
Relazione tecnica di calcolo **prestazione energetica del sistema edificio-impianto**

EDIFICIO ***Stima carichi impianto***

INDIRIZZO

COMMITTENTE

INDIRIZZO

COMUNE ***Como***

Rif.
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 12.24.5

DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<i>E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.</i>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<i>No</i>
Edificio situato in un centro storico	<i>No</i>
Tipologia di calcolo	<i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i>

Opzioni lavoro

Ponti termici	<i>Calcolo analitico</i>
Resistenze liminari	<i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i>
Serre / locali non climatizzati	<i>Calcolo semplificato</i>
Capacità termica	<i>Calcolo semplificato</i>
Ombreggiamenti	<i>Calcolo automatico</i>
Radiazione solare	<i>Calcolo con angolo di Azimut</i>

Opzioni di calcolo

Regime normativo	<i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i>
Rendimento globale medio stagionale	<i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i>
Verifica di condensa interstiziale	<i>UNI EN ISO 13788</i>

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località
 Provincia **Como**
 Altitudine s.l.m. **329** m
 Latitudine nord Longitudine est
 Gradi giorno DPR 412/93 **2537**
 Zona climatica **E**

Località di riferimento

per dati invernali **Como**
 per dati estivi **Como**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Vertemate con Minoprio**
 per l'irradiazione **Vertemate con Minoprio**
 per il vento **Vertemate con Minoprio**

Caratteristiche del vento

Regione di vento: **A**
 Direzione prevalente **Sud**
 Distanza dal mare **> 40** km
 Velocità media del vento **1,0** m/s
 Velocità massima del vento **2,0** m/s

Dati invernali

Temperatura esterna di progetto **-7,7** °C
 Stagione di riscaldamento convenzionale dal **15 ottobre** al **15 aprile**

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto **32,0** °C
 Temperatura esterna bulbo umido **23,6** °C
 Umidità relativa **50,0** %
 Escursione termica giornaliera **8** °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,2	3,9	8,6	11,9	17,1	20,7	22,5	19,8	17,7	11,3	7,0	3,6

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,5	2,4	3,6	5,0	7,4	9,9	9,2	6,3	4,3	2,9	1,4	1,3
Nord-Est	MJ/m ²	1,6	3,3	5,4	7,9	10,2	12,5	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Est	MJ/m ²	3,3	7,0	8,8	11,1	12,7	14,6	14,7	12,1	10,2	8,4	3,1	2,8
Sud-Est	MJ/m ²	5,7	10,8	11,1	11,9	11,8	12,9	13,2	12,1	11,8	12,0	4,9	4,9
Sud	MJ/m ²	7,2	13,1	11,8	10,7	9,7	10,3	10,5	10,3	11,6	13,9	6,1	6,3
Sud-Ovest	MJ/m ²	5,7	10,8	11,1	11,9	11,8	12,9	13,2	12,1	11,8	12,0	4,9	4,9
Ovest	MJ/m ²	3,3	7,0	8,8	11,1	12,7	14,6	14,7	12,1	10,2	8,4	3,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,6	3,3	5,4	7,9	10,2	12,5	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	2,2	3,1	4,9	5,9	7,6	9,5	8,8	7,1	5,6	3,7	2,1	1,9
Orizz. Diretta	MJ/m ²	1,9	5,5	7,1	10,1	11,6	13,2	13,7	10,8	8,6	7,0	1,8	1,5

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **263** W/m²

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Parete Esterna cm. 41	410,0	282	0,200	-11,350	58,140	0,90	0,60	-7,7	0,758
M2	T	Parete Esterna cm. 40	400,0	248	0,215	-10,866	50,759	0,90	0,60	-7,7	0,762
M3	T	Parete sottofinestra	280,0	187	0,459	-8,014	54,295	0,90	0,60	-7,7	0,987
M4	U	Parete su vano scala cm. 27	270,0	600	0,563	-8,242	80,290	0,90	0,60	3,4	2,421
M5	U	Tavolato su vano scala	110,0	62	1,736	-2,972	46,013	0,90	0,60	3,4	2,027
M6	U	Porta su vano scala	80,0	25	1,632	-0,755	10,616	0,90	0,60	3,4	1,648
M7	T	Cassonetto	400,0	95	0,639	-5,766	31,435	0,90	0,60	-7,7	1,097

