo
Cancella
Copia
Inserire
Inserire nuovo:
dopo

Controllo ventilazione

Nessuna regolazione

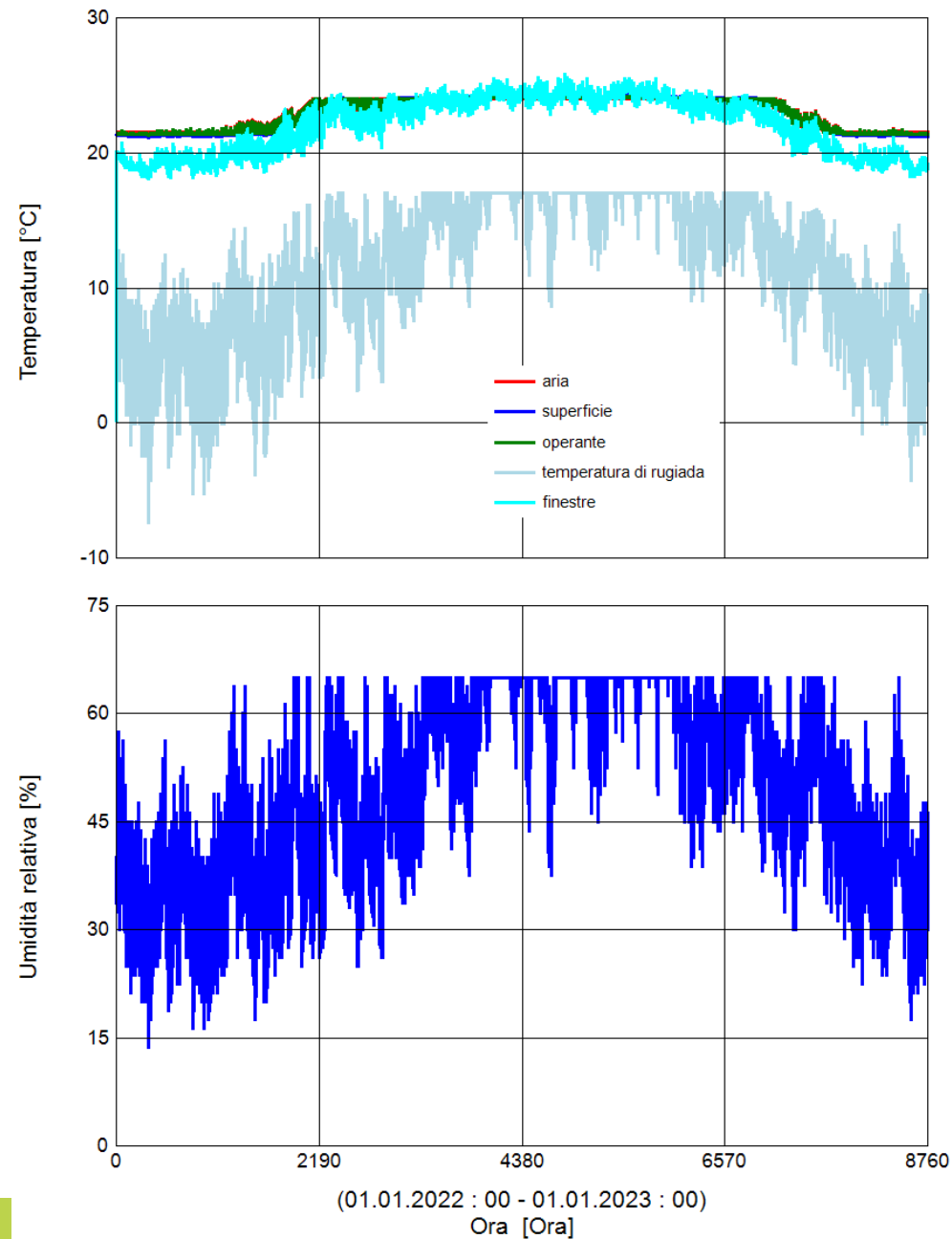
Nessuna regolazione
Controllo temperatura
Regolazione dell'umidità relativa
Controllo CO2 max

