

Progetto:

Verifica Energetica

DATI di PROGETTO

Altitudine	[m]	30
Latitudine		45°55'
Longitudine		13°06'
Temperatura esterna	Te [°C]	-5
Località di riferimento per temperatura esterna		TALMASSONS
Gradi giorno	[°C·24h]	2304
Località di riferimento per gradi giorno		TALMASSONS
Zona climatica		E
Velocità del vento media giornaliera [media annuale]	[m/s]	1.7
Direzione prevalente del vento		NE
Località di riferimento del vento		UDINE
Zona vento		1
Località rif. irradiazione		udine ; udine

Irradiazione globale su superficie verticale (MJ/m²)

mese	N	NNE NNW	NE NW	ENE WNW	E W	ESE WSW	SE SW	SSE SSW	S	oriz	Te
ottobre	2.8	2.9	3.9	5.5	7.3	9.1	10.5	11.7	12.3	9.4	14.7
novembre	1.8	1.8	2.0	2.8	4.0	5.3	6.6	7.8	8.3	5.0	9.2
dicembre	1.4	1.4	1.5	2.2	3.4	4.8	6.4	7.8	8.3	4.0	5.3
gennaio	1.6	1.6	1.7	2.5	3.6	4.9	6.2	7.5	8.0	4.4	4.0
febbraio	2.4	2.4	2.9	4.0	5.4	6.8	8.0	9.1	9.6	7.0	5.5
marzo	3.6	3.9	5.0	6.5	7.9	9.1	9.9	10.3	10.5	10.9	9.1
aprile	5.3	6.1	7.7	9.3	10.5	11.2	11.2	10.6	10.1	15.3	13.0

Inizio riscaldamento		15-10
Fine riscaldamento		15-04
Durata periodo di riscaldamento	p [giorno]	183
Ore giornaliere di riscaldamento	[ore]	14
Situazione esterna :		
Temperatura aria ambiente	Ta [°C]	20.0
Umidità interna	Ui [%]	50.0
Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: (si veda singola struttura finestrata)		

Progetto:

Verifica Energetica

RIEPILOGO DISPERSIONI

GLOBALE EDIFICIO	3365.3	9593.6	0.351	0.492	0.346	173256
-------------------------	---------------	---------------	--------------	--------------	--------------	---------------

Appart/zona/ambiente	A	volume	S/V	Cdr	Cdl	dispers
----------------------	---	--------	-----	-----	-----	---------

Piano/Scala: 01	VOLUME RISCALDATO					173256
-----------------	--------------------------	--	--	--	--	---------------

0101 PIANO TERRENO	3365.3	9593.6	0.351			173256
01 AREA DI GIOCO	2444.00	8420.00	0.290			142575
02 SPOGLIATOIO/INGRESSO	921.28	1173.60	0.785			30681

CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**AMBIENTE : 010101 AREA DI GIOCO**Te = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.0	1.00	842.00	10.00	8420.0	51573

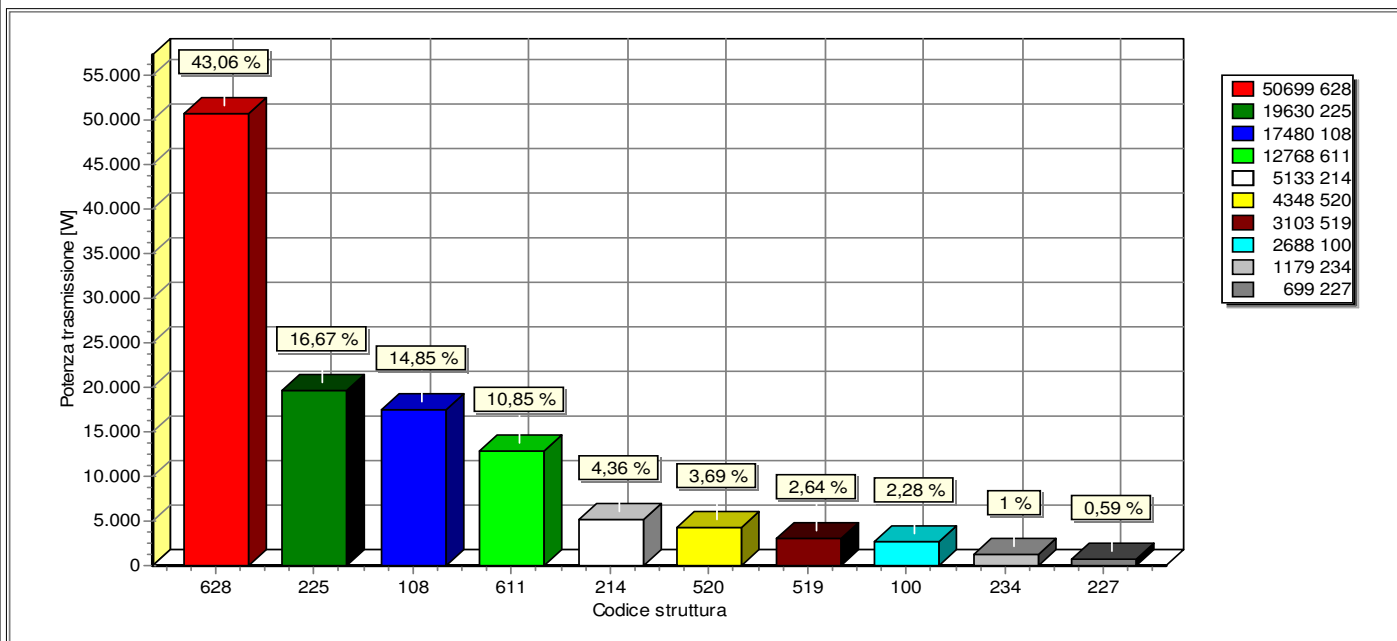
nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	108 P.E	1	SW	0.76	25	5.40	10.00	48.60	920.97	1.05	967
02	214 S.E	1	SW	3.22	25	1.70	3.00	5.10	410.38	1.05	431
03	225 S.E	1	SW	6.16	25	1.00	0.30	0.30	46.23	1.05	49
04	108 P.E	1	NW	0.76	25	33.70	10.00	337.00	6386.15	1.15	7344
05	108 P.E	1	NE	0.76	25	33.50	10.00	326.84	6193.62	1.20	7432
06	227 S.E	2	NE	2.86	25	1.70	2.40	8.16	582.83	1.20	699
07	108 P.E	1	SE	0.76	25	2.60	10.00	26.00	492.70	1.10	542
08	520 PAV	1	T1	1.35	4	842.00	1.00	842.00	4347.69	1.00	4348
09	628 SOF	1		2.78	25	850.00	1.00	730.00	50698.50	1.00	50699
10	225 S.E	12		6.16	25	1.00	10.00	120.00	18492.00	1.00	18492
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	51573		91002	0%	142575	2444.00	8420.0	0.29			

AMBIENTE : 010102 SPOGLIATOIO/INGRESSOTe = -5
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	1.00	326.00	3.60	1173.6	3594

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A·U·dt	a.es	disptra
01	108 P.E	1	NW	0.76	25	4.80	3.60	15.03	284.82	1.15	328
02	226 S.E	1	NW	2.86	25	1.00	2.25	2.25	160.71	1.15	185
03	100 P.E	1	SW	0.74	25	14.00	3.60	34.50	639.97	1.05	672
04	234 S.E	1	SW	2.14	25	14.00	0.30	4.20	224.81	1.05	236
05	214 S.E	1	SW	3.22	25	13.00	0.90	11.70	941.46	1.05	989
06	108 P.E	1	SE	0.76	25	2.70	3.60	7.47	141.56	1.10	156
07	226 S.E	1	SE	2.86	25	1.00	2.25	2.25	160.71	1.10	177
08	108 P.E	1	SW	0.76	25	12.80	3.60	35.74	677.27	1.05	711
09	214 S.E	1	SW	3.22	25	1.70	3.00	5.10	410.38	1.05	431
10	225 S.E	4	SW	6.16	25	1.00	0.35	1.40	215.74	1.05	227
11	234 S.E	1	SW	2.14	25	12.80	0.30	3.84	205.54	1.05	216
12	100 P.E	1	SE	0.74	25	33.00	3.60	77.70	1441.33	1.10	1585
13	234 S.E	1	SE	2.14	25	33.00	0.30	9.90	529.90	1.10	583
14	214 S.E	1	SE	3.22	25	2.00	3.00	6.00	482.80	1.10	531
15	214 S.E	1	SE	3.22	25	28.00	0.90	25.20	2027.76	1.10	2231
16	100 P.E	1	NE	0.74	25	7.50	3.60	19.35	358.94	1.20	431
17	214 S.E	1	NE	3.22	25	1.80	3.00	5.40	434.52	1.20	521
18	234 S.E	1	NE	2.14	25	7.50	0.30	2.25	120.43	1.20	145
19	519 PAV	1	T1	1.29	7	326.00	1.00	326.00	3103.14	1.00	3103
20	611 SOF	1		1.59	25	326.00	1.00	320.40	12767.94	1.00	12768
21	225 S.E	7		6.16	25	1.00	0.80	5.60	862.96	1.00	863
TOTALI:	dispvol	+	(disptra·au%)	=	A	volume	S/V				
	3594		27086	0%	30681	921.28	1173.6	0.79			

RIEPILOGO STRUTTURE UTILIZZATE



nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m²K	RESISTENZA m²K/W	RES.VAPORE sm²Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm²Pa	MASSA kg/m²	CAPACITA' kJ/m²K	TTCI ore	TTCE ore
----	--------	-----------------------	---------------------	------------------------	--------	-----------------------	----------------	---------------------	-------------	-------------

001	100 P.E	0,742	1,349	15,549	0,340	0,064	233,13	196,10	29,3	44,2
-----	---------	-------	-------	--------	-------	-------	--------	--------	------	------

Tamponamento mattoni facciavista

002	108 P.E	0,758	1,319	97,949	0,260	0,010	485,20	427,42	51,4	105,1
-----	---------	-------	-------	--------	-------	-------	--------	--------	------	-------

Pannello in calcestruzzo

003	214 S.E	3,219	0,311	7,45E10	0,014	1,34E-11	21,00	17,64	0,5	1,0
-----	---------	-------	-------	---------	-------	----------	-------	-------	-----	-----

Serramento vetrato in vetro camera 4-6-4, adimensionale, telaio in alluminio

004	225 S.E	6,164	0,162	2666,667	0,010	3,75E-04	20,00	26,00	0,4	0,8
-----	---------	-------	-------	----------	-------	----------	-------	-------	-----	-----

Lucernario in polycarbonato a semplice lastra rigata con telaio in acciaio zincato e verniciato

005	226 S.E	2,857	0,350	21276,850	0,052	4,70E-05	5,46	5,25	0,2	0,3
-----	---------	-------	-------	-----------	-------	----------	------	------	-----	-----

Porta in alluminio

006	227 S.E	2,857	0,350	4,26E5	0,029	2,35E-06	32,03	16,03	0,6	1,0
-----	---------	-------	-------	--------	-------	----------	-------	-------	-----	-----

Porta REI

007	234 S.E	2,141	0,467	60,000	0,300	0,017	540,00	475,20	24,9	36,8
-----	---------	-------	-------	--------	-------	-------	--------	--------	------	------

Pilastro/Trave

008	519 PAV	1,288	0,776	56,391	0,355	0,018	609,50	522,78	64,0	48,8
-----	---------	-------	-------	--------	-------	-------	--------	--------	------	------

Pavimento su terrapieno, finitura in ceramica

009	520 PAV	1,349	0,741	163,574	0,450	0,006	945,00	822,60	102,9	66,5
-----	---------	-------	-------	---------	-------	-------	--------	--------	-------	------

Pavimento su terrapieno

010	611 SOF	1,594	0,628	345,701	0,368	0,003	486,60	412,55	30,1	41,8
-----	---------	-------	-------	---------	-------	-------	--------	--------	------	------

Copertura piana

Progetto:

Verifica Energetica

nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m ² K	RESISTENZA m ² K/W	RES.VAPORE sm ² Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm ² Pa	MASSA kg/m ²	CAPACITA' kJ/m ² K	TTCI ore	TTCE ore
011	628 SOF	2,778	0,360	573,049	0,205	0,002	370,50	326,46	13,6	19,0

Copertura prefabbricata

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - UMIDITA' SUPERFICIALE**CALCOLO DEL FATTORE DI TEMPERATURA IN CORRISPONDENZA ALLA SUPERFICIE INTERNA PER EVITARE VALORI CRITICI DI UMIDITA' SUPERFICIALE**

C.1 Calcolo di f_{Rsi}^{max} con le classi di concentrazione del vapore all'interno.

θ_e	[°C]	temperatura media mensile esterna
ϕ_e	[%]	umidità relativa media mensile esterna
p_e	[Pa]	pressione di vapore esterna
Δp	[Pa]	incremento di pressione di vapore ($\Delta p = 765 \text{ Pa}$; $\Delta v = 0.0057 \text{ kg/m}^3$ per $\theta_e \leq 0$) [H.4]
p_i	[Pa]	pressione di vapore interna
$p_s(\theta_{si})$	[Pa]	pressione di saturazione minima accettabile
θ_{si}^{min}	[°C]	temperatura superficiale minima accettabile
θ_i	[°C]	temperatura interna
f_{Rsi}	--	fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna
R_t	[m ² -K/W]	Resistenza termica totale
R_{si}	[m ² -K/W]	Resistenza superficiale interna
ϕ_s	[%]	umidità relativa superficiale

Mese	θ_e °C	ϕ_e %	p_e Pa	Δp Pa	p_i Pa	$p_s(\theta_{si})$ Pa	θ_{si}^{min} °C	θ_i °C	f_{Rsi} (A)	f_{Rsi} (B)	f_{Rsi} (C)
Ottobre	14.7	72.6	1214	203	1437	1796	15.8	20.0	0.209	-0.440	1.072
Novembre	9.2	86.9	1011	413	1465	1832	16.1	20.0	0.640	0.321	1.065
Dicembre	5.3	62.6	558	562	1177	1471	12.7	20.0	0.505	0.276	0.809
Gennaio	4.0	75.4	613	612	1286	1608	14.1	20.0	0.630	0.418	0.913
Febbraio	5.5	75.9	686	555	1296	1620	14.2	20.0	0.600	0.366	0.912
Marzo	9.1	67.1	776	417	1235	1543	13.5	20.0	0.400	0.090	0.812
Aprile	13.0	58.6	878	268	1173	1466	12.7	20.0	-0.047	-0.527	0.590

Nel prospetto seguente sono elencati tre criteri per la determinazione della θ_{si}^{min} minima accettabile

- A) $\phi_s \leq 80\%$ in base al rischio di crescita di muffe
- B) $\phi_s \leq 100\%$ per evitare la condensazione in corrispondenza dei telai dei serramenti
- C) $\phi_s \leq 60\%$ per evitare fenomeni di corrosione
- D) come (A) ma con condizioni al contorno riparametrate

	A) $\phi_s \leq 80\%$	B) $\phi_s \leq 100\%$	C) $\phi_s \leq 60\%$
Mese critico =	Novembre	Gennaio	--
f_{Rsi}^{max} =	0.640	0.418	> 1
θ_{si}^{min} =	16.11	10.69	> 20.0

Segue verifica delle strutture utilizzate, con indicazione del criterio scelto.

NOTA: le strutture per cui la resistenza totale $R_t > R_{si}/(1-f_{Rsi}^{max})$ risultano idonee, in quanto hanno una temperatura superficiale interna tale da evitare umidità critica superficiale (5.3.f)

Co-Stru	Descrizione struttura	Criterio	R_{si}	$R_{si}/(1-f_{Rsi}^{max})$	R_t	θ_{si}	Verifica
100 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.695	1.47	18.16	Ok
100 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	0.973	1.57	17.59	Ok
100 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	1.251	1.67	17.09	Ok
108 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.695	1.44	18.12	Ok
108 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	0.973	1.54	17.54	Ok
108 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	1.251	1.64	17.03	Ok
214 S.E esterno	Telaio	B	0.13	0.223	0.42	15.01	Ok
225 S.E esterno	Telaio	B	0.13	0.223	0.17	7.52	--
226 S.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.695	0.47	14.26	--
226 S.E esterno	Ponte termico	A	0.35	0.973	0.57	13.37	--
226 S.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	1.251	0.67	12.75	--
227 S.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.695	0.47	14.26	--
227 S.E esterno	Ponte termico	A	0.35	0.973	0.57	13.37	--
227 S.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	1.251	0.67	12.75	--
234 S.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.695	0.59	15.40	--