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	G	Pavimento su locali freddi	380,0	489	0,084	-12,179	54,596	0,90	0,60	-7,7	0,446

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
S1	N	Soffitto interpiano	320,0	431	0,513	-8,942	69,376	0,90	0,60	20,0	1,585

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
Z1	W - Parete - Telaio (M1)		0,090
Z2	W - Parete - Telaio (M2)		0,089
Z3	GF - Parete - Solaio controterra (M1-P1)		-0,380
Z4	GF - Parete - Solaio controterra (M2-P1)		-0,383
Z5	IF - Parete - Soffitto interpiano (M1-S1)		0,364
Z6	IF - Parete - Soffitto interpiano (M2-S1)		0,367
Z7	B - Parete - Balcone (M2)		0,205
Z8	B - Parete - Sottobalcone (M2)		0,231

Legenda simboli

ψ Trasmittanza lineica di calcolo

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	e	ggl,n	fc inv	fc est	g _{tot} [-]	H [cm]	L [cm]	U _g [W/m²K]	U _w [W/m²K]	и [°C]	Agf [m²]	Lgf [m]
W1	T	Finestra 90 x 160 (M1)	Doppio	0,837	0,670	0,65	0,65	-	160,0	90,0	1,000	1,260	-7,7	0,840	6,800
W2	T	Finestra 90 x 160 (M2)	Doppio	0,837	0,670	0,65	0,65	-	160,0	90,0	1,000	1,280	-7,7	0,840	6,800
W3	T	Finestra 150 x 160 (M2)	Doppio	0,837	0,670	0,65	0,65	-	160,0	150,0	1,000	1,210	-7,7	1,680	8,000
W4	T	Portafinestra 150 x 250 (M2)	Doppio	0,837	0,670	0,65	0,65	-	250,0	150,0	1,000	1,200	-7,7	2,760	11,600
W5	T	Portafinestra 200 x 250 (M2)	Doppio	0,837	0,670	0,65	0,65	-	250,0	200,0	1,000	1,200	-7,7	3,910	12,600

Legenda simboli

e	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
g _{tot}	Fattore di trasmissione solare totale
H	Altezza
L	Larghezza
U _g	Trasmittanza vetro
U _w	Trasmittanza serramento
и	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE

secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	
Provincia	Como
Altitudine s.l.m.	329 m
Gradi giorno	2537
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-7,7 °C


Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	94,22 m ²
Superficie esterna lorda	271,60 m ²
Volume netto	282,66 m ³
Volume lordo	399,05 m ³
Rapporto S/V	0,68 m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini assenti
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00 -

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	θ_i [°C]	n [1/h]	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso	20,0	0,50	433	131	256	821	821
2	Soggiorno-Cottura	20,0	1,00	2882	1078	1051	5010	5010
3	Disimpegno	20,0	0,50	48	48	93	189	189
4	Ripostiglio	20,0	0,50	24	22	43	90	90
5	Camera Matrimoniale	20,0	0,50	1367	234	455	2056	2056
6	Cameretta	20,0	0,50	976	171	334	1481	1481
7	Bagno	20,0	2,00	374	347	169	890	890
8	Lavanderia	20,0	2,00	294	293	143	729	729

Totale: **6398** **2323** **2544** **11265** **11265**

Totale Edificio: 6398 2323 2544 11265 11265

Legenda simboli

θ_i	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini assenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,00 -

Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m ³]	V _{netto} [m ³]	S _u [m ²]	S _{lorda} [m ²]	S [m ²]	S/V [-]
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>399,05</i>	<i>282,66</i>	<i>94,22</i>	<i>112,73</i>	<i>271,60</i>	<i>0,68</i>
Totale:		399,05	282,66	94,22	112,73	271,60	0,68

Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	Φ_{tr} [W]	Φ_{ve} [W]	Φ_{rh} [W]	Φ_{hl} [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
<i>1</i>	<i>Zona climatizzata</i>	<i>6398</i>	<i>2323</i>	<i>2544</i>	<i>11265</i>	<i>11265</i>
Totale:		6398	2323	2544	11265	11265

Legenda simboli

V	Volume lordo
V _{netto}	Volume netto
S _u	Superficie in pianta netta
S _{lorda}	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
Φ_{ve}	Potenza dispersa per ventilazione
Φ_{rh}	Potenza dispersa per intermittenza
Φ_{hl}	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza