

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

EDIFICIO	<i>Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro</i>
INDIRIZZO	<i>Via Francesco Baracca</i>
COMMITTENTE	<i>Comune di Malnate</i>
INDIRIZZO	<i>Piazza Vittorio Veneto 2, 21046 Malnate (VA)</i>
COMUNE	<i>Malnate</i>
INTERVENTO	<i>Progetto preliminare di rifacimento dell'impianto termico della scuola primaria secondaria di I grado "N. Sauro" CUP B29J21000610004</i>

Rif. ***Scuola N. Sauro Malnate***
Software di calcolo EDILCLIMA – EC700 versione 10.21.20

BIZZOZERO ING. VINCENZO - STUDIO DI INGEGNERIA
VIA CRISPI, 78 - 21100 VARESE (VA)

Gli interventi di ristrutturazione del complesso scolastico Nazario Sauro riguardano:

- La sostituzione delle caldaie esistenti con impianti a bassa emissione, ovvero caldaie a condensazione conformi al Reg (UE) 813/2013 del 2 agosto 2013;
- L'installazione di un impianto solare termico

Le caldaie e i nuovi impianti che verranno installati saranno a bassissime emissioni, miglioreranno le prestazioni energetiche dell'edificio e ne ridurranno l'impatto ambientale.

Le nuove caldaie che verranno installate sono state dimensionate sul fabbisogno termico dell'edificio scolastico, di seguito sono riportati i calcoli svolti per la determinazione dello stesso.

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Malnate	
Provincia	Varese	
Altitudine s.l.m.		355 m
Latitudine nord	45° 47'	Longitudine est 8° 52'
Gradi giorno DPR 412/93		2634
Zona climatica		E

Località di riferimento

per dati invernali	Varese
per dati estivi	Varese

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	-4,8 °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal 15 ottobre al 15 aprile

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	29,0 °C
Temperatura esterna bulbo umido	21,1 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	10 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,4	3,7	8,4	11,7	16,9	20,5	22,3	19,6	17,5	11,1	6,8	3,4

Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,5	2,4	3,6	5,0	7,5	9,9	9,2	6,3	4,3	2,9	1,4	1,3
Nord-Est	MJ/m²	1,6	3,3	5,4	7,9	10,2	12,6	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Est	MJ/m²	3,3	7,0	8,8	11,2	12,7	14,6	14,7	12,1	10,2	8,4	3,1	2,8
Sud-Est	MJ/m²	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/m²	7,2	13,2	11,8	10,7	9,7	10,3	10,6	10,4	11,6	13,9	6,1	6,3
Sud-Ovest	MJ/m²	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/m²	3,3	7,0	8,8	11,2	12,7	14,6	14,7	12,1	10,2	8,4	3,1	2,8
Nord-Ovest	MJ/m²	1,6	3,3	5,4	7,9	10,2	12,6	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Orizz. Diffusa	MJ/m²	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/m²	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

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Malnate	
Provincia	Varese	
Altitudine s.l.m.	355	m
Gradi giorno	2634	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-4,8	°C

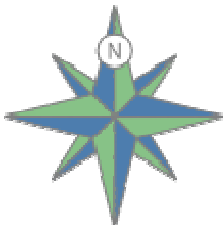
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	5571,53	m ²
Superficie esterna lorda	11900,38	m ²
Volume netto	17562,15	m ³
Volume lordo	22821,78	m ³
Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
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	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	T 25	1,145	-4,8	748,64	23917	8,9
M2	T	T 30	0,980	-4,8	787,06	20847	7,8
M3	U	U 33	0,834	0,0	24,18	403	0,2
M4	T	T 20	1,377	-4,8	345,68	13212	4,9
M5	T	porte	1,347	-4,8	82,53	3083	1,2
M6	T	T 19	1,435	-4,8	17,58	645	0,2
M7	T	T 21	1,323	-4,8	202,58	7770	2,9
M8	T	T 26.5	1,090	-4,8	30,76	850	0,3
M9	T	T 28.3	1,031	-4,8	56,36	1440	0,5
M10	T	T 22	1,264	-4,8	10,45	377	0,1
M11	T	T 33	0,902	-4,8	554,90	13761	5,1
M12	T	T 10	2,314	-4,8	153,55	9277	3,5
M13	T	T 6.3	3,094	-4,8	4,39	370	0,1
M14	T	T 9	2,483	-4,8	4,52	334	0,1
M15	T	T 35	0,857	-4,8	290,86	6976	2,6
M16	T	T 5	3,509	-4,8	5,46	570	0,2
M17	T	T 37	0,816	-4,8	11,36	253	0,1
M18	T	T 43	0,713	-4,8	21,49	456	0,2
M19	T	T 52	0,600	-4,8	19,97	356	0,1
M20	T	T 34	0,879	-4,8	177,44	4145	1,5
M22	T	T 11	2,167	-4,8	9,02	533	0,2
M23	T	T 12	2,037	-4,8	48,19	2869	1,1
M24	T	T 7	2,908	-4,8	4,49	372	0,1
M25	T	T 4	3,912	-4,8	3,20	373	0,1
M26	T	T 29	1,009	-4,8	186,56	5369	2,0
M27	T	T 27.5	1,071	-4,8	542,22	15954	6,0
M28	T	T 27	1,073	-4,8	510,41	15220	5,7
M29	T	T 24	1,185	-4,8	10,58	350	0,1
M30	T	T 28	1,040	-4,8	26,36	680	0,3
M31	T	T 42	0,728	-4,8	97,37	2022	0,8
M32	T	T 15	1,727	-4,8	25,03	1156	0,4
P1	T	Pavimento T	1,464	-4,8	363,65	13207	4,9
P2	U	Pavimento U	1,230	0,0	77,15	1898	0,7
S2	T	Soffitto T	1,632	-4,8	1461,04	59123	22,1
S4	T	SOFF A	0,200	-4,8	1467,23	7273	2,7
S7	T	SOFF D	0,200	-4,8	270,63	1342	0,5

Totale: **236786** **88,4**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	175x210	2,692	-4,8	3,68	295	0,1
W2	T	60x55	2,913	-4,8	2,97	258	0,1
W3	T	65x105	2,835	-4,8	9,52	677	0,3

W4	T	94X110	2,786	-4,8	4,12	342	0,1
W5	T	160X110	2,743	-4,8	1,76	144	0,1
W6	T	94X40	2,934	-4,8	2,66	227	0,1
W7	T	190X40	2,905	-4,8	1,52	131	0,0
W8	T	125X40	2,920	-4,8	0,50	43	0,0
W9	T	130X40	2,918	-4,8	0,52	45	0,0
W1 0	T	90X114	2,788	-4,8	1,03	85	0,0
W1 2	T	136X114	2,751	-4,8	1,55	127	0,0
W1 3	T	90X40	2,936	-4,8	6,12	518	0,2
W1 4	T	140X40	2,915	-4,8	0,56	40	0,0
W1 5	T	125X40	2,920	-4,8	1,00	80	0,0
W1 6	T	45X150	2,884	-4,8	4,08	336	0,1
W1 7	T	92X164	2,761	-4,8	96,64	7278	2,7
W1 8	T	92X68	2,848	-4,8	37,76	2934	1,1
W1 9	T	45X150	2,884	-4,8	12,92	1033	0,4
W2 0	T	100X40	2,930	-4,8	3,20	265	0,1
W2 1	T	45X110	2,898	-4,8	1,50	120	0,0
W2 2	T	150X40	2,913	-4,8	1,20	95	0,0
W2 3	T	45X105	2,901	-4,8	5,17	443	0,2
W2 6	T	100X60	2,851	-4,8	1,20	98	0,0
W2 7	T	42X165	2,897	-4,8	6,21	535	0,2
W2 8	T	115X165	2,737	-4,8	3,80	310	0,1
W2 9	T	85X165	2,770	-4,8	2,80	231	0,1
W3 0	T	75X165	2,786	-4,8	4,96	411	0,2
W3 1	T	80X165	2,777	-4,8	5,28	436	0,2
W3 2	T	52X165	2,849	-4,8	17,20	1264	0,5
W3 3	T	150X165	2,716	-4,8	4,96	401	0,1
W3 4	T	185X210	2,688	-4,8	3,89	259	0,1
W3 5	T	92X160	2,762	-4,8	5,88	403	0,2
W3 6	T	190X110	2,734	-4,8	4,18	340	0,1
W3 7	T	105X165	2,746	-4,8	1,73	141	0,1
W3 8	T	150 X 180	2,710	-4,8	10,80	726	0,3
W3 9	T	200X180	2,693	-4,8	10,80	829	0,3
W4 0	T	310X270	2,652	-4,8	8,37	633	0,2

W4 2	T	325X120	2,704	-4,8	7,80	523	0,2
W4 3	T	400X190	2,662	-4,8	30,40	2158	0,8
W4 4	T	260X190	2,677	-4,8	19,76	1312	0,5
W4 5	T	300X190	2,671	-4,8	11,40	755	0,3
W4 6	T	320X190	2,669	-4,8	12,16	885	0,3
W4 7	T	300X120	2,706	-4,8	21,60	1631	0,6
W4 8	T	295X120	2,707	-4,8	7,08	570	0,2
W4 9	T	330X120	2,703	-4,8	7,92	611	0,2

Totale: **30978** **11,6**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ_e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S_{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L_{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ_{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il Φ_{tr} dell'elemento e il Φ_{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	T 25	1,145	-4,8	236,11	8046	3,0
M2	T 30	0,980	-4,8	191,76	5593	2,1
M5	porte	1,347	-4,8	31,92	1280	0,5
M7	T 21	1,323	-4,8	139,06	5477	2,0
M11	T 33	0,902	-4,8	88,95	2388	0,9
M12	T 10	2,314	-4,8	35,16	2422	0,9
M14	T 9	2,483	-4,8	4,52	334	0,1
M15	T 35	0,857	-4,8	51,38	1310	0,5
M16	T 5	3,509	-4,8	5,46	570	0,2
M18	T 43	0,713	-4,8	21,49	456	0,2
M19	T 52	0,600	-4,8	19,97	356	0,1
M20	T 34	0,879	-4,8	9,37	245	0,1
M23	T 12	2,037	-4,8	36,99	2242	0,8
M25	T 4	3,912	-4,8	3,20	373	0,1
M26	T 29	1,009	-4,8	90,51	2718	1,0
M27	T 27.5	1,071	-4,8	116,72	3721	1,4
M28	T 27	1,073	-4,8	46,97	1500	0,6
M32	T 15	1,727	-4,8	9,88	508	0,2
W1	175x210	2,692	-4,8	3,68	295	0,1
W2	60x55	2,913	-4,8	2,97	258	0,1
W4	94X110	2,786	-4,8	4,12	342	0,1
W5	160X110	2,743	-4,8	1,76	144	0,1
W6	94X40	2,934	-4,8	2,28	199	0,1
W7	190X40	2,905	-4,8	1,52	131	0,0
W8	125X40	2,920	-4,8	0,50	43	0,0
W9	130X40	2,918	-4,8	0,52	45	0,0
W10	90X114	2,788	-4,8	1,03	85	0,0
W12	136X114	2,751	-4,8	1,55	127	0,0
W13	90X40	2,936	-4,8	2,88	252	0,1
W15	125X40	2,920	-4,8	0,50	43	0,0
W17	92X164	2,761	-4,8	48,32	3970	1,5
W18	92X68	2,848	-4,8	18,88	1600	0,6
W20	100X40	2,930	-4,8	0,40	35	0,0
W23	45X105	2,901	-4,8	4,70	406	0,2
W27	42X165	2,897	-4,8	6,21	535	0,2
W28	115X165	2,737	-4,8	3,80	310	0,1
W29	85X165	2,770	-4,8	2,80	231	0,1
W30	75X165	2,786	-4,8	4,96	411	0,2
W31	80X165	2,777	-4,8	5,28	436	0,2
W32	52X165	2,849	-4,8	3,44	292	0,1
W33	150X165	2,716	-4,8	4,96	401	0,1
W36	190X110	2,734	-4,8	4,18	340	0,1
W37	105X165	2,746	-4,8	1,73	141	0,1
W46	320X190	2,669	-4,8	6,08	483	0,2
W48	295X120	2,707	-4,8	7,08	570	0,2

Totale: **51664** **19,3**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	T 25	1,145	-4,8	183,43	5991	2,2
M2	T 30	0,980	-4,8	193,25	5402	2,0
M4	T 20	1,377	-4,8	162,20	6370	2,4
M5	porte	1,347	-4,8	12,18	468	0,2
M8	T 26.5	1,090	-4,8	4,46	139	0,1
M10	T 22	1,264	-4,8	10,45	377	0,1
M11	T 33	0,902	-4,8	78,03	2008	0,7
M15	T 35	0,857	-4,8	131,27	3207	1,2
M20	T 34	0,879	-4,8	41,75	1046	0,4
M23	T 12	2,037	-4,8	8,07	469	0,2
M24	T 7	2,908	-4,8	4,49	372	0,1
M26	T 29	1,009	-4,8	54,00	1554	0,6
M27	T 27.5	1,071	-4,8	134,12	4097	1,5
M28	T 27	1,073	-4,8	166,42	5092	1,9
M29	T 24	1,185	-4,8	5,29	179	0,1
M31	T 42	0,728	-4,8	97,37	2022	0,8
W3	65x105	2,835	-4,8	0,68	55	0,0
W13	90X40	2,936	-4,8	1,80	151	0,1
W16	45X150	2,884	-4,8	4,08	336	0,1
W19	45X150	2,884	-4,8	4,76	392	0,1
W20	100X40	2,930	-4,8	2,40	201	0,1
W21	45X110	2,898	-4,8	0,50	41	0,0
W26	100X60	2,851	-4,8	1,20	98	0,0
W39	200X180	2,693	-4,8	10,80	829	0,3
W40	310X270	2,652	-4,8	8,37	633	0,2
W43	400X190	2,662	-4,8	15,20	1154	0,4
W47	300X120	2,706	-4,8	10,80	834	0,3
W49	330X120	2,703	-4,8	7,92	611	0,2

Totale: **44126** **16,5**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	T 25	1,145	-4,8	141,27	4012	1,5
M2	T 30	0,980	-4,8	369,37	8978	3,4
M4	T 20	1,377	-4,8	14,97	511	0,2
M5	porte	1,347	-4,8	23,10	772	0,3
M6	T 19	1,435	-4,8	12,10	431	0,2
M8	T 26.5	1,090	-4,8	26,30	711	0,3
M9	T 28.3	1,031	-4,8	56,36	1440	0,5
M11	T 33	0,902	-4,8	80,83	1808	0,7
M12	T 10	2,314	-4,8	108,00	6199	2,3
M15	T 35	0,857	-4,8	32,88	699	0,3
M20	T 34	0,879	-4,8	79,98	1743	0,7
M23	T 12	2,037	-4,8	3,13	158	0,1
M26	T 29	1,009	-4,8	24,38	610	0,2
M27	T 27.5	1,071	-4,8	142,62	3789	1,4
M28	T 27	1,073	-4,8	24,38	649	0,2
M30	T 28	1,040	-4,8	26,36	680	0,3
M32	T 15	1,727	-4,8	15,15	649	0,2
W3	65x105	2,835	-4,8	8,84	622	0,2
W6	94X40	2,934	-4,8	0,38	28	0,0

W14	140X40	2,915	-4,8	0,56	40	0,0
W15	125X40	2,920	-4,8	0,50	36	0,0
W17	92X164	2,761	-4,8	48,32	3308	1,2
W18	92X68	2,848	-4,8	18,88	1334	0,5
W20	100X40	2,930	-4,8	0,40	29	0,0
W32	52X165	2,849	-4,8	13,76	972	0,4
W34	185X210	2,688	-4,8	3,89	259	0,1
W35	92X160	2,762	-4,8	5,88	403	0,2
W38	150 X 180	2,710	-4,8	10,80	726	0,3
W42	325X120	2,704	-4,8	7,80	523	0,2
W43	400X190	2,662	-4,8	15,20	1004	0,4
W44	260X190	2,677	-4,8	19,76	1312	0,5
W45	300X190	2,671	-4,8	11,40	755	0,3
W46	320X190	2,669	-4,8	6,08	402	0,2

Totale: **45591** **17,0**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	T 25	1,145	-4,8	187,83	5868	2,2
M2	T 30	0,980	-4,8	32,68	874	0,3
M4	T 20	1,377	-4,8	168,51	6330	2,4
M5	porte	1,347	-4,8	15,33	563	0,2
M6	T 19	1,435	-4,8	5,48	215	0,1
M7	T 21	1,323	-4,8	63,52	2293	0,9
M11	T 33	0,902	-4,8	307,09	7557	2,8
M12	T 10	2,314	-4,8	10,39	656	0,2
M13	T 6.3	3,094	-4,8	4,39	370	0,1
M15	T 35	0,857	-4,8	75,33	1760	0,7
M17	T 37	0,816	-4,8	11,36	253	0,1
M20	T 34	0,879	-4,8	46,34	1111	0,4
M22	T 11	2,167	-4,8	9,02	533	0,2
M26	T 29	1,009	-4,8	17,67	486	0,2
M27	T 27.5	1,071	-4,8	148,76	4347	1,6
M28	T 27	1,073	-4,8	272,64	7980	3,0
M29	T 24	1,185	-4,8	5,29	171	0,1
W13	90X40	2,936	-4,8	1,44	115	0,0
W19	45X150	2,884	-4,8	8,16	642	0,2
W21	45X110	2,898	-4,8	1,00	79	0,0
W22	150X40	2,913	-4,8	1,20	95	0,0
W23	45X105	2,901	-4,8	0,47	37	0,0
W47	300X120	2,706	-4,8	10,80	797	0,3

Totale: **43134** **16,1**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P1	Pavimento T	1,464	-4,8	363,65	13207	4,9
P2	Pavimento U	1,230	0,0	77,15	1898	0,7
S2	Soffitto T	1,632	-4,8	1461,04	59123	22,1
S4	SOFF A	0,200	-4,8	1467,23	7273	2,7
S7	SOFF D	0,200	-4,8	270,63	1342	0,5

Totale: **82844** **30,9**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M3	U 33	0,834	0,0	24,18	403	0,2
Totale:					403	0,2

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il totale dei Φ _{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
1	Zona climatizzata	17562,2	76272
Totale			76272

Legenda simboli

V _{netto}	Volume netto della zona termica
Φ _{ve}	Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
1	Zona climatizzata	5571,53	0	0
Totale:				0

Legenda simboli

S _u	Superficie in pianta netta della zona termica
f _{RH}	Fattore di ripresa
Φ _{rh}	Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
1	Zona climatizzata	344035	344035
Totale		344035	344035

Legenda simboli

Φ _{hl}	Potenza totale dispersa
Φ _{hl,sic}	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Malnate
Provincia	Varese
Altitudine s.l.m.	355 m
Gradi giorno	2634
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-4,8 °C

Irradiazione solare giornaliera 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	7,5	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	12,6	12,2	9,2	6,7	4,3	1,6	1,4
Est	MJ/m ²	3,3	7,0	8,8	11,2	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	13,2	11,8	10,7	9,7	10,3	10,6	10,4	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	11,2	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	12,6	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

Edificio : Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-0,4	3,7	8,4	11,0	-	-	-	-	-	10,0	6,8	3,4
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 ottobre	al 15 aprile
Durata della stagione	183	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	5571,53	m ²
Superficie esterna lorda	11900,38	m ²
Volume netto	17562,15	m ³
Volume lordo	22821,78	m ³
Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	T 25	1,095	748,64	819,5
M2	T 30	0,943	787,06	742,1
M4	T 20	1,305	345,68	451,0
M5	porte	1,278	82,53	105,5
M6	T 19	1,357	17,58	23,9
M7	T 21	1,256	202,58	254,5
M8	T 26.5	1,044	30,76	32,1
M9	T 28.3	0,989	56,36	55,8
M10	T 22	1,203	10,45	12,6
M11	T 33	0,870	554,90	483,0
M12	T 10	2,117	153,55	325,0
M13	T 6.3	2,751	4,39	12,1
M14	T 9	2,257	4,52	10,2
M15	T 35	0,828	290,86	240,8
M16	T 5	3,074	5,46	16,8
M17	T 37	0,790	11,36	9,0
M18	T 43	0,693	21,49	14,9
M19	T 52	0,586	19,97	11,7
M20	T 34	0,849	177,44	150,6
M22	T 11	1,993	9,02	18,0
M23	T 12	1,882	48,19	90,7
M24	T 7	2,603	4,49	11,7
M25	T 4	3,379	3,20	10,8
M26	T 29	0,970	186,56	180,9
M27	T 27.5	1,027	542,22	556,8
M28	T 27	1,028	510,41	524,9
M29	T 24	1,131	10,58	12,0
M30	T 28	0,998	26,36	26,3
M31	T 42	0,707	97,37	68,9
M32	T 15	1,614	25,03	40,4
P1	Pavimento T	1,383	363,65	502,9
S2	Soffitto T	1,531	1461,04	2236,9
S4	SOFF A	0,198	1467,23	290,9
S7	SOFF D	0,198	270,63	53,7
W1	175x210	2,475	3,68	9,1
W2	60x55	2,749	2,97	8,2
W3	65x105	2,651	9,52	25,2
W4	94X110	2,590	4,12	10,7
W5	160X110	2,537	1,76	4,5
W6	94X40	2,772	2,66	7,4
W7	190X40	2,734	1,52	4,2
W8	125X40	2,753	0,50	1,4
W9	130X40	2,751	0,52	1,4
W10	90X114	2,592	1,03	2,7
W12	136X114	2,547	1,55	3,9
W13	90X40	2,775	6,12	17,0
W14	140X40	2,747	0,56	1,5
W15	125X40	2,753	1,00	2,8
W16	45X150	2,709	4,08	11,1
W17	92X164	2,558	96,64	247,3
W18	92X68	2,667	37,76	100,7
W19	45X150	2,709	12,92	35,0
W20	100X40	2,767	3,20	8,9
W21	45X110	2,728	1,50	4,1
W22	150X40	2,744	1,20	3,3
W23	45X105	2,731	5,17	14,1
W26	100X60	2,670	1,20	3,2
W27	42X165	2,724	6,21	16,9
W28	115X165	2,530	3,80	9,6

W29	85X165	2,570	2,80	7,2
W30	75X165	2,590	4,96	12,8
W31	80X165	2,579	5,28	13,6
W32	52X165	2,665	17,20	45,8
W33	150X165	2,504	4,96	12,4
W34	185X210	2,471	3,89	9,6
W35	92X160	2,560	5,88	15,1
W36	190X110	2,526	4,18	10,6
W37	105X165	2,541	1,73	4,4
W38	150 X 180	2,498	10,80	27,0
W39	200X180	2,476	10,80	26,7
W40	310X270	2,428	8,37	20,3
W42	325X120	2,489	7,80	19,4
W43	400X190	2,439	30,40	74,2
W44	260X190	2,457	19,76	48,6
W45	300X190	2,450	11,40	27,9
W46	320X190	2,448	12,16	29,8
W47	300X120	2,492	21,60	53,8
W48	295X120	2,493	7,08	17,7
W49	330X120	2,489	7,92	19,7

Totale **9447,2**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P4	Pavimento G	0,000	2837,33	0,0

Totale **0,0**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M3	U 33	0,834	24,18	0,81	16,3
P2	Pavimento U	1,230	77,15	0,81	76,5

Totale **92,8**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
P3	Pavimento N	1,230	2848,37	0,00	0,0
S1	Soffitto N	1,486	2926,78	0,00	0,0

Totale **0,0**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 1 : Zona climatizzata

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Archivio	Naturale	237,14	106,14	0,60	35,4
2	Disimpegno	Naturale	154,96	52,19	0,60	17,4
3	Sala proiezioni	Naturale	152,51	51,72	0,60	17,2
4	Cucina	Naturale	33,84	11,48	0,60	3,8
5	Deposito	Naturale	47,54	23,62	0,60	7,9
6	Mensa	Naturale	503,02	170,58	0,60	56,9
7	Laboratorio	Naturale	218,09	73,46	0,60	24,5
8	Deposito	Naturale	109,47	36,87	0,60	12,3
9	Laboratorio	Naturale	153,46	51,69	0,60	17,2
10	Atrio	Naturale	131,42	44,26	0,60	14,8
11	Atrio	Naturale	28,54	9,68	0,60	3,2
12	Bagno	Naturale	20,39	6,92	0,60	2,3
13	Bagno	Naturale	11,63	3,94	0,60	1,3
14	Deposito	Naturale	29,75	10,95	0,60	3,6
15	Disimpegno	Naturale	32,86	16,32	0,60	5,4
16	Deposito attrezzi	Naturale	78,47	35,44	0,60	11,8
17	Palestra	Naturale	1780,00	318,67	0,60	106,2

18	Spogliatoi	Naturale	62,24	19,33	0,60	6,4
19	Deposito attrezzi	Naturale	64,77	20,11	0,60	6,7
20	Disimpegno	Naturale	251,48	112,05	0,60	37,3
21	Spogliatoio	Naturale	70,27	31,31	0,60	10,4
22	Aula	Naturale	179,30	55,67	0,60	18,6
23	Aula	Naturale	179,07	55,60	0,60	18,5
24	Aula	Naturale	181,18	56,26	0,60	18,8
25	Aula	Naturale	189,47	58,83	0,60	19,6
26	Aula	Naturale	174,72	54,25	0,60	18,1
27	Aula	Naturale	181,66	56,41	0,60	18,8
28	Aula	Naturale	179,07	55,60	0,60	18,5
29	Aula	Naturale	179,07	55,60	0,60	18,5
30	Bagno	Naturale	18,75	5,82	0,60	1,9
31	Bagno	Naturale	17,25	5,36	0,60	1,8
32	Bagno	Naturale	9,12	2,83	0,60	0,9
33	Bagno	Naturale	3,13	0,97	0,60	0,3
34	Bagno	Naturale	3,94	1,22	0,60	0,4
35	Bagno	Naturale	19,33	6,00	0,60	2,0
36	Bagno	Naturale	23,07	7,16	0,60	2,4
37	Bagno	Naturale	3,52	1,09	0,60	0,4
38	Bagno	Naturale	3,49	1,08	0,60	0,4
39	Bagno	Naturale	3,52	1,09	0,60	0,4
40	Ripostiglio	Naturale	13,04	5,81	0,60	1,9
41	Sala copiatrice	Naturale	14,18	6,32	0,60	2,1
42	Bidellario	Naturale	25,98	11,58	0,60	3,9
43	Infermeria	Naturale	58,11	18,04	0,60	6,0
44	WC	Naturale	41,82	12,99	0,60	4,3
45	W.c.	Naturale	12,74	3,95	0,60	1,3
46	W.c.	Naturale	12,54	3,89	0,60	1,3
47	W.c.	Naturale	11,81	3,67	0,60	1,2
48	Infermeria	Naturale	14,85	4,61	0,60	1,5
49	Aula insegnanti	Naturale	143,81	44,65	0,60	14,9
50	WC	Naturale	19,10	5,93	0,60	2,0
51	W.c.	Naturale	19,27	5,98	0,60	2,0
52	W.c.	Naturale	2,88	0,89	0,60	0,3
53	W.c.	Naturale	2,82	0,87	0,60	0,3
54	W.c.	Naturale	2,81	0,87	0,60	0,3
55	W.c.	Naturale	2,72	0,84	0,60	0,3
56	Corridoio	Naturale	1757,44	545,69	0,60	181,9
57	Presidenza	Naturale	53,25	16,53	0,60	5,5
58	Segreteria	Naturale	49,92	15,50	0,60	5,2
59	Disimpegno	Naturale	40,42	12,55	0,60	4,2
60	Segreteria	Naturale	118,85	36,90	0,60	12,3
61	Disimpegno	Naturale	96,05	42,79	0,60	14,3
62	Bagno	Naturale	19,23	5,97	0,60	2,0
63	Bagno	Naturale	19,10	5,93	0,60	2,0
64	W.c.	Naturale	3,04	0,94	0,60	0,3
65	W.c.	Naturale	3,01	0,93	0,60	0,3
66	W.c.	Naturale	3,04	0,94	0,60	0,3
67	W.c.	Naturale	3,17	0,98	0,60	0,3
68	Locale	Naturale	1483,92	483,58	0,60	161,2
69	PALESTRA	Naturale	978,64	318,92	0,60	106,3
70	Aula	Naturale	170,10	55,43	0,60	18,5
71	Aula	Naturale	170,84	55,67	0,60	18,6
72	Disimpegno	Naturale	126,47	46,54	0,60	15,5
73	Aula	Naturale	172,73	56,29	0,60	18,8
74	Aula	Naturale	172,85	56,33	0,60	18,8
75	Aula	Naturale	166,23	54,17	0,60	18,1
76	Aula	Naturale	180,68	58,88	0,60	19,6
77	Disimpegno	Naturale	126,98	46,73	0,60	15,6
78	Aula	Naturale	170,59	55,59	0,60	18,5
79	Aula	Naturale	170,62	55,60	0,60	18,5
80	Aula	Naturale	183,33	56,92	0,60	19,0
81	Aula sostegno	Naturale	117,60	36,51	0,60	12,2
82	Disimpegno	Naturale	402,98	125,12	0,60	41,7
83	Aula	Naturale	136,45	42,37	0,60	14,1
84	Aula musica	Naturale	164,00	50,92	0,60	17,0
85	Sala riunioni	Naturale	58,75	18,24	0,60	6,1
86	Aula computer	Naturale	164,22	50,99	0,60	17,0
87	Aula	Naturale	119,36	37,06	0,60	12,4
88	WC	Naturale	9,92	3,08	0,60	1,0

89	WC	Naturale	11,90	3,70	0,60	1,2
90	WC	Naturale	12,55	3,89	0,60	1,3
91	WC	Naturale	8,39	2,60	0,60	0,9
92	WC	Naturale	6,91	2,15	0,60	0,7
93	WC	Naturale	4,26	1,32	0,60	0,4
94	WC	Naturale	4,29	1,33	0,60	0,4
95	WC	Naturale	6,78	2,11	0,60	0,7
96	WC	Naturale	7,94	2,46	0,60	0,8
97	WC	Naturale	8,61	2,67	0,60	0,9
98	WC	Naturale	9,63	2,99	0,60	1,0
99	WC	Naturale	8,86	2,75	0,60	0,9
100	WC	Naturale	11,20	3,48	0,60	1,2
101	WC	Naturale	12,23	3,80	0,60	1,3
102	Bagno	Naturale	2,91	0,90	0,60	0,3
103	Bagno	Naturale	2,91	0,90	0,60	0,3
104	Bagno	Naturale	15,23	4,73	0,60	1,6
105	Bagno	Naturale	11,84	3,68	0,60	1,2
106	Bagno	Naturale	11,84	3,68	0,60	1,2
107	Bagno	Naturale	47,36	14,71	0,60	4,9
108	Bagno	Naturale	7,33	2,28	0,60	0,8
109	Bagno	Naturale	10,62	3,30	0,60	1,1
110	Bagno	Naturale	12,54	3,89	0,60	1,3
111	Vano scala	Naturale	15,71	4,88	0,60	1,6
112	Locale	Naturale	10,05	3,12	0,60	1,0
113	Locale	Naturale	11,33	3,52	0,60	1,2
114	Locale	Naturale	91,20	28,32	0,60	9,4
115	vano scala	Naturale	12,70	3,94	0,60	1,3
116	Locale	Naturale	148,10	45,98	0,60	15,3
117	Locale	Naturale	148,35	46,06	0,60	15,4
118	Locale	Naturale	148,96	46,25	0,60	15,4
119	Locale	Naturale	148,10	45,98	0,60	15,3
120	Locale	Naturale	295,04	91,61	0,60	30,5
121	Locale	Naturale	45,02	13,98	0,60	4,7
122	Locale	Naturale	113,44	35,22	0,60	11,7
123	Locale	Naturale	36,45	11,32	0,60	3,8
124	Locale	Naturale	45,60	14,16	0,60	4,7
125	Locale	Naturale	288,74	94,09	0,60	31,4
126	Locale	Naturale	290,32	94,61	0,60	31,5
127	Locale	Naturale	440,42	136,75	0,60	45,6
128	Locale	Naturale	145,74	47,49	0,60	15,8
129	Corridoio	Naturale	131,41	48,36	0,60	16,1
130	Locale	Naturale	142,32	52,37	0,60	17,5
131	Locale	Naturale	626,51	230,55	0,60	76,9
132	Locale	Naturale	257,74	94,85	0,60	31,6

Totale **1845,3**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
V_{netto}	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	T 25	1,095	748,64	52410	8,6	7359	13,0	10856	5,2
M2	T 30	0,943	787,06	47460	7,8	6664	11,8	12152	5,8
M3	U 33	0,834	24,18	1041	0,2	-	-	-	-
M4	T 20	1,305	345,68	28843	4,7	4050	7,2	6580	3,2
M5	porte	1,278	82,53	6745	1,1	947	1,7	1421	0,7
M6	T 19	1,357	17,58	1525	0,3	214	0,4	487	0,2
M7	T 21	1,256	202,58	16278	2,7	2286	4,0	2144	1,0
M8	T 26.5	1,044	30,76	2054	0,3	288	0,5	703	0,3
M9	T 28.3	0,989	56,36	3567	0,6	501	0,9	1294	0,6
M10	T 22	1,203	10,45	804	0,1	113	0,2	179	0,1
M11	T 33	0,870	554,90	30891	5,1	4337	7,7	6837	3,3
M12	T 10	2,117	153,55	20789	3,4	2919	5,2	6051	2,9
M13	T 6.3	2,751	4,39	772	0,1	108	0,2	172	0,1
M14	T 9	2,257	4,52	653	0,1	92	0,2	59	0,0
M15	T 35	0,828	290,86	15403	2,5	2163	3,8	3307	1,6
M16	T 5	3,074	5,46	1073	0,2	151	0,3	98	0,0
M17	T 37	0,790	11,36	574	0,1	81	0,1	127	0,1
M18	T 43	0,693	21,49	952	0,2	134	0,2	87	0,0
M19	T 52	0,586	19,97	748	0,1	105	0,2	68	0,0
M20	T 34	0,849	177,44	9631	1,6	1352	2,4	2682	1,3
M22	T 11	1,993	9,02	1150	0,2	161	0,3	255	0,1
M23	T 12	1,882	48,19	5802	1,0	815	1,4	755	0,4
M24	T 7	2,603	4,49	748	0,1	105	0,2	166	0,1
M25	T 4	3,379	3,20	692	0,1	97	0,2	63	0,0
M26	T 29	0,970	186,56	11570	1,9	1625	2,9	2042	1,0
M27	T 27.5	1,027	542,22	35609	5,8	5000	8,9	8219	3,9
M28	T 27	1,028	510,41	33571	5,5	4714	8,3	7277	3,5
M29	T 24	1,131	10,58	765	0,1	107	0,2	170	0,1
M30	T 28	0,998	26,36	1683	0,3	236	0,4	611	0,3
M31	T 42	0,707	97,37	4405	0,7	619	1,1	979	0,5
M32	T 15	1,614	25,03	2584	0,4	363	0,6	660	0,3
P1	Pavimento T	1,383	363,65	32161	5,3	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento U	1,230	77,15	4895	0,8	-	-	-	-
P4	Pavimento G	0,000	2837,3 3	0	0,0	-	-	-	-
S2	Soffitto T	1,531	1461,0 4	14306 2	23,4	0	0,0	41445	19,9
S4	SOFF A	0,198	1467,2 3	18607	3,0	0	0,0	5390	2,6
S7	SOFF D	0,198	270,63	3432	0,6	0	0,0	994	0,5
Totali				54295 0	89,0	47703	84,5	12433 0	59,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	175x210	2,475	3,68	583	0,1	76	0,1	303	0,1
W2	60x55	2,749	2,97	522	0,1	68	0,1	187	0,1
W3	65x105	2,651	9,52	1614	0,3	211	0,4	2707	1,3
W4	94X110	2,590	4,12	682	0,1	89	0,2	308	0,1
W5	160X110	2,537	1,76	286	0,0	37	0,1	138	0,1
W6	94X40	2,772	2,66	472	0,1	62	0,1	238	0,1
W7	190X40	2,734	1,52	266	0,0	35	0,1	99	0,0
W8	125X40	2,753	0,50	88	0,0	11	0,0	32	0,0
W9	130X40	2,751	0,52	91	0,0	12	0,0	33	0,0

W10	90X114	2,592	1,03	171	0,0	22	0,0	77	0,0
W12	136X114	2,547	1,55	252	0,0	33	0,1	120	0,1
W13	90X40	2,775	6,12	1086	0,2	142	0,3	658	0,3
W14	140X40	2,747	0,56	98	0,0	13	0,0	149	0,1
W15	125X40	2,753	1,00	176	0,0	23	0,0	164	0,1
W16	45X150	2,709	4,08	707	0,1	92	0,2	662	0,3
W17	92X164	2,558	96,64	15813	2,6	2065	3,7	19188	9,2
W18	92X68	2,667	37,76	6440	1,1	841	1,5	6737	3,2
W19	45X150	2,709	12,92	2238	0,4	292	0,5	2095	1,0
W20	100X40	2,767	3,20	566	0,1	74	0,1	489	0,2
W21	45X110	2,728	1,50	262	0,0	34	0,1	237	0,1
W22	150X40	2,744	1,20	211	0,0	27	0,0	188	0,1
W23	45X105	2,731	5,17	903	0,1	118	0,2	377	0,2
W26	100X60	2,670	1,20	205	0,0	27	0,0	201	0,1
W27	42X165	2,724	6,21	1082	0,2	141	0,3	407	0,2
W28	115X165	2,530	3,80	615	0,1	80	0,1	299	0,1
W29	85X165	2,570	2,80	460	0,1	60	0,1	213	0,1
W30	75X165	2,590	4,96	822	0,1	107	0,2	370	0,2
W31	80X165	2,579	5,28	871	0,1	114	0,2	398	0,2
W32	52X165	2,665	17,20	2932	0,5	383	0,7	4236	2,0
W33	150X165	2,504	4,96	794	0,1	104	0,2	399	0,2
W34	185X210	2,471	3,89	615	0,1	80	0,1	1341	0,6
W35	92X160	2,560	5,88	963	0,2	126	0,2	1881	0,9
W36	190X110	2,526	4,18	675	0,1	88	0,2	331	0,2
W37	105X165	2,541	1,73	281	0,0	37	0,1	135	0,1
W38	150 X 180	2,498	10,80	1725	0,3	225	0,4	3645	1,7
W39	200X180	2,476	10,80	1710	0,3	223	0,4	2156	1,0
W40	310X270	2,428	8,37	1300	0,2	170	0,3	1735	0,8
W42	325X120	2,489	7,80	1242	0,2	162	0,3	2653	1,3
W43	400X190	2,439	30,40	4743	0,8	619	1,1	8507	4,1
W44	260X190	2,457	19,76	3105	0,5	405	0,7	6890	3,3
W45	300X190	2,450	11,40	1787	0,3	233	0,4	3996	1,9
W46	320X190	2,448	12,16	1904	0,3	249	0,4	2647	1,3
W47	300X120	2,492	21,60	3443	0,6	450	0,8	4271	2,0
W48	295X120	2,493	7,08	1129	0,2	147	0,3	575	0,3
W49	330X120	2,489	7,92	1261	0,2	165	0,3	1566	0,8
Totali				67190	11,0	8773	15,5	84036	40,3

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	T 25	1,095	748,64	3347	8,6	544	13,0	1437	5,2
M2	T 30	0,943	787,06	3031	7,8	492	11,8	1629	5,9
M3	U 33	0,834	24,18	66	0,2	-	-	-	-
M4	T 20	1,305	345,68	1842	4,7	299	7,2	887	3,2
M5	porte	1,278	82,53	431	1,1	70	1,7	188	0,7
M6	T 19	1,357	17,58	97	0,3	16	0,4	66	0,2
M7	T 21	1,256	202,58	1039	2,7	169	4,0	268	1,0
M8	T 26.5	1,044	30,76	131	0,3	21	0,5	96	0,3
M9	T 28.3	0,989	56,36	228	0,6	37	0,9	176	0,6
M10	T 22	1,203	10,45	51	0,1	8	0,2	24	0,1
M11	T 33	0,870	554,90	1973	5,1	321	7,7	915	3,3
M12	T 10	2,117	153,55	1327	3,4	216	5,2	815	2,9
M13	T 6.3	2,751	4,39	49	0,1	8	0,2	23	0,1
M14	T 9	2,257	4,52	42	0,1	7	0,2	7	0,0
M15	T 35	0,828	290,86	984	2,5	160	3,8	441	1,6
M16	T 5	3,074	5,46	69	0,2	11	0,3	11	0,0
M17	T 37	0,790	11,36	37	0,1	6	0,1	17	0,1
M18	T 43	0,693	21,49	61	0,2	10	0,2	10	0,0
M19	T 52	0,586	19,97	48	0,1	8	0,2	8	0,0
M20	T 34	0,849	177,44	615	1,6	100	2,4	363	1,3
M22	T 11	1,993	9,02	73	0,2	12	0,3	34	0,1
M23	T 12	1,882	48,19	370	1,0	60	1,4	94	0,3
M24	T 7	2,603	4,49	48	0,1	8	0,2	22	0,1
M25	T 4	3,379	3,20	44	0,1	7	0,2	7	0,0
M26	T 29	0,970	186,56	739	1,9	120	2,9	266	1,0
M27	T 27.5	1,027	542,22	2274	5,8	369	8,9	1098	4,0

M28	T 27	1,028	510,41	2144	5,5	348	8,3	974	3,5
M29	T 24	1,131	10,58	49	0,1	8	0,2	23	0,1
M30	T 28	0,998	26,36	107	0,3	17	0,4	83	0,3
M31	T 42	0,707	97,37	281	0,7	46	1,1	132	0,5
M32	T 15	1,614	25,03	165	0,4	27	0,6	88	0,3
P1	Pavimento T	1,383	363,65	2054	5,3	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento U	1,230	77,15	313	0,8	-	-	-	-
P4	Pavimento G	0,000	2837,3 ₃	0	0,0	-	-	-	-
S2	Soffitto T	1,531	1461,0 ₄	9135	23,4	0	0,0	5446	19,7
S4	SOFF A	0,198	1467,2 ₃	1188	3,0	0	0,0	708	2,6
S7	SOFF D	0,198	270,63	219	0,6	0	0,0	131	0,5
Totali				34670	89,0	3525	84,5	16488	59,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	175x210	2,475	3,68	37	0,1	6	0,1	35	0,1
W2	60x55	2,749	2,97	33	0,1	5	0,1	21	0,1
W3	65x105	2,651	9,52	103	0,3	16	0,4	368	1,3
W4	94X110	2,590	4,12	44	0,1	7	0,2	35	0,1
W5	160X110	2,537	1,76	18	0,0	3	0,1	16	0,1
W6	94X40	2,772	2,66	30	0,1	5	0,1	29	0,1
W7	190X40	2,734	1,52	17	0,0	3	0,1	11	0,0
W8	125X40	2,753	0,50	6	0,0	1	0,0	4	0,0
W9	130X40	2,751	0,52	6	0,0	1	0,0	4	0,0
W10	90X114	2,592	1,03	11	0,0	2	0,0	9	0,0
W12	136X114	2,547	1,55	16	0,0	2	0,1	14	0,0
W13	90X40	2,775	6,12	69	0,2	10	0,3	85	0,3
W14	140X40	2,747	0,56	6	0,0	1	0,0	20	0,1
W15	125X40	2,753	1,00	11	0,0	2	0,0	22	0,1
W16	45X150	2,709	4,08	45	0,1	7	0,2	89	0,3
W17	92X164	2,558	96,64	1010	2,6	153	3,7	2529	9,1
W18	92X68	2,667	37,76	411	1,1	62	1,5	888	3,2
W19	45X150	2,709	12,92	143	0,4	22	0,5	283	1,0
W20	100X40	2,767	3,20	36	0,1	5	0,1	66	0,2
W21	45X110	2,728	1,50	17	0,0	3	0,1	32	0,1
W22	150X40	2,744	1,20	13	0,0	2	0,0	25	0,1
W23	45X105	2,731	5,17	58	0,1	9	0,2	45	0,2
W26	100X60	2,670	1,20	13	0,0	2	0,0	27	0,1
W27	42X165	2,724	6,21	69	0,2	10	0,3	47	0,2
W28	115X165	2,530	3,80	39	0,1	6	0,1	34	0,1
W29	85X165	2,570	2,80	29	0,1	4	0,1	24	0,1
W30	75X165	2,590	4,96	52	0,1	8	0,2	42	0,2
W31	80X165	2,579	5,28	56	0,1	8	0,2	45	0,2
W32	52X165	2,665	17,20	187	0,5	28	0,7	571	2,1
W33	150X165	2,504	4,96	51	0,1	8	0,2	46	0,2
W34	185X210	2,471	3,89	39	0,1	6	0,1	182	0,7
W35	92X160	2,560	5,88	61	0,2	9	0,2	256	0,9
W36	190X110	2,526	4,18	43	0,1	7	0,2	38	0,1
W37	105X165	2,541	1,73	18	0,0	3	0,1	15	0,1
W38	150 X 180	2,498	10,80	110	0,3	17	0,4	496	1,8
W39	200X180	2,476	10,80	109	0,3	17	0,4	292	1,1
W40	310X270	2,428	8,37	83	0,2	13	0,3	235	0,8
W42	325X120	2,489	7,80	79	0,2	12	0,3	361	1,3
W43	400X190	2,439	30,40	303	0,8	46	1,1	1154	4,2
W44	260X190	2,457	19,76	198	0,5	30	0,7	937	3,4
W45	300X190	2,450	11,40	114	0,3	17	0,4	543	2,0
W46	320X190	2,448	12,16	122	0,3	18	0,4	349	1,3
W47	300X120	2,492	21,60	220	0,6	33	0,8	578	2,1
W48	295X120	2,493	7,08	72	0,2	11	0,3	66	0,2
W49	330X120	2,489	7,92	80	0,2	12	0,3	212	0,8
Totali				4290	11,0	648	15,5	11180	40,4

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	T 25	1,095	748,64	7788	8,6	885	13,0	1028	5,1
M2	T 30	0,943	787,06	7053	7,8	802	11,8	1218	6,1
M3	U 33	0,834	24,18	155	0,2	-	-	-	-
M4	T 20	1,305	345,68	4286	4,7	487	7,2	582	2,9
M5	porte	1,278	82,53	1002	1,1	114	1,7	139	0,7
M6	T 19	1,357	17,58	227	0,3	26	0,4	49	0,2
M7	T 21	1,256	202,58	2419	2,7	275	4,0	198	1,0
M8	T 26.5	1,044	30,76	305	0,3	35	0,5	73	0,4
M9	T 28.3	0,989	56,36	530	0,6	60	0,9	136	0,7
M10	T 22	1,203	10,45	119	0,1	14	0,2	16	0,1
M11	T 33	0,870	554,90	4590	5,1	522	7,7	629	3,1
M12	T 10	2,117	153,55	3089	3,4	351	5,2	630	3,1
M13	T 6.3	2,751	4,39	115	0,1	13	0,2	15	0,1
M14	T 9	2,257	4,52	97	0,1	11	0,2	6	0,0
M15	T 35	0,828	290,86	2289	2,5	260	3,8	302	1,5
M16	T 5	3,074	5,46	160	0,2	18	0,3	10	0,0
M17	T 37	0,790	11,36	85	0,1	10	0,1	11	0,1
M18	T 43	0,693	21,49	142	0,2	16	0,2	9	0,0
M19	T 52	0,586	19,97	111	0,1	13	0,2	7	0,0
M20	T 34	0,849	177,44	1431	1,6	163	2,4	263	1,3
M22	T 11	1,993	9,02	171	0,2	19	0,3	22	0,1
M23	T 12	1,882	48,19	862	1,0	98	1,4	72	0,4
M24	T 7	2,603	4,49	111	0,1	13	0,2	15	0,1
M25	T 4	3,379	3,20	103	0,1	12	0,2	6	0,0
M26	T 29	0,970	186,56	1719	1,9	195	2,9	193	1,0
M27	T 27.5	1,027	542,22	5292	5,8	601	8,9	787	3,9
M28	T 27	1,028	510,41	4989	5,5	567	8,3	650	3,3
M29	T 24	1,131	10,58	114	0,1	13	0,2	15	0,1
M30	T 28	0,998	26,36	250	0,3	28	0,4	64	0,3
M31	T 42	0,707	97,37	655	0,7	74	1,1	86	0,4
M32	T 15	1,614	25,03	384	0,4	44	0,6	69	0,3
P1	Pavimento T	1,383	363,65	4779	5,3	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento U	1,230	77,15	727	0,8	-	-	-	-
P4	Pavimento G	0,000	2837,3 3	0	0,0	-	-	-	-
S2	Soffitto T	1,531	1461,0 4	21259	23,4	0	0,0	3503	17,5
S4	SOFF A	0,198	1467,2 3	2765	3,0	0	0,0	456	2,3
S7	SOFF D	0,198	270,63	510	0,6	0	0,0	84	0,4
Totali				80683	89,0	5739	84,5	11341	56,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	175x210	2,475	3,68	87	0,1	9	0,1	30	0,1
W2	60x55	2,749	2,97	78	0,1	8	0,1	19	0,1
W3	65x105	2,651	9,52	240	0,3	25	0,4	293	1,5
W4	94X110	2,590	4,12	101	0,1	11	0,2	30	0,2
W5	160X110	2,537	1,76	42	0,0	4	0,1	13	0,1
W6	94X40	2,772	2,66	70	0,1	7	0,1	24	0,1
W7	190X40	2,734	1,52	39	0,0	4	0,1	10	0,0
W8	125X40	2,753	0,50	13	0,0	1	0,0	3	0,0
W9	130X40	2,751	0,52	14	0,0	1	0,0	3	0,0
W10	90X114	2,592	1,03	25	0,0	3	0,0	7	0,0
W12	136X114	2,547	1,55	38	0,0	4	0,1	12	0,1
W13	90X40	2,775	6,12	161	0,2	17	0,3	58	0,3
W14	140X40	2,747	0,56	15	0,0	2	0,0	16	0,1
W15	125X40	2,753	1,00	26	0,0	3	0,0	18	0,1
W16	45X150	2,709	4,08	105	0,1	11	0,2	57	0,3
W17	92X164	2,558	96,64	2350	2,6	248	3,7	2058	10,3
W18	92X68	2,667	37,76	957	1,1	101	1,5	723	3,6
W19	45X150	2,709	12,92	333	0,4	35	0,5	180	0,9
W20	100X40	2,767	3,20	84	0,1	9	0,1	44	0,2
W21	45X110	2,728	1,50	39	0,0	4	0,1	20	0,1
W22	150X40	2,744	1,20	31	0,0	3	0,0	16	0,1
W23	45X105	2,731	5,17	134	0,1	14	0,2	36	0,2
W26	100X60	2,670	1,20	30	0,0	3	0,0	17	0,1

W27	42X165	2,724	6,21	161	0,2	17	0,3	40	0,2
W28	115X165	2,530	3,80	91	0,1	10	0,1	29	0,1
W29	85X165	2,570	2,80	68	0,1	7	0,1	21	0,1
W30	75X165	2,590	4,96	122	0,1	13	0,2	36	0,2
W31	80X165	2,579	5,28	129	0,1	14	0,2	39	0,2
W32	52X165	2,665	17,20	436	0,5	46	0,7	461	2,3
W33	150X165	2,504	4,96	118	0,1	12	0,2	39	0,2
W34	185X210	2,471	3,89	91	0,1	10	0,1	147	0,7
W35	92X160	2,560	5,88	143	0,2	15	0,2	206	1,0
W36	190X110	2,526	4,18	100	0,1	11	0,2	33	0,2
W37	105X165	2,541	1,73	42	0,0	4	0,1	13	0,1
W38	150 X 180	2,498	10,80	256	0,3	27	0,4	398	2,0
W39	200X180	2,476	10,80	254	0,3	27	0,4	183	0,9
W40	310X270	2,428	8,37	193	0,2	20	0,3	148	0,7
W42	325X120	2,489	7,80	185	0,2	20	0,3	290	1,4
W43	400X190	2,439	30,40	705	0,8	75	1,1	857	4,3
W44	260X190	2,457	19,76	461	0,5	49	0,7	755	3,8
W45	300X190	2,450	11,40	265	0,3	28	0,4	438	2,2
W46	320X190	2,448	12,16	283	0,3	30	0,4	284	1,4
W47	300X120	2,492	21,60	512	0,6	54	0,8	365	1,8
W48	295X120	2,493	7,08	168	0,2	18	0,3	56	0,3
W49	330X120	2,489	7,92	187	0,2	20	0,3	133	0,7
Totali		9985	11,0	1055	15,5	8660	43,3		

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	T 25	1,095	748,64	10121	8,6	1073	13,0	1014	5,1
M2	T 30	0,943	787,06	9165	7,8	971	11,8	1252	6,3
M3	U 33	0,834	24,18	201	0,2	-	-	-	-
M4	T 20	1,305	345,68	5570	4,7	590	7,2	549	2,8
M5	porte	1,278	82,53	1303	1,1	138	1,7	140	0,7
M6	T 19	1,357	17,58	295	0,3	31	0,4	52	0,3
M7	T 21	1,256	202,58	3143	2,7	333	4,0	187	0,9
M8	T 26.5	1,044	30,76	397	0,3	42	0,5	77	0,4
M9	T 28.3	0,989	56,36	689	0,6	73	0,9	146	0,7
M10	T 22	1,203	10,45	155	0,1	16	0,2	15	0,1
M11	T 33	0,870	554,90	5965	5,1	632	7,7	612	3,1
M12	T 10	2,117	153,55	4014	3,4	425	5,2	664	3,3
M13	T 6.3	2,751	4,39	149	0,1	16	0,2	14	0,1
M14	T 9	2,257	4,52	126	0,1	13	0,2	6	0,0
M15	T 35	0,828	290,86	2974	2,5	315	3,8	292	1,5
M16	T 5	3,074	5,46	207	0,2	22	0,3	9	0,0
M17	T 37	0,790	11,36	111	0,1	12	0,1	10	0,1
M18	T 43	0,693	21,49	184	0,2	19	0,2	8	0,0
M19	T 52	0,586	19,97	144	0,1	15	0,2	6	0,0
M20	T 34	0,849	177,44	1860	1,6	197	2,4	268	1,3
M22	T 11	1,993	9,02	222	0,2	24	0,3	21	0,1
M23	T 12	1,882	48,19	1120	1,0	119	1,4	71	0,4
M24	T 7	2,603	4,49	144	0,1	15	0,2	14	0,1
M25	T 4	3,379	3,20	134	0,1	14	0,2	6	0,0
M26	T 29	0,970	186,56	2234	1,9	237	2,9	189	0,9
M27	T 27.5	1,027	542,22	6876	5,8	729	8,9	785	3,9
M28	T 27	1,028	510,41	6483	5,5	687	8,3	616	3,1
M29	T 24	1,131	10,58	148	0,1	16	0,2	14	0,1
M30	T 28	0,998	26,36	325	0,3	34	0,4	69	0,3
M31	T 42	0,707	97,37	851	0,7	90	1,1	80	0,4
M32	T 15	1,614	25,03	499	0,4	53	0,6	72	0,4
P1	Pavimento T	1,383	363,65	6211	5,3	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento U	1,230	77,15	945	0,8	-	-	-	-
P4	Pavimento G	0,000	2837,3 3	0	0,0	-	-	-	-
S2	Soffitto T	1,531	1461,0 4	27626	23,4	0	0,0	3156	15,9
S4	SOFF A	0,198	1467,2 3	3593	3,0	0	0,0	410	2,1
S7	SOFF D	0,198	270,63	663	0,6	0	0,0	76	0,4

Totali **10484₈** **89,0** **6953** **84,5** **10897** **54,8**

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	175x210	2,475	3,68	112	0,1	11	0,1	28	0,1
W2	60x55	2,749	2,97	101	0,1	10	0,1	17	0,1
W3	65x105	2,651	9,52	312	0,3	31	0,4	316	1,6
W4	94X110	2,590	4,12	132	0,1	13	0,2	29	0,1
W5	160X110	2,537	1,76	55	0,0	5	0,1	13	0,1
W6	94X40	2,772	2,66	91	0,1	9	0,1	25	0,1
W7	190X40	2,734	1,52	51	0,0	5	0,1	9	0,0
W8	125X40	2,753	0,50	17	0,0	2	0,0	3	0,0
W9	130X40	2,751	0,52	18	0,0	2	0,0	3	0,0
W10	90X114	2,592	1,03	33	0,0	3	0,0	7	0,0
W12	136X114	2,547	1,55	49	0,0	5	0,1	11	0,1
W13	90X40	2,775	6,12	210	0,2	21	0,3	54	0,3
W14	140X40	2,747	0,56	19	0,0	2	0,0	18	0,1
W15	125X40	2,753	1,00	34	0,0	3	0,0	19	0,1
W16	45X150	2,709	4,08	136	0,1	13	0,2	52	0,3
W17	92X164	2,558	96,64	3054	2,6	301	3,7	2178	11,0
W18	92X68	2,667	37,76	1244	1,1	123	1,5	765	3,8
W19	45X150	2,709	12,92	432	0,4	43	0,5	166	0,8
W20	100X40	2,767	3,20	109	0,1	11	0,1	43	0,2
W21	45X110	2,728	1,50	51	0,0	5	0,1	19	0,1
W22	150X40	2,744	1,20	41	0,0	4	0,0	15	0,1
W23	45X105	2,731	5,17	174	0,1	17	0,2	34	0,2
W26	100X60	2,670	1,20	40	0,0	4	0,0	16	0,1
W27	42X165	2,724	6,21	209	0,2	21	0,3	38	0,2
W28	115X165	2,530	3,80	119	0,1	12	0,1	28	0,1
W29	85X165	2,570	2,80	89	0,1	9	0,1	20	0,1
W30	75X165	2,590	4,96	159	0,1	16	0,2	35	0,2
W31	80X165	2,579	5,28	168	0,1	17	0,2	37	0,2
W32	52X165	2,665	17,20	566	0,5	56	0,7	495	2,5
W33	150X165	2,504	4,96	153	0,1	15	0,2	37	0,2
W34	185X210	2,471	3,89	119	0,1	12	0,1	159	0,8
W35	92X160	2,560	5,88	186	0,2	18	0,2	222	1,1
W36	190X110	2,526	4,18	130	0,1	13	0,2	31	0,2
W37	105X165	2,541	1,73	54	0,0	5	0,1	13	0,1
W38	150 X 180	2,498	10,80	333	0,3	33	0,4	434	2,2
W39	200X180	2,476	10,80	330	0,3	33	0,4	168	0,8
W40	310X270	2,428	8,37	251	0,2	25	0,3	135	0,7
W42	325X120	2,489	7,80	240	0,2	24	0,3	316	1,6
W43	400X190	2,439	30,40	916	0,8	90	1,1	882	4,4
W44	260X190	2,457	19,76	600	0,5	59	0,7	815	4,1
W45	300X190	2,450	11,40	345	0,3	34	0,4	473	2,4
W46	320X190	2,448	12,16	368	0,3	36	0,4	301	1,5
W47	300X120	2,492	21,60	665	0,6	66	0,8	335	1,7
W48	295X120	2,493	7,08	218	0,2	21	0,3	54	0,3
W49	330X120	2,489	7,92	243	0,2	24	0,3	122	0,6
Totali				12975	11,0	1279	15,5	8988	45,2

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	T 25	1,095	748,64	12438	8,6	1140	13,0	1180	5,1
M2	T 30	0,943	787,06	11263	7,8	1032	11,8	1445	6,2
M3	U 33	0,834	24,18	247	0,2	-	-	-	-
M4	T 20	1,305	345,68	6845	4,7	627	7,2	649	2,8
M5	porte	1,278	82,53	1601	1,1	147	1,7	162	0,7
M6	T 19	1,357	17,58	362	0,3	33	0,4	60	0,3
M7	T 21	1,256	202,58	3863	2,7	354	4,0	218	0,9
M8	T 26.5	1,044	30,76	487	0,3	45	0,5	88	0,4
M9	T 28.3	0,989	56,36	846	0,6	78	0,9	167	0,7
M10	T 22	1,203	10,45	191	0,1	17	0,2	17	0,1
M11	T 33	0,870	554,90	7331	5,1	672	7,7	718	3,1

M12	T 10	2,117	153,55	4933	3,4	452	5,2	761	3,3
M13	T 6.3	2,751	4,39	183	0,1	17	0,2	17	0,1
M14	T 9	2,257	4,52	155	0,1	14	0,2	6	0,0
M15	T 35	0,828	290,86	3655	2,5	335	3,8	342	1,5
M16	T 5	3,074	5,46	255	0,2	23	0,3	11	0,0
M17	T 37	0,790	11,36	136	0,1	12	0,1	12	0,1
M18	T 43	0,693	21,49	226	0,2	21	0,2	9	0,0
M19	T 52	0,586	19,97	177	0,1	16	0,2	7	0,0
M20	T 34	0,849	177,44	2286	1,6	210	2,4	310	1,3
M22	T 11	1,993	9,02	273	0,2	25	0,3	25	0,1
M23	T 12	1,882	48,19	1377	1,0	126	1,4	82	0,4
M24	T 7	2,603	4,49	177	0,1	16	0,2	16	0,1
M25	T 4	3,379	3,20	164	0,1	15	0,2	7	0,0
M26	T 29	0,970	186,56	2746	1,9	252	2,9	221	1,0
M27	T 27.5	1,027	542,22	8450	5,8	775	8,9	911	3,9
M28	T 27	1,028	510,41	7967	5,5	730	8,3	723	3,1
M29	T 24	1,131	10,58	182	0,1	17	0,2	16	0,1
M30	T 28	0,998	26,36	399	0,3	37	0,4	79	0,3
M31	T 42	0,707	97,37	1045	0,7	96	1,1	94	0,4
M32	T 15	1,614	25,03	613	0,4	56	0,6	83	0,4
P1	Pavimento T	1,383	363,65	7632	5,3	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento U	1,230	77,15	1162	0,8	-	-	-	-
P4	Pavimento G	0,000	2837,3 ₃	0	0,0	-	-	-	-
S2	Soffitto T	1,531	1461,0 ₄	33950	23,4	0	0,0	3806	16,4
S4	SOFF A	0,198	1467,2 ₃	4416	3,0	0	0,0	495	2,1
S7	SOFF D	0,198	270,63	814	0,6	0	0,0	91	0,4
Totali			12884₉		89,0	7390	84,5	12829	55,4

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	175x210	2,475	3,68	138	0,1	12	0,1	33	0,1
W2	60x55	2,749	2,97	124	0,1	11	0,1	20	0,1
W3	65x105	2,651	9,52	383	0,3	33	0,4	360	1,6
W4	94X110	2,590	4,12	162	0,1	14	0,2	33	0,1
W5	160X110	2,537	1,76	68	0,0	6	0,1	15	0,1
W6	94X40	2,772	2,66	112	0,1	10	0,1	28	0,1
W7	190X40	2,734	1,52	63	0,0	5	0,1	11	0,0
W8	125X40	2,753	0,50	21	0,0	2	0,0	3	0,0
W9	130X40	2,751	0,52	22	0,0	2	0,0	4	0,0
W10	90X114	2,592	1,03	41	0,0	3	0,0	8	0,0
W12	136X114	2,547	1,55	60	0,0	5	0,1	13	0,1
W13	90X40	2,775	6,12	258	0,2	22	0,3	64	0,3
W14	140X40	2,747	0,56	23	0,0	2	0,0	20	0,1
W15	125X40	2,753	1,00	42	0,0	4	0,0	21	0,1
W16	45X150	2,709	4,08	168	0,1	14	0,2	62	0,3
W17	92X164	2,558	96,64	3753	2,6	320	3,7	2484	10,7
W18	92X68	2,667	37,76	1528	1,1	130	1,5	872	3,8
W19	45X150	2,709	12,92	531	0,4	45	0,5	195	0,8
W20	100X40	2,767	3,20	134	0,1	11	0,1	50	0,2
W21	45X110	2,728	1,50	62	0,0	5	0,1	22	0,1
W22	150X40	2,744	1,20	50	0,0	4	0,0	17	0,1
W23	45X105	2,731	5,17	214	0,1	18	0,2	40	0,2
W26	100X60	2,670	1,20	49	0,0	4	0,0	19	0,1
W27	42X165	2,724	6,21	257	0,2	22	0,3	44	0,2
W28	115X165	2,530	3,80	146	0,1	12	0,1	32	0,1
W29	85X165	2,570	2,80	109	0,1	9	0,1	23	0,1
W30	75X165	2,590	4,96	195	0,1	17	0,2	40	0,2
W31	80X165	2,579	5,28	207	0,1	18	0,2	43	0,2
W32	52X165	2,665	17,20	696	0,5	59	0,7	564	2,4
W33	150X165	2,504	4,96	189	0,1	16	0,2	43	0,2
W34	185X210	2,471	3,89	146	0,1	12	0,1	181	0,8
W35	92X160	2,560	5,88	228	0,2	19	0,2	253	1,1
W36	190X110	2,526	4,18	160	0,1	14	0,2	36	0,2
W37	105X165	2,541	1,73	67	0,0	6	0,1	15	0,1
W38	150 X 180	2,498	10,80	409	0,3	35	0,4	493	2,1
W39	200X180	2,476	10,80	406	0,3	35	0,4	201	0,9

W40	310X270	2,428	8,37	308	0,2	26	0,3	162	0,7
W42	325X120	2,489	7,80	295	0,2	25	0,3	359	1,6
W43	400X190	2,439	30,40	1126	0,8	96	1,1	1016	4,4
W44	260X190	2,457	19,76	737	0,5	63	0,7	928	4,0
W45	300X190	2,450	11,40	424	0,3	36	0,4	538	2,3
W46	320X190	2,448	12,16	452	0,3	39	0,4	343	1,5
W47	300X120	2,492	21,60	817	0,6	70	0,8	398	1,7
W48	295X120	2,493	7,08	268	0,2	23	0,3	62	0,3
W49	330X120	2,489	7,92	299	0,2	26	0,3	146	0,6
Totali		15945	11,0	1359	15,5	10314	44,6		

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	T 25	1,095	748,64	8976	8,6	1413	13,0	2062	5,1
M2	T 30	0,943	787,06	8128	7,8	1279	11,8	2442	6,1
M3	U 33	0,834	24,18	178	0,2	-	-	-	-
M4	T 20	1,305	345,68	4940	4,7	777	7,2	1227	3,1
M5	porte	1,278	82,53	1155	1,1	182	1,7	275	0,7
M6	T 19	1,357	17,58	261	0,3	41	0,4	100	0,3
M7	T 21	1,256	202,58	2788	2,7	439	4,0	367	0,9
M8	T 26.5	1,044	30,76	352	0,3	55	0,5	148	0,4
M9	T 28.3	0,989	56,36	611	0,6	96	0,9	275	0,7
M10	T 22	1,203	10,45	138	0,1	22	0,2	33	0,1
M11	T 33	0,870	554,90	5291	5,1	833	7,7	1294	3,2
M12	T 10	2,117	153,55	3560	3,4	560	5,2	1255	3,1
M13	T 6.3	2,751	4,39	132	0,1	21	0,2	32	0,1
M14	T 9	2,257	4,52	112	0,1	18	0,2	9	0,0
M15	T 35	0,828	290,86	2638	2,5	415	3,8	621	1,6
M16	T 5	3,074	5,46	184	0,2	29	0,3	15	0,0
M17	T 37	0,790	11,36	98	0,1	15	0,1	23	0,1
M18	T 43	0,693	21,49	163	0,2	26	0,2	13	0,0
M19	T 52	0,586	19,97	128	0,1	20	0,2	11	0,0
M20	T 34	0,849	177,44	1650	1,6	260	2,4	539	1,3
M22	T 11	1,993	9,02	197	0,2	31	0,3	47	0,1
M23	T 12	1,882	48,19	994	1,0	156	1,4	132	0,3
M24	T 7	2,603	4,49	128	0,1	20	0,2	31	0,1
M25	T 4	3,379	3,20	118	0,1	19	0,2	10	0,0
M26	T 29	0,970	186,56	1982	1,9	312	2,9	378	0,9
M27	T 27.5	1,027	542,22	6099	5,8	960	8,9	1593	4,0
M28	T 27	1,028	510,41	5750	5,5	905	8,3	1352	3,4
M29	T 24	1,131	10,58	131	0,1	21	0,2	31	0,1
M30	T 28	0,998	26,36	288	0,3	45	0,4	130	0,3
M31	T 42	0,707	97,37	755	0,7	119	1,1	181	0,5
M32	T 15	1,614	25,03	443	0,4	70	0,6	135	0,3
P1	Pavimento T	1,383	363,65	5508	5,3	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento U	1,230	77,15	838	0,8	-	-	-	-
P4	Pavimento G	0,000	2837,3 ₃	0	0,0	-	-	-	-
S2	Soffitto T	1,531	1461,0 ₄	24502	23,4	0	0,0	7210	18,0
S4	SOFF A	0,198	1467,2 ₃	3187	3,0	0	0,0	938	2,3
S7	SOFF D	0,198	270,63	588	0,6	0	0,0	173	0,4
Totali		92990	89,0	9158	84,5	23081	57,6		

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	175x210	2,475	3,68	100	0,1	15	0,1	47	0,1
W2	60x55	2,749	2,97	89	0,1	13	0,1	29	0,1
W3	65x105	2,651	9,52	276	0,3	40	0,4	582	1,5
W4	94X110	2,590	4,12	117	0,1	17	0,2	48	0,1
W5	160X110	2,537	1,76	49	0,0	7	0,1	21	0,1
W6	94X40	2,772	2,66	81	0,1	12	0,1	43	0,1
W7	190X40	2,734	1,52	46	0,0	7	0,1	15	0,0
W8	125X40	2,753	0,50	15	0,0	2	0,0	5	0,0

W9	130X40	2,751	0,52	16	0,0	2	0,0	5	0,0
W10	90X114	2,592	1,03	29	0,0	4	0,0	12	0,0
W12	136X114	2,547	1,55	43	0,0	6	0,1	19	0,0
W13	90X40	2,775	6,12	186	0,2	27	0,3	116	0,3
W14	140X40	2,747	0,56	17	0,0	2	0,0	32	0,1
W15	125X40	2,753	1,00	30	0,0	4	0,0	34	0,1
W16	45X150	2,709	4,08	121	0,1	18	0,2	122	0,3
W17	92X164	2,558	96,64	2708	2,6	396	3,7	3931	9,8
W18	92X68	2,667	37,76	1103	1,1	161	1,5	1380	3,4
W19	45X150	2,709	12,92	383	0,4	56	0,5	386	1,0
W20	100X40	2,767	3,20	97	0,1	14	0,1	93	0,2
W21	45X110	2,728	1,50	45	0,0	7	0,1	44	0,1
W22	150X40	2,744	1,20	36	0,0	5	0,0	35	0,1
W23	45X105	2,731	5,17	155	0,1	23	0,2	61	0,2
W26	100X60	2,670	1,20	35	0,0	5	0,0	37	0,1
W27	42X165	2,724	6,21	185	0,2	27	0,3	64	0,2
W28	115X165	2,530	3,80	105	0,1	15	0,1	47	0,1
W29	85X165	2,570	2,80	79	0,1	12	0,1	33	0,1
W30	75X165	2,590	4,96	141	0,1	21	0,2	58	0,1
W31	80X165	2,579	5,28	149	0,1	22	0,2	62	0,2
W32	52X165	2,665	17,20	502	0,5	74	0,7	903	2,3
W33	150X165	2,504	4,96	136	0,1	20	0,2	62	0,2
W34	185X210	2,471	3,89	105	0,1	15	0,1	291	0,7
W35	92X160	2,560	5,88	165	0,2	24	0,2	407	1,0
W36	190X110	2,526	4,18	116	0,1	17	0,2	52	0,1
W37	105X165	2,541	1,73	48	0,0	7	0,1	21	0,1
W38	150 X 180	2,498	10,80	295	0,3	43	0,4	786	2,0
W39	200X180	2,476	10,80	293	0,3	43	0,4	396	1,0
W40	310X270	2,428	8,37	223	0,2	33	0,3	319	0,8
W42	325X120	2,489	7,80	213	0,2	31	0,3	572	1,4
W43	400X190	2,439	30,40	812	0,8	119	1,1	1741	4,3
W44	260X190	2,457	19,76	532	0,5	78	0,7	1492	3,7
W45	300X190	2,450	11,40	306	0,3	45	0,4	866	2,2
W46	320X190	2,448	12,16	326	0,3	48	0,4	542	1,4
W47	300X120	2,492	21,60	590	0,6	86	0,8	786	2,0
W48	295X120	2,493	7,08	193	0,2	28	0,3	90	0,2
W49	330X120	2,489	7,92	216	0,2	32	0,3	288	0,7
Totali				11507	11,0	1684	15,5	16974	42,4

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	T 25	1,095	748,64	7072	8,6	1616	13,0	2630	5,3
M2	T 30	0,943	787,06	6404	7,8	1463	11,8	2759	5,5
M3	U 33	0,834	24,18	140	0,2	-	-	-	-
M4	T 20	1,305	345,68	3892	4,7	889	7,2	1675	3,4
M5	porte	1,278	82,53	910	1,1	208	1,7	334	0,7
M6	T 19	1,357	17,58	206	0,3	47	0,4	108	0,2
M7	T 21	1,256	202,58	2197	2,7	502	4,0	552	1,1
M8	T 26.5	1,044	30,76	277	0,3	63	0,5	151	0,3
M9	T 28.3	0,989	56,36	481	0,6	110	0,9	273	0,5
M10	T 22	1,203	10,45	109	0,1	25	0,2	46	0,1
M11	T 33	0,870	554,90	4168	5,1	953	7,7	1689	3,4
M12	T 10	2,117	153,55	2805	3,4	641	5,2	1312	2,6
M13	T 6.3	2,751	4,39	104	0,1	24	0,2	44	0,1
M14	T 9	2,257	4,52	88	0,1	20	0,2	15	0,0
M15	T 35	0,828	290,86	2079	2,5	475	3,8	823	1,7
M16	T 5	3,074	5,46	145	0,2	33	0,3	25	0,1
M17	T 37	0,790	11,36	77	0,1	18	0,1	33	0,1
M18	T 43	0,693	21,49	129	0,2	29	0,2	23	0,0
M19	T 52	0,586	19,97	101	0,1	23	0,2	17	0,0
M20	T 34	0,849	177,44	1300	1,6	297	2,4	619	1,2
M22	T 11	1,993	9,02	155	0,2	35	0,3	66	0,1
M23	T 12	1,882	48,19	783	1,0	179	1,4	188	0,4
M24	T 7	2,603	4,49	101	0,1	23	0,2	43	0,1
M25	T 4	3,379	3,20	93	0,1	21	0,2	16	0,0
M26	T 29	0,970	186,56	1561	1,9	357	2,9	502	1,0

M27	T 27.5	1,027	542,22	4805	5,8	1098	8,9	1959	3,9
M28	T 27	1,028	510,41	4530	5,5	1035	8,3	1844	3,7
M29	T 24	1,131	10,58	103	0,1	24	0,2	44	0,1
M30	T 28	0,998	26,36	227	0,3	52	0,4	129	0,3
M31	T 42	0,707	97,37	594	0,7	136	1,1	252	0,5
M32	T 15	1,614	25,03	349	0,4	80	0,6	144	0,3
P1	Pavimento T	1,383	363,65	4340	5,3	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento U	1,230	77,15	661	0,8	-	-	-	-
P4	Pavimento G	0,000	2837,3 ₃	0	0,0	-	-	-	-
S2	Soffitto T	1,531	1461,0 ₄	19305	23,4	0	0,0	11138	22,4
S4	SOFF A	0,198	1467,2 ₃	2511	3,0	0	0,0	1449	2,9
S7	SOFF D	0,198	270,63	463	0,6	0	0,0	267	0,5
Totali			73267		89,0	10477	84,5	31169	62,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	175x210	2,475	3,68	79	0,1	17	0,1	78	0,2
W2	60x55	2,749	2,97	70	0,1	15	0,1	49	0,1
W3	65x105	2,651	9,52	218	0,3	46	0,4	555	1,1
W4	94X110	2,590	4,12	92	0,1	20	0,2	80	0,2
W5	160X110	2,537	1,76	39	0,0	8	0,1	36	0,1
W6	94X40	2,772	2,66	64	0,1	14	0,1	56	0,1
W7	190X40	2,734	1,52	36	0,0	8	0,1	26	0,1
W8	125X40	2,753	0,50	12	0,0	3	0,0	8	0,0
W9	130X40	2,751	0,52	12	0,0	3	0,0	9	0,0
W10	90X114	2,592	1,03	23	0,0	5	0,0	20	0,0
W12	136X114	2,547	1,55	34	0,0	7	0,1	31	0,1
W13	90X40	2,775	6,12	147	0,2	31	0,3	172	0,3
W14	140X40	2,747	0,56	13	0,0	3	0,0	30	0,1
W15	125X40	2,753	1,00	24	0,0	5	0,0	35	0,1
W16	45X150	2,709	4,08	95	0,1	20	0,2	172	0,3
W17	92X164	2,558	96,64	2134	2,6	453	3,7	4093	8,2
W18	92X68	2,667	37,76	869	1,1	185	1,5	1437	2,9
W19	45X150	2,709	12,92	302	0,4	64	0,5	546	1,1
W20	100X40	2,767	3,20	76	0,1	16	0,1	122	0,2
W21	45X110	2,728	1,50	35	0,0	8	0,1	62	0,1
W22	150X40	2,744	1,20	28	0,0	6	0,0	49	0,1
W23	45X105	2,731	5,17	122	0,1	26	0,2	98	0,2
W26	100X60	2,670	1,20	28	0,0	6	0,0	53	0,1
W27	42X165	2,724	6,21	146	0,2	31	0,3	106	0,2
W28	115X165	2,530	3,80	83	0,1	18	0,1	77	0,2
W29	85X165	2,570	2,80	62	0,1	13	0,1	55	0,1
W30	75X165	2,590	4,96	111	0,1	24	0,2	96	0,2
W31	80X165	2,579	5,28	118	0,1	25	0,2	103	0,2
W32	52X165	2,665	17,20	396	0,5	84	0,7	871	1,7
W33	150X165	2,504	4,96	107	0,1	23	0,2	103	0,2
W34	185X210	2,471	3,89	83	0,1	18	0,1	272	0,5
W35	92X160	2,560	5,88	130	0,2	28	0,2	381	0,8
W36	190X110	2,526	4,18	91	0,1	19	0,2	86	0,2
W37	105X165	2,541	1,73	38	0,0	8	0,1	35	0,1
W38	150 X 180	2,498	10,80	233	0,3	49	0,4	737	1,5
W39	200X180	2,476	10,80	231	0,3	49	0,4	566	1,1
W40	310X270	2,428	8,37	175	0,2	37	0,3	456	0,9
W42	325X120	2,489	7,80	168	0,2	36	0,3	537	1,1
W43	400X190	2,439	30,40	640	0,8	136	1,1	1907	3,8
W44	260X190	2,457	19,76	419	0,5	89	0,7	1395	2,8
W45	300X190	2,450	11,40	241	0,3	51	0,4	809	1,6
W46	320X190	2,448	12,16	257	0,3	55	0,4	565	1,1
W47	300X120	2,492	21,60	465	0,6	99	0,8	1119	2,2
W48	295X120	2,493	7,08	152	0,2	32	0,3	149	0,3
W49	330X120	2,489	7,92	170	0,2	36	0,3	412	0,8
Totali			9067		11,0	1927	15,5	18651	37,4

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	T 25	1,095	748,64	2668	8,6	688	13,0	1504	5,4
M2	T 30	0,943	787,06	2416	7,8	623	11,8	1407	5,1
M3	U 33	0,834	24,18	53	0,2	-	-	-	-
M4	T 20	1,305	345,68	1469	4,7	379	7,2	1011	3,6
M5	porte	1,278	82,53	343	1,1	89	1,7	183	0,7
M6	T 19	1,357	17,58	78	0,3	20	0,4	52	0,2
M7	T 21	1,256	202,58	829	2,7	214	4,0	355	1,3
M8	T 26.5	1,044	30,76	105	0,3	27	0,5	69	0,2
M9	T 28.3	0,989	56,36	182	0,6	47	0,9	120	0,4
M10	T 22	1,203	10,45	41	0,1	11	0,2	28	0,1
M11	T 33	0,870	554,90	1573	5,1	406	7,7	980	3,5
M12	T 10	2,117	153,55	1058	3,4	273	5,2	615	2,2
M13	T 6.3	2,751	4,39	39	0,1	10	0,2	27	0,1
M14	T 9	2,257	4,52	33	0,1	9	0,2	10	0,0
M15	T 35	0,828	290,86	784	2,5	202	3,8	485	1,7
M16	T 5	3,074	5,46	55	0,2	14	0,3	17	0,1
M17	T 37	0,790	11,36	29	0,1	8	0,1	20	0,1
M18	T 43	0,693	21,49	48	0,2	13	0,2	15	0,1
M19	T 52	0,586	19,97	38	0,1	10	0,2	12	0,0
M20	T 34	0,849	177,44	490	1,6	126	2,4	321	1,2
M22	T 11	1,993	9,02	59	0,2	15	0,3	40	0,1
M23	T 12	1,882	48,19	295	1,0	76	1,4	117	0,4
M24	T 7	2,603	4,49	38	0,1	10	0,2	26	0,1
M25	T 4	3,379	3,20	35	0,1	9	0,2	11	0,0
M26	T 29	0,970	186,56	589	1,9	152	2,9	295	1,1
M27	T 27.5	1,027	542,22	1813	5,8	468	8,9	1087	3,9
M28	T 27	1,028	510,41	1709	5,5	441	8,3	1117	4,0
M29	T 24	1,131	10,58	39	0,1	10	0,2	27	0,1
M30	T 28	0,998	26,36	86	0,3	22	0,4	57	0,2
M31	T 42	0,707	97,37	224	0,7	58	1,1	155	0,6
M32	T 15	1,614	25,03	132	0,4	34	0,6	69	0,2
P1	Pavimento T	1,383	363,65	1637	5,3	0	0,0	0	0,0
P2	Pavimento U	1,230	77,15	249	0,8	-	-	-	-
P4	Pavimento G	0,000	2837,3 3	0	0,0	-	-	-	-
S2	Soffitto T	1,531	1461,0 4	7284	23,4	0	0,0	7186	25,9
S4	SOFF A	0,198	1467,2 3	947	3,0	0	0,0	935	3,4
S7	SOFF D	0,198	270,63	175	0,6	0	0,0	172	0,6
Totali				27644	89,0	4461	84,5	18526	66,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	175x210	2,475	3,68	30	0,1	7	0,1	52	0,2
W2	60x55	2,749	2,97	27	0,1	6	0,1	32	0,1
W3	65x105	2,651	9,52	82	0,3	20	0,4	232	0,8
W4	94X110	2,590	4,12	35	0,1	8	0,2	53	0,2
W5	160X110	2,537	1,76	15	0,0	3	0,1	24	0,1
W6	94X40	2,772	2,66	24	0,1	6	0,1	32	0,1
W7	190X40	2,734	1,52	14	0,0	3	0,1	17	0,1
W8	125X40	2,753	0,50	4	0,0	1	0,0	5	0,0
W9	130X40	2,751	0,52	5	0,0	1	0,0	6	0,0
W10	90X114	2,592	1,03	9	0,0	2	0,0	13	0,0
W12	136X114	2,547	1,55	13	0,0	3	0,1	21	0,1
W13	90X40	2,775	6,12	55	0,2	13	0,3	108	0,4
W14	140X40	2,747	0,56	5	0,0	1	0,0	12	0,0
W15	125X40	2,753	1,00	9	0,0	2	0,0	16	0,1
W16	45X150	2,709	4,08	36	0,1	9	0,2	107	0,4
W17	92X164	2,558	96,64	805	2,6	193	3,7	1914	6,9
W18	92X68	2,667	37,76	328	1,1	79	1,5	672	2,4
W19	45X150	2,709	12,92	114	0,4	27	0,5	339	1,2
W20	100X40	2,767	3,20	29	0,1	7	0,1	71	0,3
W21	45X110	2,728	1,50	13	0,0	3	0,1	38	0,1
W22	150X40	2,744	1,20	11	0,0	3	0,0	30	0,1
W23	45X105	2,731	5,17	46	0,1	11	0,2	64	0,2

W26	100X60	2,670	1,20	10	0,0	3	0,0	32	0,1
W27	42X165	2,724	6,21	55	0,2	13	0,3	70	0,3
W28	115X165	2,530	3,80	31	0,1	8	0,1	51	0,2
W29	85X165	2,570	2,80	23	0,1	6	0,1	37	0,1
W30	75X165	2,590	4,96	42	0,1	10	0,2	64	0,2
W31	80X165	2,579	5,28	44	0,1	11	0,2	68	0,2
W32	52X165	2,665	17,20	149	0,5	36	0,7	371	1,3
W33	150X165	2,504	4,96	40	0,1	10	0,2	69	0,2
W34	185X210	2,471	3,89	31	0,1	8	0,1	111	0,4
W35	92X160	2,560	5,88	49	0,2	12	0,2	155	0,6
W36	190X110	2,526	4,18	34	0,1	8	0,2	57	0,2
W37	105X165	2,541	1,73	14	0,0	3	0,1	23	0,1
W38	150 X 180	2,498	10,80	88	0,3	21	0,4	300	1,1
W39	200X180	2,476	10,80	87	0,3	21	0,4	349	1,3
W40	310X270	2,428	8,37	66	0,2	16	0,3	281	1,0
W42	325X120	2,489	7,80	63	0,2	15	0,3	218	0,8
W43	400X190	2,439	30,40	241	0,8	58	1,1	950	3,4
W44	260X190	2,457	19,76	158	0,5	38	0,7	568	2,0
W45	300X190	2,450	11,40	91	0,3	22	0,4	330	1,2
W46	320X190	2,448	12,16	97	0,3	23	0,4	264	1,0
W47	300X120	2,492	21,60	175	0,6	42	0,8	691	2,5
W48	295X120	2,493	7,08	57	0,2	14	0,3	99	0,4
W49	330X120	2,489	7,92	64	0,2	15	0,3	253	0,9
Totali				3421	11,0	821	15,5	9270	33,3

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	38582	0	0	379	0	4173	7536
Novembre	89786	0	0	882	0	6794	17538
Dicembre	116676	0	0	1146	0	8232	22790
Gennaio	143385	0	0	1409	0	8750	28007
Febbraio	103480	0	0	1017	0	10842	20213
Marzo	81533	0	0	801	0	12404	15926
Aprile	30762	0	0	302	0	5282	6009
Totali	604204	0	0	5936	0	56477	118018

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	16488	11180	9093
Novembre	11341	8660	16046
Dicembre	10897	8988	16581
Gennaio	12829	10314	16581
Febbraio	23081	16974	14976
Marzo	31169	18651	16581
Aprile	18526	9270	8023
Totali	124330	84036	97881

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro

Categoria DPR 412/93	E.7	-	Superficie esterna	11900,38	m ²
Superficie utile	5571,53	m ²	Volume lordo	22821,78	m ³
Volume netto	17562,15	m ³	Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	22473	4173	7536	34182	11180	9093	20272	14333
Novembre	79327	6794	17538	103659	8660	16046	24706	78959
Dicembre	106926	8232	22790	137948	8988	16581	25569	112380
Gennaio	131965	8750	28007	168722	10314	16581	26895	141828
Febbraio	81416	10842	20213	112470	16974	14976	31950	80536
Marzo	51164	12404	15926	79494	18651	16581	35232	44445
Aprile	12539	5282	6009	23829	9270	8023	17293	7387
Totali	485810	56477	118018	660304	84036	97881	181917	479868

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

Edificio : Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento

Intermittenza

Regime di funzionamento

Continuo

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	91,0	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	96,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	96,0	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	100,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	90,8	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	90,6	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	77,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	76,1	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Caldaia a condensazione - Analitico	96,2	90,8	90,6
Caldaia a condensazione - Analitico	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna non isolata ($U > 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$)
Temperatura di mandata di progetto	85,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	344035 W
Fabbisogni elettrici	0 W

Rendimento di emissione **91,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Per zona + climatica**

Caratteristiche **On off**

Rendimento di regolazione **96,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Tipo di impianto **Autonomo, edificio singolo**

Posizione impianto **-**

Posizione tubazioni **Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione a collettori**

Isolamento tubazioni **Isolamento di spessore non necessariamente conforme alle prescrizioni del DPR n.412/93, ma eseguito con cura e protetto da uno strato di gesso, plastica o alluminio**

Numero di piani **-**

Fattore di correzione **1,00**

Rendimento di distribuzione utenza **96,0** %

Fabbisogni elettrici **0** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF, valvola a due vie**

aggiornamento potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **50,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,30** -

ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C

Portata nominale **16283,93** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata variabile**

Sovratemperatura di mandata **10,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	36,4	38,9	34,0
novembre	30	46,8	51,4	42,3
dicembre	31	51,9	57,3	46,4
gennaio	31	56,2	62,7	49,7
febbraio	28	48,1	52,9	43,2
marzo	31	40,2	43,4	37,0
aprile	15	33,9	35,9	31,9

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito

$\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **2,792** W/K

Ambiente di installazione --

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	41,7	43,9	39,6
novembre	30	51,2	56,4	46,1
dicembre	31	55,7	62,3	49,1
gennaio	31	59,7	67,7	51,7
febbraio	28	52,4	57,9	46,9
marzo	31	45,2	48,4	41,9
aprile	15	39,5	40,9	38,1

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
- $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
- $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	62,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	99,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	93,7	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	93,5	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	81,8	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	49,9	%

Dati per zona

Zona: **Zona climatizzata**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250

Categoria DPR 412/93

E.7

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8	11,8

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **5**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **5,228** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Temperatura acqua calda sanitaria

Potenza scambiatore **0,81** kW

ΔT di progetto **20,0** °C

Portata di progetto **34,85** kg/h

Temperatura di mandata **70,0** °C

Temperatura di ritorno **50,0** °C

Temperatura media **60,0** °C

CENTRALE TERMICA

Elenco sistemi di generazione in centrale termica:

Priorità	Tipo di generatore	Metodo di calcolo
1	Caldia a condensazione	Analitico
2	Caldia a condensazione	Analitico

Modalità di funzionamento **Contemporaneo**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Generatore 1 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**
Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**
Metodo di calcolo **Analitico**

Marca/Serie/Modello **Caldaia a Condensazione**

Potenza nominale al focolare Φ_{cn} **293,00** kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on}$ **1,60** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al camino a bruciatore spento $P'_{ch,off}$ **0,10** %

Valore noto da costruttore o misurato

Perdita al mantello $P'_{gn,env}$ **0,30** %

Valore noto da costruttore o misurato

Rendimento utile a potenza nominale $\eta_{gn,Pn}$ **98,10** %

Rendimento utile a potenza intermedia $\eta_{gn,Pint}$ **108,20** %

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl}$ **60,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry}$ **6,00** %

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore W_{br} **378** W

Fattore di recupero elettrico k_{br} **0,80** -

Potenza elettrica pompe circolazione W_{af} **686** W

Fattore di recupero elettrico k_{af} **0,80** -

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare $\Phi_{cn,min}$ **98,00** kW

Perdita al camino a bruciatore acceso $P'_{ch,on,min}$ **5,00** %

Potenza elettrica bruciatore $W_{br,min}$ **35** W

ΔT temperatura di ritorno/fumi $\Delta\theta_{w,fl,min}$ **5,0** °C

Tenore di ossigeno dei fumi $O_{2,fl,dry,min}$ **15,00** %

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di riduzione delle perdite $k_{gn,env}$ **0,70** -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

Potenza utile del generatore	289,19	kW
Salto termico nominale in caldaia	10,0	°C
Dati scambiatore:		
Potenza nominale	289,19	kW
Temperatura mandata caldaia	80,0	°C
Temperatura ritorno caldaia	60,0	°C
Temperatura mandata distribuzione	70,0	°C
Temperatura ritorno distribuzione	50,0	°C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	43,6	44,3	42,9
novembre	30	56,2	58,4	54,1
dicembre	31	62,4	65,4	59,4
gennaio	31	68,0	71,8	64,3
febbraio	28	57,8	60,2	55,4
marzo	31	48,1	49,3	46,9
aprile	15	40,6	41,0	40,2

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

Generatore 2 - Caldaia a condensazione

Dati generali:

Servizio	Riscaldamento e acqua calda sanitaria
Tipo di generatore	Caldaia a condensazione
Metodo di calcolo	Analitico

Marca/Serie/Modello	Caldaia a Condensazione		
Potenza nominale al focolare	Φ_{cn}	293,00	kW

Caratteristiche:

Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on}$	1,60	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al camino a bruciatore spento	$P'_{ch,off}$	0,10	%
Valore noto da costruttore o misurato			
Perdita al mantello	$P'_{gn,env}$	0,30	%
Valore noto da costruttore o misurato			

Rendimento utile a potenza nominale	$\eta_{gn,Pn}$	98,10	%
Rendimento utile a potenza intermedia	$\eta_{gn,Pint}$	108,20	%
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl}$	60,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry}$	6,00	%

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica bruciatore	W_{br}	378	W
Fattore di recupero elettrico	k_{br}	0,80	-
Potenza elettrica pompe circolazione	W_{af}	686	W
Fattore di recupero elettrico	k_{af}	0,80	-

Dati per generatori modulanti (riferiti alla potenza minima):

Potenza minima al focolare	$\Phi_{cn,min}$	98,00	kW
Perdita al camino a bruciatore acceso	$P'_{ch,on,min}$	5,00	%
Potenza elettrica bruciatore	$W_{br,min}$	35	W
ΔT temperatura di ritorno/fumi	$\Delta\theta_{w,fl,min}$	5,0	°C
Tenore di ossigeno dei fumi	$O_{2,fl,dry,min}$	15,00	%

Ambiente di installazione:

Ambiente di installazione	Centrale termica	
Fattore di riduzione delle perdite	$k_{gn,env}$	0,70 -

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
4,6	8,7	13,4	16,7	21,9	25,5	27,3	24,6	22,5	16,1	11,8	8,4

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento tramite scambiatore di calore**

Potenza utile del generatore	289,19	kW
Salto termico nominale in caldaia	10,0	°C

Dati scambiatore:

Potenza nominale	289,19	kW
Temperatura mandata caldaia	80,0	°C
Temperatura ritorno caldaia	60,0	°C
Temperatura mandata distribuzione	70,0	°C
Temperatura ritorno distribuzione	50,0	°C

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	0,0	0,0	0,0
novembre	30	0,0	0,0	0,0
dicembre	31	0,0	0,0	0,0
gennaio	31	0,0	0,0	0,0
febbraio	28	0,0	0,0	0,0
marzo	31	0,0	0,0	0,0
aprile	15	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

$\theta_{gn,avg}$	Temperatura media del generatore di calore
$\theta_{gn,flw}$	Temperatura di mandata del generatore di calore
$\theta_{gn,ret}$	Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo	Metano		
Potere calorifico inferiore	H_i	9,940	kWh/Nm ³
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	0,000	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	1,050	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	1,050	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,2100	kgCO ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico

Edificio : Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	141828	141828	141697	141697	141697	141697	168304	173454
febbraio	28	80536	80536	80426	80426	80426	80426	94607	98797
marzo	31	44445	44445	44334	44334	44334	44334	50860	53210
aprile	15	7387	7387	7336	7336	7336	7336	6381	6662
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	14333	14333	14275	14275	14275	14275	15281	15954
novembre	30	78959	78959	78847	78847	78847	78847	93405	97675
dicembre	31	112380	112380	112258	112258	112258	112258	133314	138377
TOTALI	183	479868	479868	479173	479173	479173	479173	562152	584132

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	0	0	712
febbraio	28	0	0	0	542
marzo	31	0	0	0	391

aprile	15	0	0	0	49
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	117
novembre	30	0	0	0	566
dicembre	31	0	0	0	651
TOTALI	183	0	0	0	3029

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,0	96,0	100,0	100,0	91,7	91,5	77,3	76,8
febbraio	28	96,0	96,0	100,0	100,0	90,3	90,1	76,8	75,7
marzo	31	96,0	96,0	99,9	100,0	89,8	89,5	78,4	75,4
aprile	15	96,0	96,0	99,9	100,0	90,0	89,7	103,1	77,1
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	96,0	96,0	99,9	100,0	90,0	89,7	84,2	76,0
novembre	30	96,0	96,0	100,0	100,0	90,1	89,9	76,2	75,5
dicembre	31	96,0	96,0	100,0	100,0	91,0	90,8	76,7	76,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	168304	173454	97,0	91,7	91,5	17450
febbraio	28	94607	98797	95,8	90,3	90,1	9939
marzo	31	50860	53210	95,6	89,8	89,5	5353
aprile	15	6381	6662	95,8	90,0	89,7	670
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-

settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	15281	15954	95,8	90,0	89,7	1605
novembre	30	93405	97675	95,6	90,1	89,9	9827
dicembre	31	133314	138377	96,3	91,0	90,8	13921