Seleziona dal database

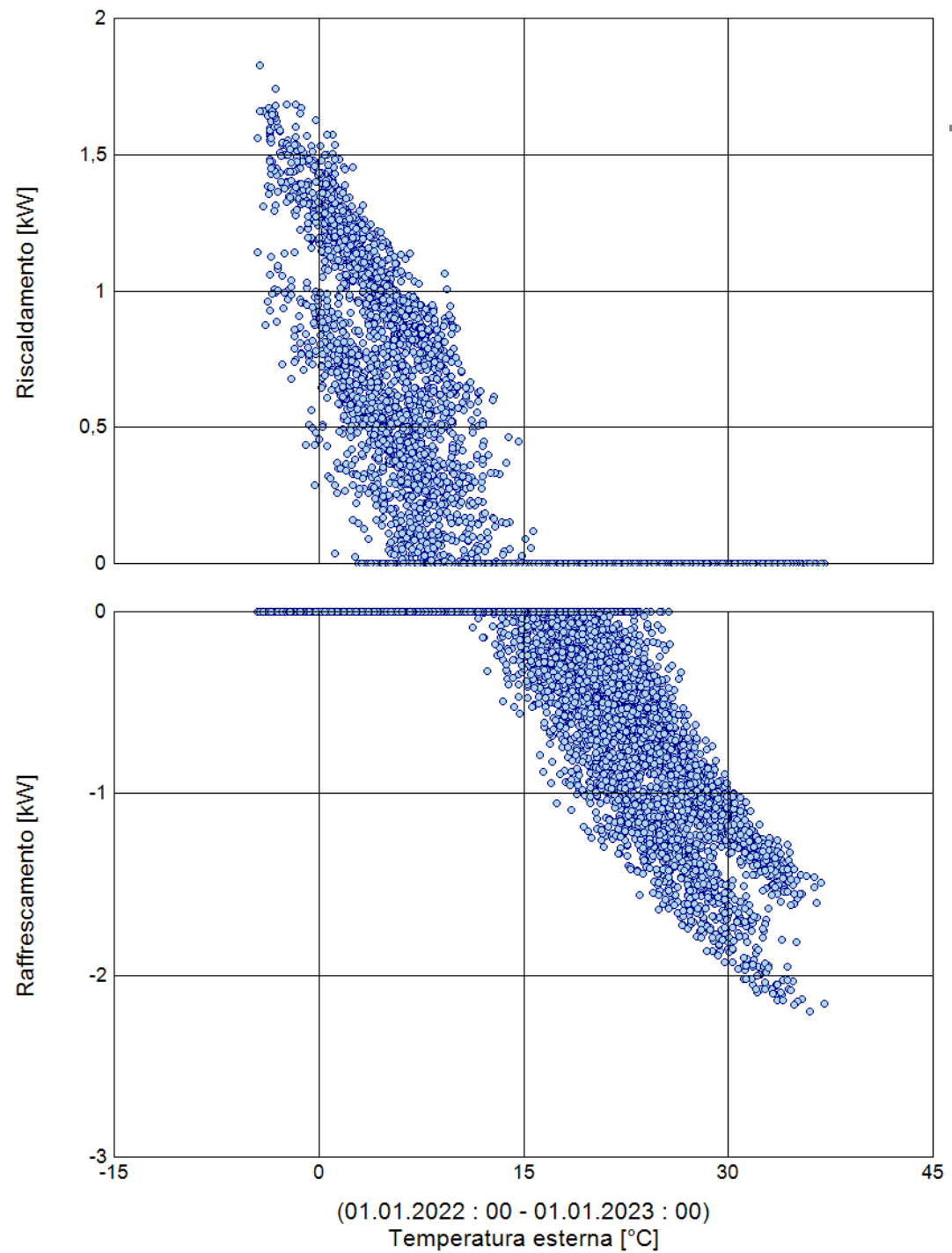
Ventilazione meccanica [1/h]

Media giornaliera: 0,3

Risultati: clima interno



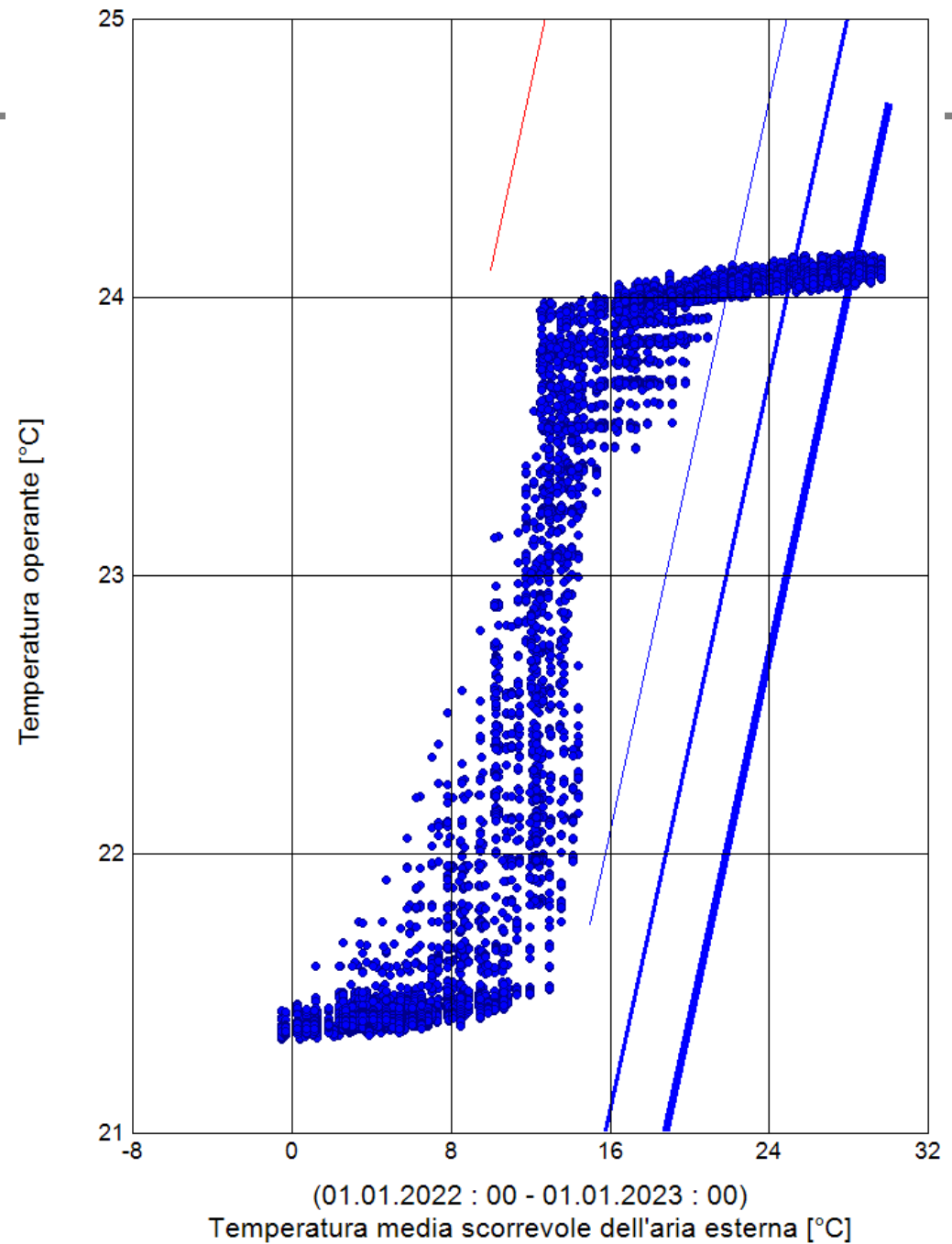
Risultati: carichi



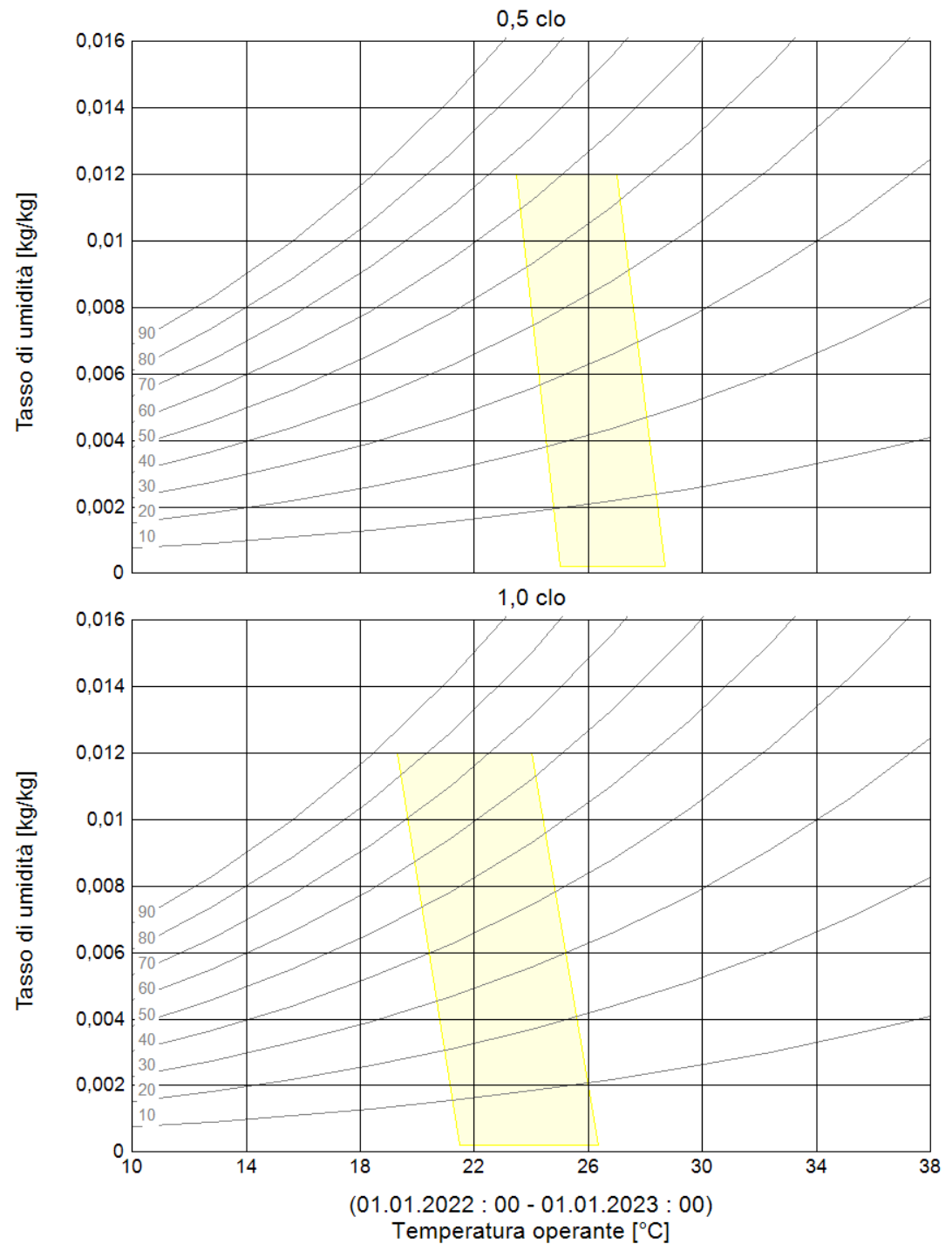
Risultati: comfort

Nel report anche
la classe di comfort
e IAQ

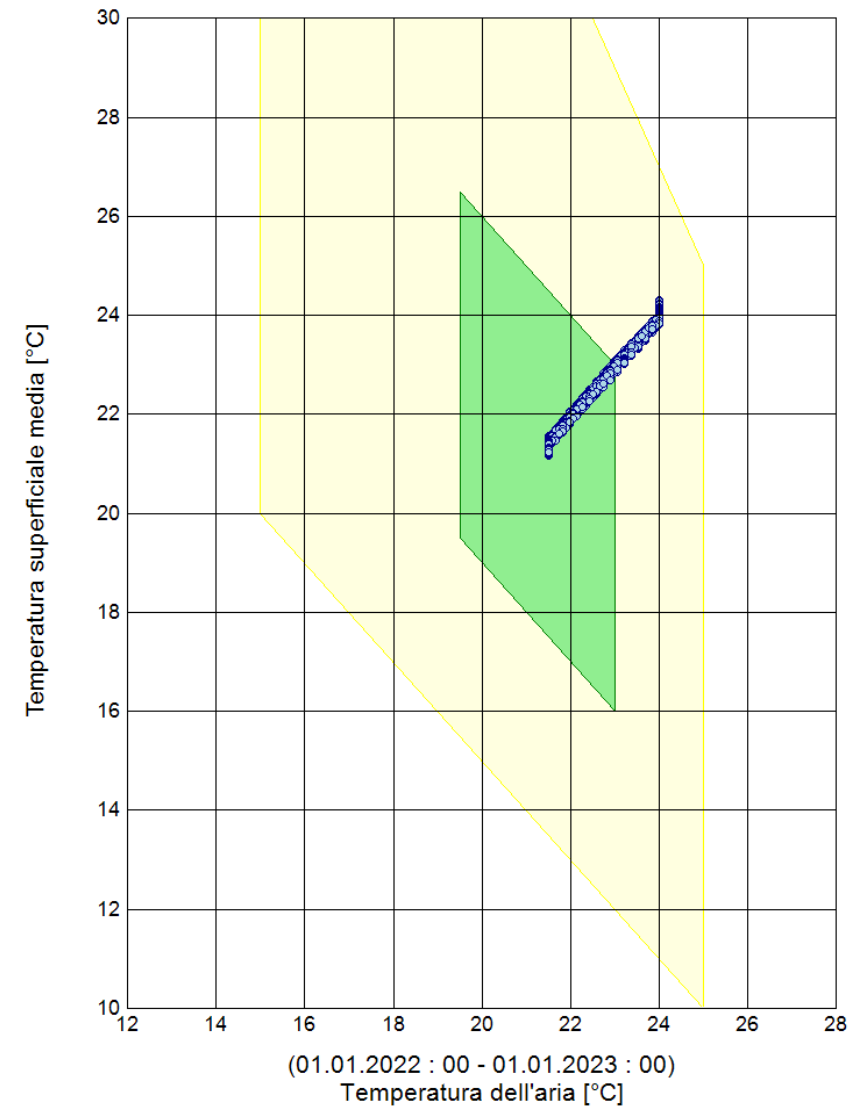
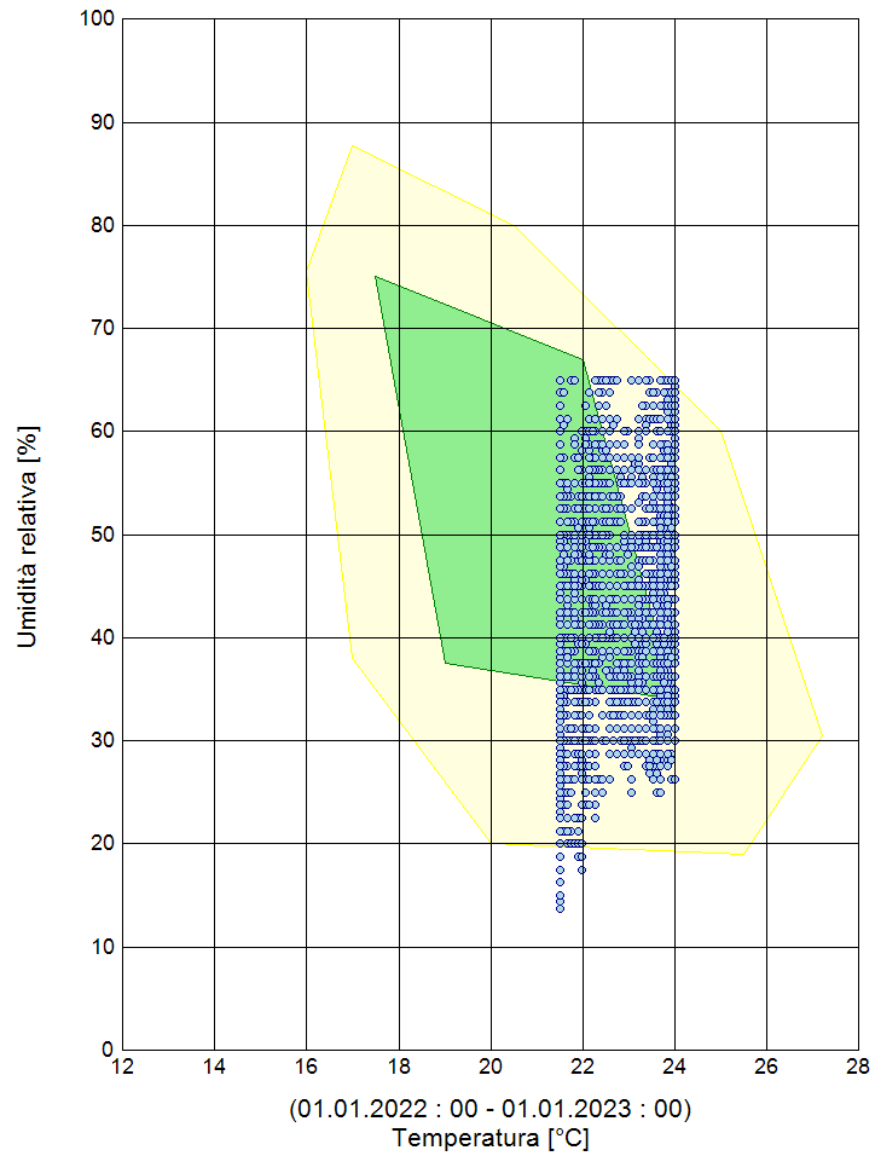
Però senza scoring globale



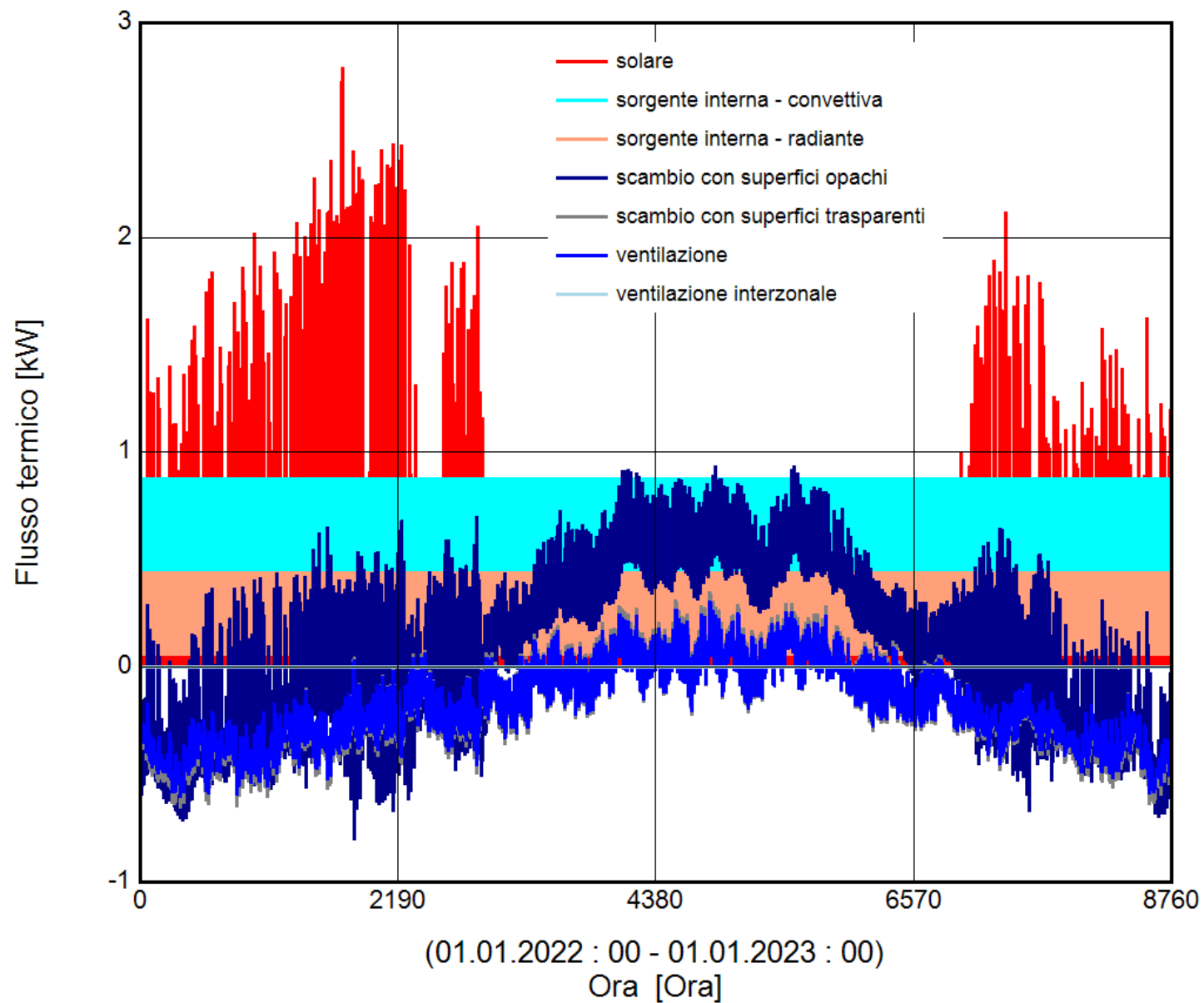
Risultati: comfort



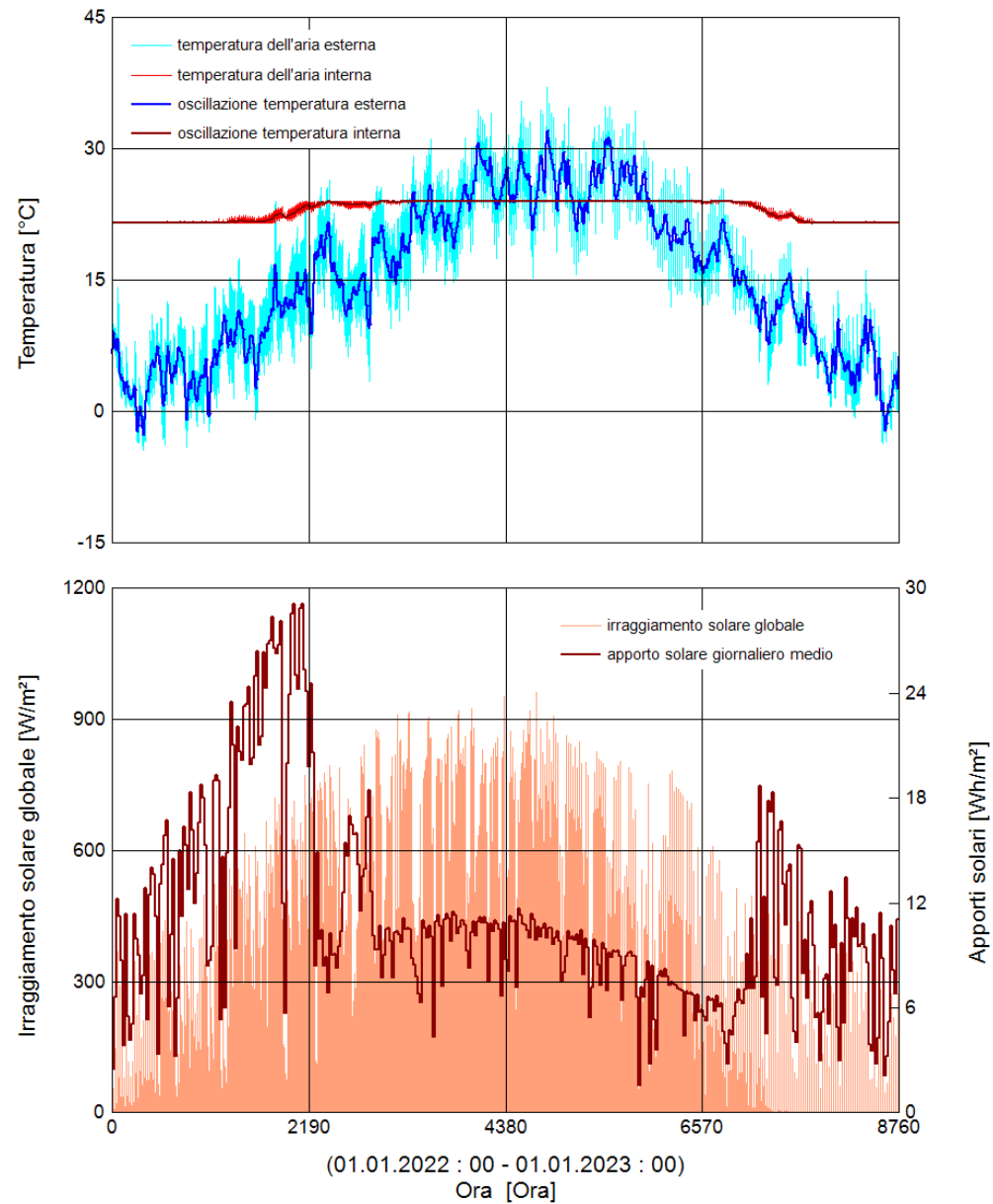
Risultati: comfort



Risultati: flussi termici

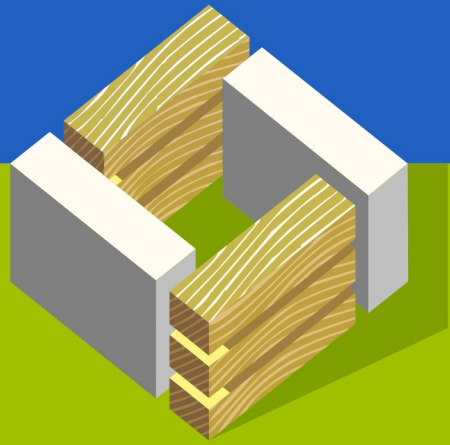


Risultati: surriscaldamento estivo



Punteggio umidità relativa

Punti	Umidità relativa dell'aria interna						
4				45-55 %			
3			40-45%		55-60%		
2		35-40%				60-65%	
1	< 35%						> 65%



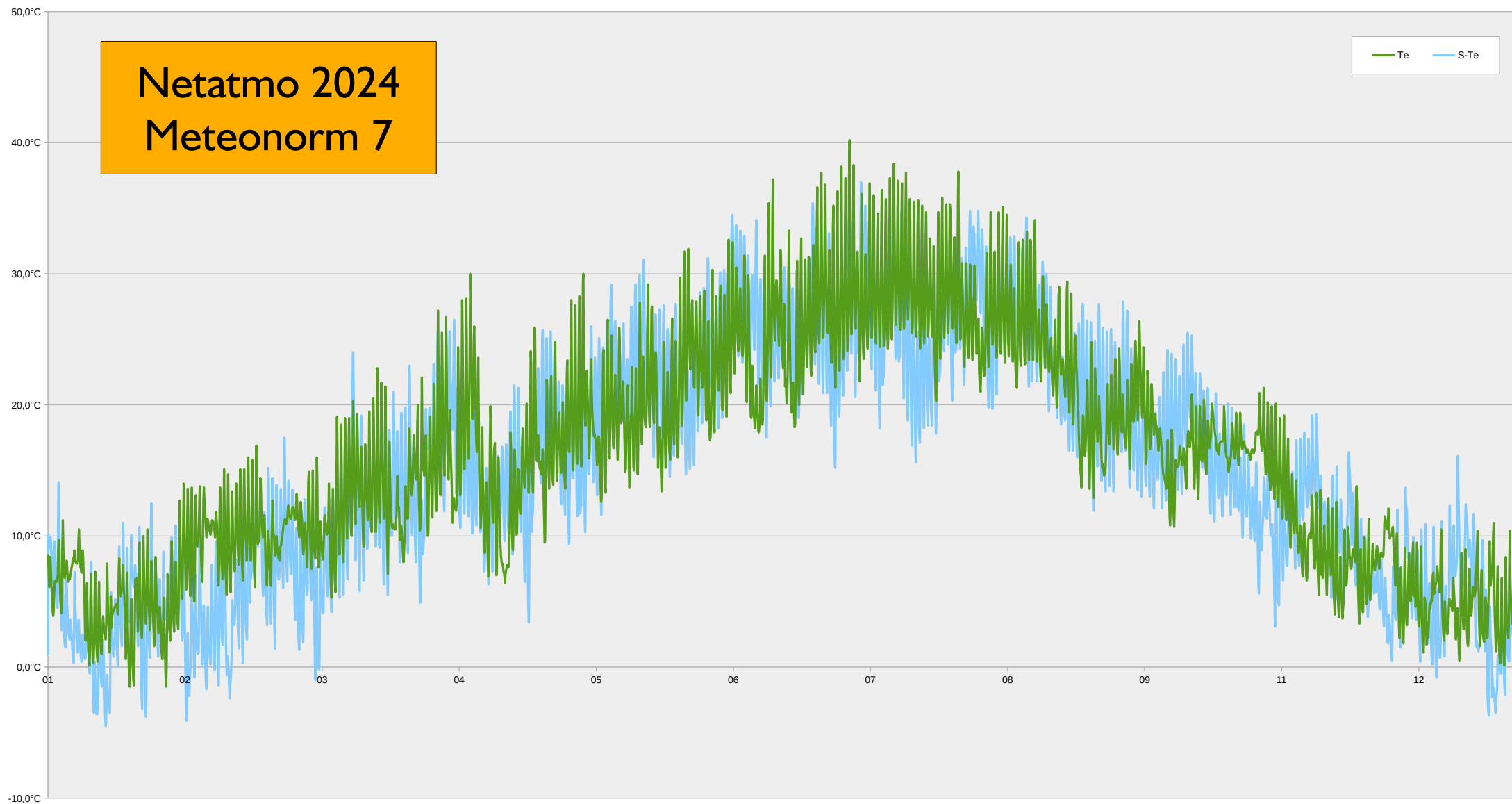
**Dati misurati vx
valori simulati**

TBZ

Temperatura dell'aria esterna

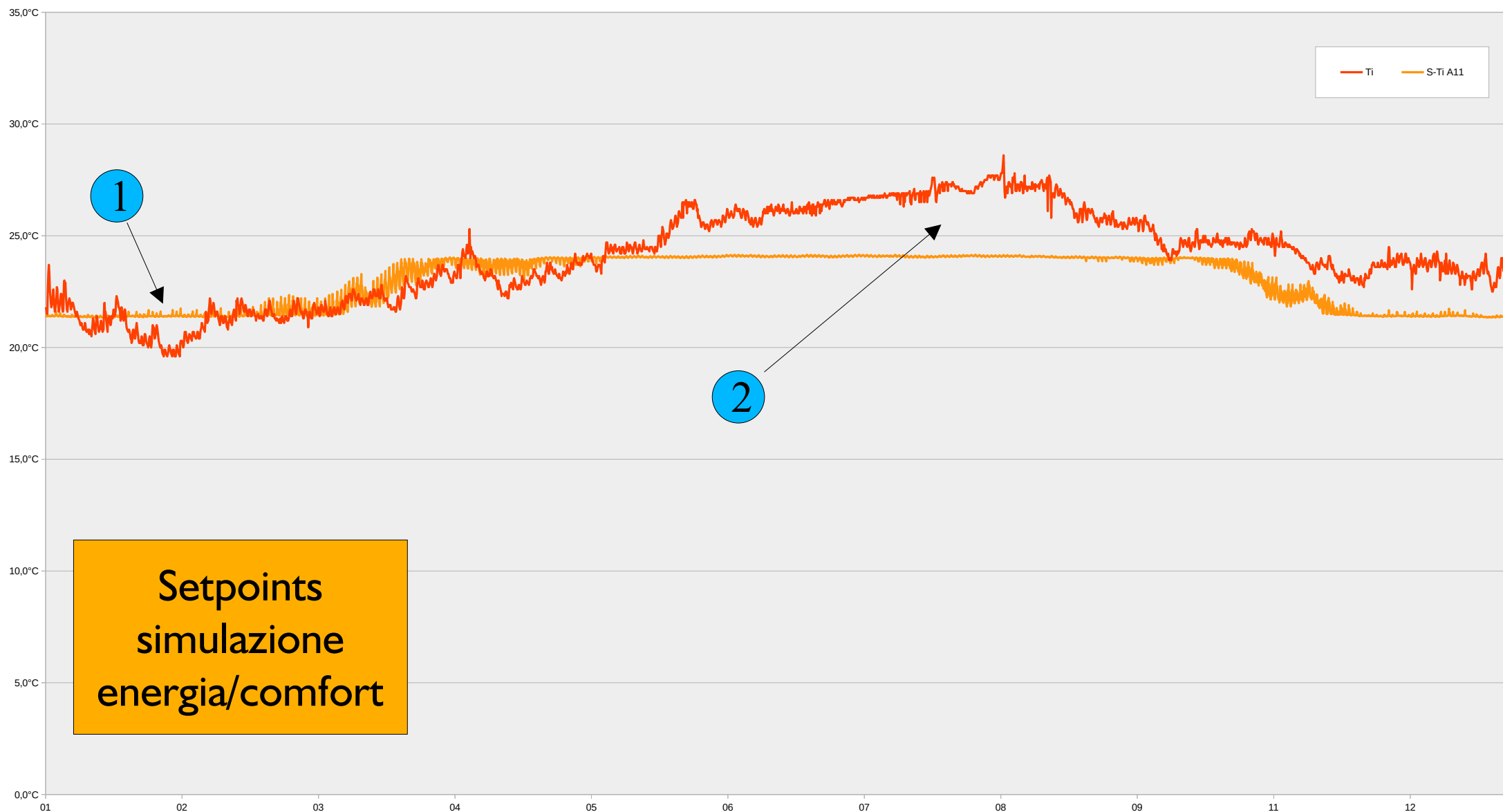
Giardino delle Gemme: misurazione vs simulazione

Netatmo 2024
Meteonorm 7



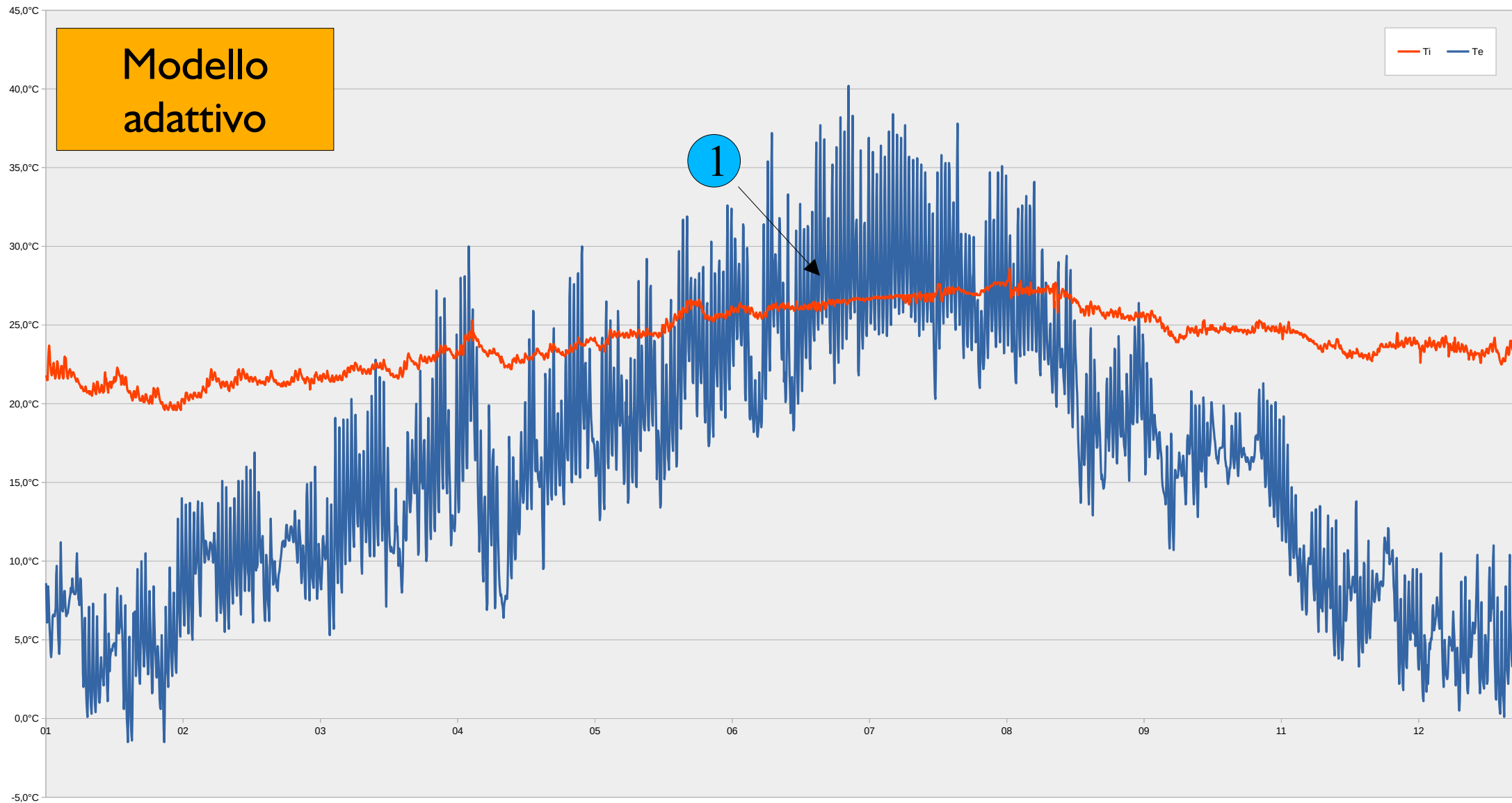
Temperatura dell'aria interna

Giardino delle Gemme: misurazione vs simulazione



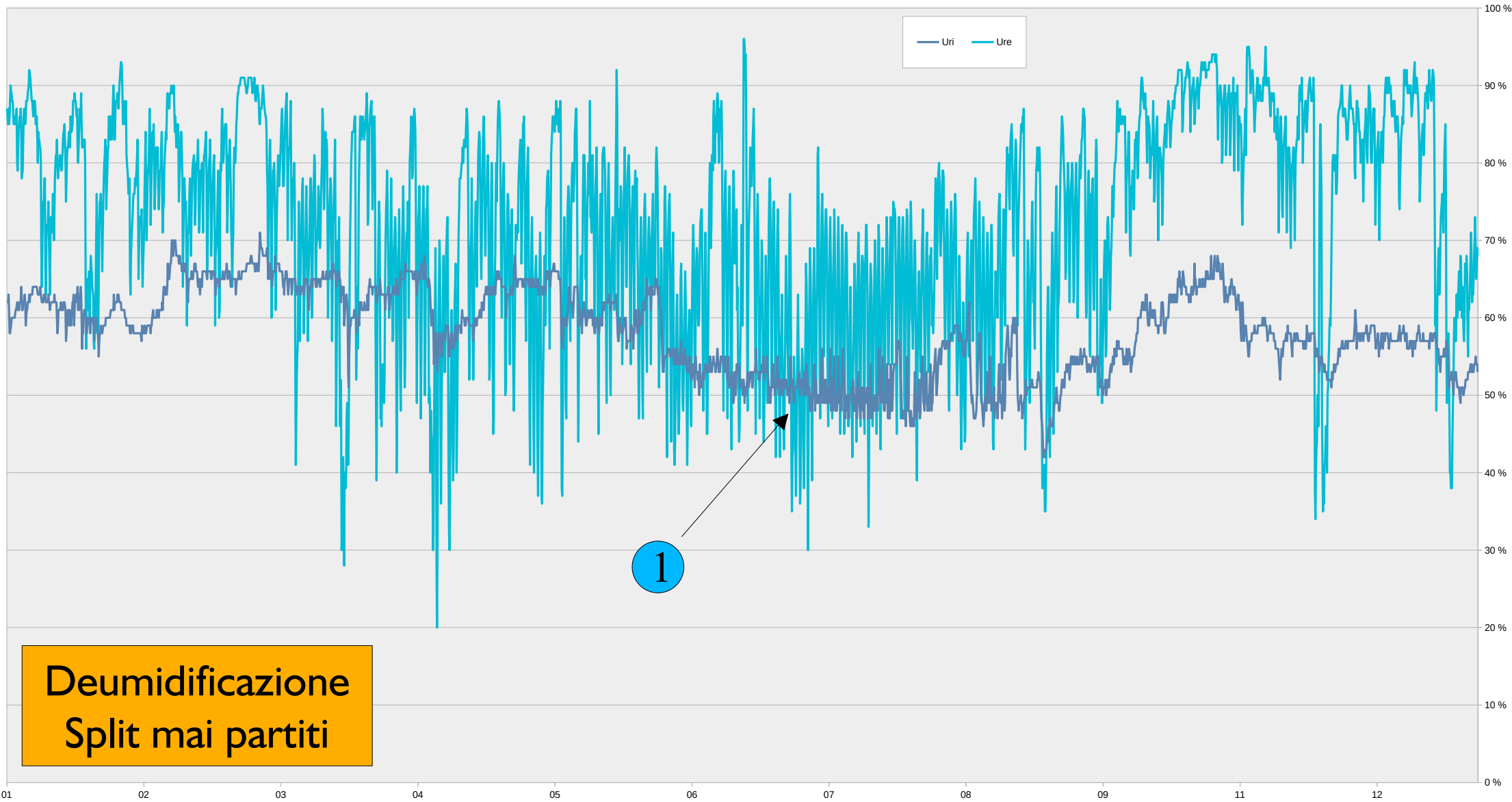
Temperature interna/esterna

Giardino delle Gemme: misurazione



Umidità interna/esterna

Giardino delle Gemme: misurazione



**Deumidificazione
Split mai partiti**



CO2 misurata vx simulata

Giardino delle Gemme: misurazione vs simulazione