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,797	2,438	2,96	0,15	0,27	0,00
febbraio	28	0,503	1,510	4,27	0,12	0,21	0,00
marzo	31	0,000	0,730	4,79	0,08	0,14	0,00
aprile	15	0,000	0,189	4,20	0,05	0,08	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,399	4,47	0,06	0,10	0,00
novembre	30	0,464	1,390	4,43	0,11	0,19	0,00
dicembre	31	0,636	1,926	3,68	0,13	0,23	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
Q _{H,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
Q _{H,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
η _{H,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{H,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{H,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{H,gn,out} [kWh]	Q _{H,gn,in} [kWh]	η _{H,gen,ut} [%]	η _{H,gen,p,nren} [%]	η _{H,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

aprile	15	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC_{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC_{min}	Fattore di carico a potenza minima
$P_{ch,on}$	Perdite al camino a bruciatore acceso
$P_{ch,off}$	Perdite al camino a bruciatore spento
$P_{gn,env}$	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	173454	712	183536	184579
febbraio	28	98797	542	104831	106423
marzo	31	53210	391	56692	58921
aprile	15	6662	49	7163	9579
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	15954	117	17032	18852
novembre	30	97675	566	103681	104598
dicembre	31	138377	651	146581	147474
TOTALI	183	584132	3029	619515	630426

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro

Fabbisogni termici ed elettrici

	Fabbisogni termici	Fabbisogni elettrici
--	--------------------	----------------------

Mese	gg	Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	254	254	254	488	493	0	0	2
febbraio	28	229	229	229	423	427	0	0	2
marzo	31	254	254	254	439	443	0	0	2
aprile	30	246	246	246	319	322	0	0	1
maggio	31	254	254	254	0	0	0	0	0
giugno	30	246	246	246	0	0	0	0	0
luglio	31	254	254	254	0	0	0	0	0
agosto	31	254	254	254	0	0	0	0	0
settembre	30	246	246	246	0	0	0	0	0
ottobre	31	254	254	254	403	407	0	0	1
novembre	30	246	246	246	444	449	0	0	2
dicembre	31	254	254	254	473	478	0	0	2
TOTALI	365	2991	2991	2991	2989	3019	0	0	11

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	56,0	-	-	93,6	93,5	48,7	48,5
febbraio	28	92,6	57,9	-	-	93,6	93,5	50,8	50,1
marzo	31	92,6	60,2	-	-	93,7	93,5	54,1	52,2
aprile	30	92,6	62,0	-	-	93,7	93,5	71,5	54,0
maggio	31	92,6	64,9	-	-	0,0	0,0	273,5	47,2
giugno	30	92,6	67,2	-	-	0,0	0,0	231,3	46,6
luglio	31	92,6	68,3	-	-	0,0	0,0	233,4	47,3
agosto	31	92,6	66,6	-	-	0,0	0,0	293,4	48,9
settembre	30	92,6	65,3	-	-	0,0	0,0	369,8	50,3
ottobre	31	92,6	61,6	-	-	93,7	93,5	58,9	53,5
novembre	30	92,6	59,4	-	-	93,7	93,5	51,8	51,4
dicembre	31	92,6	57,8	-	-	93,6	93,5	50,3	50,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{W,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{W,g,p,nren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,g,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{W,gn,out} [kWh]	Q _{W,gn,in} [kWh]	η _{W,gen,ut} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
------	----	--------------------------------	-------------------------------	------------------------------	----------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------

gennaio	31	488	493	99,0	93,6	93,5	50
febbraio	28	423	427	99,0	93,6	93,5	43
marzo	31	439	443	99,0	93,7	93,5	45
aprile	30	319	322	99,0	93,7	93,5	32
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
ottobre	31	403	407	99,0	93,7	93,5	41
novembre	30	444	449	99,0	93,7	93,5	45
dicembre	31	473	478	99,0	93,6	93,5	48

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	1,010	0,007	1,09	0,11	0,23	0,00
febbraio	28	1,010	0,007	1,09	0,10	0,22	0,00
marzo	31	1,010	0,006	1,09	0,09	0,20	0,00
aprile	30	1,010	0,005	1,09	0,08	0,18	0,00
maggio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	1,010	0,006	1,09	0,08	0,18	0,00
novembre	30	1,010	0,007	1,09	0,10	0,20	0,00
dicembre	31	1,010	0,007	1,09	0,10	0,22	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q _{W,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η _{W,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Dettagli generatore: 2 - Caldaia a condensazione

Mese	gg	Q _{W,gn,out} [kWh]	Q _{W,gn,in} [kWh]	η _{W,gen,ut} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	Combustibile [Nm ³]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
giugno	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
luglio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
agosto	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
settembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0

ottobre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	FC _{nom} [-]	FC _{min} [-]	P _{ch,on} [%]	P _{ch,off} [%]	P _{gn,env} [%]	R [%]
gennaio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
febbraio	28	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
marzo	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
aprile	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
maggio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
giugno	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
luglio	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
agosto	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
settembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
ottobre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
novembre	30	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00
dicembre	31	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,gn,out}	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
Q _{W,gn,in}	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
η _{W,gen,ut}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
FC _{nom}	Fattore di carico a potenza nominale
FC _{min}	Fattore di carico a potenza minima
P _{ch,on}	Perdite al camino a bruciatore acceso
P _{ch,off}	Perdite al camino a bruciatore spento
P _{gn,env}	Perdite al mantello
R	Fattore percentuale di recupero di condensazione

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	Q _{W,gn,in} [kWh]	Q _{W,aux} [kWh]	Q _{W,p,nren} [kWh]	Q _{W,p,tot} [kWh]
gennaio	31	493	2	521	524
febbraio	28	427	2	451	458
marzo	31	443	2	469	487
aprile	30	322	1	344	455
maggio	31	0	0	93	538
giugno	30	0	0	106	527
luglio	31	0	0	109	537
agosto	31	0	0	87	520
settembre	30	0	0	66	489
ottobre	31	407	1	431	475
novembre	30	449	2	474	478
dicembre	31	478	2	506	508
TOTALI	365	3019	11	3658	3956

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,gn,in}	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
Q _{W,aux}	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
Q _{W,p,nren}	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
Q _{W,p,tot}	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>5571,53</i>	m ²
---	------------	------------	------------------	----------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>619515</i>	<i>10911</i>	<i>630426</i>	<i>111,19</i>	<i>1,96</i>	<i>113,15</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>3658</i>	<i>2336</i>	<i>5994</i>	<i>0,66</i>	<i>0,42</i>	<i>1,08</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
TOTALE	623173	13247	636420	111,85	2,38	114,23

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>59070</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>123302</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>3418</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1572</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>

Zona 1 : Zona climatizzata	DPR 412/93	<i>E.7</i>	Superficie utile	<i>5571,53</i>	m ²
-----------------------------------	------------	------------	------------------	----------------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
<i>Riscaldamento</i>	<i>619515</i>	<i>10911</i>	<i>630426</i>	<i>111,19</i>	<i>1,96</i>	<i>113,15</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>3658</i>	<i>2336</i>	<i>5994</i>	<i>0,66</i>	<i>0,42</i>	<i>1,08</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>
TOTALE	623173	13247	636420	111,85	2,38	114,23

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>59070</i>	<i>Nm³/anno</i>	<i>123302</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>3418</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>1572</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Illuminazione</i>

PANNELLI SOLARI TERMICI

calcolo secondo UNI/TS 11300-4

Edificio : Scuola Secondaria di 1° Grado Nazario Sauro

Numero totale di collettori solari	12	
Superficie totale di apertura dei collettori	27,84	m ²
Consumo annuale di energia elettrica	378	kWh
Percentuale di copertura per acqua sanitaria	42,6	%
Percentuale di copertura per riscaldamento	1,6	%

Servizio acqua calda sanitaria

Mese	Q _{W,solare} [kWh]	Q _{pw} con solare [kWh]	Q _{pw} senza solare [kWh]	% _{cop,W} [%]
Gennaio	2	521	523	0,4
Febbraio	6	451	457	1,3
Marzo	17	469	486	3,6
Aprile	110	344	457	25,6
Maggio	423	93	451	100,0
Giugno	395	106	422	100,0
Luglio	402	109	428	100,0
Agosto	412	87	440	100,0
Settembre	407	66	434	100,0
Ottobre	42	431	475	9,5
Novembre	3	474	477	0,6
Dicembre	2	506	507	0,4
TOTALI	2218	3658	5559	42,6

Legenda simboli

Q _{W,solare}	Producibilità solare pannelli per acqua calda sanitaria
Q _{pw} con solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, con il contributo termico solare
Q _{pw} senza solare	Fabbisogno di energia primaria per acqua sanitaria, senza il contributo termico solare
% _{cop,W}	Percentuale di copertura solare rispetto al fabbisogno di energia in uscita dalla generazione per acqua calda sanitaria

Servizio riscaldamento

Mese	Q _{H,solare} [kWh]	Q _{PH} con solare [kWh]	Q _{PH} senza solare [kWh]	% _{cop,H} [%]
Gennaio	704	183536	184244	0,4
Febbraio	1328	104831	106209	1,4
Marzo	2031	56692	58896	3,8
Aprile	2377	7163	9723	27,1
Maggio	0	0	0	0,0
Giugno	0	0	0	0,0
Luglio	0	0	0	0,0
Agosto	0	0	0	0,0
Settembre	0	0	0	0,0
Ottobre	1753	17032	18927	10,3
Novembre	646	103681	104354	0,7

Dicembre	583	146581	147178	0,4
TOTALI	9422	619515	629531	1,6

Legenda simboli

$Q_{H,solare}$	Producibilità solare pannelli per riscaldamento
Q_{pH} con solare	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento, con il contributo termico solare
Q_{pH} senza solare	Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento, senza il contributo termico solare
$\%_{cop,H}$	Percentuale di copertura solare rispetto al fabbisogno di energia in uscita dalla generazione per riscaldamento

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Dati collettore solare

Collettore solare utilizzato	Pannelli solari termici
Numero di collettori solari	12
Superficie di apertura del singolo collettore	2,32 m ²
Superficie lorda del singolo collettore	2,51 m ²
Rendimento del collettore a perdite nulle η_0	0,90
Coefficiente di perdita lineare a_1	1,800 W/m ² K
Coefficiente di perdita quadratico a_2	0,008 W/m ² K ²
Coefficiente di modifica angolo di incidenza IAM	0,97

Producibilità solare del sottocampo

Mese	I_r [kWh/m ²]	$Q_{W,solare}$ [kWh]	$Q_{H,solare}$ [kWh]
Gennaio	35,3	2	704
Febbraio	66,9	6	1328
Marzo	103,3	17	2031
Aprile	133,3	110	2377
Maggio	165,3	423	0
Giugno	189,2	395	0
Luglio	193,8	402	0
Agosto	154,1	412	0
Settembre	118,3	407	0
Ottobre	92,1	42	1753
Novembre	32,5	3	646
Dicembre	29,3	2	583
TOTALI	1313,5	2218	9422

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dai collettori solari
$Q_{W,solare}$	Producibilità solare pannelli per acqua sanitaria
$Q_{H,solare}$	Producibilità solare pannelli per riscaldamento

Configurazione impianto

Accumulo acqua calda sanitaria	ad integrazione termica
Accumulo riscaldamento	presente

Dati accumulo solare - Acqua calda sanitaria

Volume nominale	1950,00 litri
-----------------	----------------------

Frazione riscaldata dal generatore ausiliario **0,49**

Dati accumulo solare - Riscaldamento

Volume nominale **750,00** litri

Frazione riscaldata dal generatore ausiliario **1,00**

Dati distribuzione

Coefficiente di perdita delle tubazioni **18,92** W/K

Efficienza del circuito η_{loop} **0,80**

Fabbisogni elettrici

Potenza assorbita dagli ausiliari **189** W

Ore di funzionamento annue **2000** h

Dettagli impianto solare termico

Mese	I_r [kWh]	Q_{solare} [kWh]	η_{solare} [%]	$Q_{W,aux,solare}$ [kWh]	$Q_{H,aux,solare}$ [kWh]
Gennaio	983	705	71,8	0	10
Febbraio	1862	1334	71,6	0	19
Marzo	2877	2048	71,2	0	30
Aprile	3712	2486	67,0	2	37
Maggio	4603	423	9,2	48	0
Giugno	5266	395	7,5	54	0
Luglio	5394	402	7,4	56	0
Agosto	4291	412	9,6	44	0
Settembre	3294	407	12,3	34	0
Ottobre	2565	1796	70,0	1	26
Novembre	905	649	71,7	0	9
Dicembre	815	585	71,8	0	8
TOTALI	36568	11640	32	239,3	139

Legenda simboli

I_r	Irradiazione solare captata dall'impianto solare
Q_{solare}	Produttività solare dei pannelli
η_{solare}	Rendimento dell'impianto solare
$Q_{W,aux,solare}$	Consumo energia elettrica per acqua sanitaria
$Q_{H,aux,solare}$	Consumo energia elettrica per riscaldamento

Dettagli dimensionamento impianto solare (servizio acqua sanitaria)

Mese	Produttività totale [kWh]	Carico acqua sanitaria [kWh]	Eccedenza [kWh]	% di copertura del carico [%]
Gennaio	2	490	0	0,4
Febbraio	6	428	0	1,3
Marzo	17	456	0	3,6
Aprile	110	428	0	25,6
Maggio	1115	423	692	100,0
Giugno	2066	395	1671	100,0
Luglio	2170	402	1768	100,0
Agosto	963	412	551	100,0
Settembre	569	407	163	100,0

Ottobre	42	445	0	9,5
Novembre	3	447	0	0,6
Dicembre	2	475	0	0,4
TOTALI	7063	5207	4844	42,6

Dettagli dimensionamento impianto solare (servizio riscaldamento)

Mese	Producibilità totale [kWh]	Carico riscaldamento [kWh]	Eccedenza [kWh]	% di copertura del carico [%]
Gennaio	704	169008	0	0,4
Febbraio	1328	95935	0	1,4
Marzo	2031	52892	0	3,8
Aprile	2377	8758	0	27,1
Maggio	0	0	0	0,0
Giugno	0	0	0	0,0
Luglio	0	0	0	0,0
Agosto	0	0	0	0,0
Settembre	0	0	0	0,0
Ottobre	1753	17034	0	10,3
Novembre	646	94051	0	0,7
Dicembre	583	133898	0	0,4
TOTALI	9422	571574	0	1,6