Co-Stru	Descrizione struttura	Criterio	R _{si}	R _{si} /(1-f ^{max} _{Rsi})	R _t	θ _{si}	Verifica
234 S.E esterno	Ponte termico	A	0.35	0.973	0.69	14.50	--
234 S.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	1.251	0.79	13.82	--
519 PAV terreno	Parete piana	A	0.25	--	2.63	18.74	Ok
519 PAV terreno	Ponte termico	A	0.35	--	2.73	18.30	Ok
520 PAV terreno	Parete piana	A	0.25	--	4.84	19.31	Ok
520 PAV terreno	Ponte termico	A	0.35	--	4.94	19.06	Ok
611 SOF esterno	Parete piana	A	0.25	0.695	0.78	16.53	Ok
611 SOF esterno	Ponte termico	A	0.35	0.973	0.88	15.69	--
628 SOF esterno	Parete piana	A	0.25	0.695	0.51	14.70	--
628 SOF esterno	Ponte termico	A	0.35	0.973	0.61	13.80	--

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 100 P.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	4.0	613	75.4	612	1225	52.4	20.0
Febbraio	5.5	686	75.9	555	1241	53.0	20.0
Marzo	9.1	776	67.1	417	1193	51.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	49.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	55.5	18.0
Maggio	17.8	1425	69.9	84	1509	73.1	18.0
Giugno	21.6	1731	67.1	0	1731	67.1	21.6
Luglio	23.8	1964	66.6	0	1964	66.6	23.8
Agosto	23.6	2118	72.7	0	2118	72.7	23.6
Settembre	20.3	1728	72.5	0	1728	72.5	20.3
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	68.6	18.0
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	60.6	20.0
Novembre	9.2	1011	86.9	413	1424	60.9	20.0
Dicembre	5.3	558	62.6	562	1120	47.9	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 108 P.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	4.0	613	75.4	612	1225	52.4	20.0
Febbraio	5.5	686	75.9	555	1241	53.0	20.0
Marzo	9.1	776	67.1	417	1193	51.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	49.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	55.5	18.0
Maggio	17.8	1425	69.9	84	1509	73.1	18.0
Giugno	21.6	1731	67.1	0	1731	67.1	21.6
Luglio	23.8	1964	66.6	0	1964	66.6	23.8
Agosto	23.6	2118	72.7	0	2118	72.7	23.6
Settembre	20.3	1728	72.5	0	1728	72.5	20.3
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	68.6	18.0
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	60.6	20.0
Novembre	9.2	1011	86.9	413	1424	60.9	20.0
Dicembre	5.3	558	62.6	562	1120	47.9	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)

Mese	Periodi [giorni]	Interfaccia 3 - 2	
		g_c [kg/m ²]	M_a [kg/m ²]
Ott	16.0	0.00000	0.00000
Nov	30.0	0.00000	0.00000
Dic	31.0	0.00000	0.00000
Gen	31.0	0.00645	0.00645
Feb	28.0	0.00078	0.00723
Mar	8.7	- 0.00723	0.00000
Mar	22.3	0.00000	0.00000
Apr	15.0	0.00000	0.00000
Apr	15.0	0.00000	0.00000
Mag	31.0	0.00000	0.00000
Giu	30.0	0.00000	0.00000
Lug	31.0	0.00000	0.00000
Ago	31.0	0.00000	0.00000
Set	30.0	0.00000	0.00000
Ott	15.0	0.00000	0.00000

NOTA: La struttura è IDONEA in quanto:

- la condensa accumulata in ogni interfaccia evapora completamente durante i mesi estivi
- la quantità di condensa alla fine del periodo di condensazione è < 500 g/m² e comunque rispetta i limiti del prospetto H.1

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 226 S.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	4.0	613	75.4	612	1225	52.4	20.0
Febbraio	5.5	686	75.9	555	1241	53.0	20.0
Marzo	9.1	776	67.1	417	1193	51.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	49.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	55.5	18.0
Maggio	17.8	1425	69.9	84	1509	73.1	18.0
Giugno	21.6	1731	67.1	0	1731	67.1	21.6
Luglio	23.8	1964	66.6	0	1964	66.6	23.8
Agosto	23.6	2118	72.7	0	2118	72.7	23.6
Settembre	20.3	1728	72.5	0	1728	72.5	20.3
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	68.6	18.0
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	60.6	20.0
Novembre	9.2	1011	86.9	413	1424	60.9	20.0
Dicembre	5.3	558	62.6	562	1120	47.9	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 227 S.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	4.0	613	75.4	612	1225	52.4	20.0
Febbraio	5.5	686	75.9	555	1241	53.0	20.0
Marzo	9.1	776	67.1	417	1193	51.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	49.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	55.5	18.0
Maggio	17.8	1425	69.9	84	1509	73.1	18.0
Giugno	21.6	1731	67.1	0	1731	67.1	21.6
Luglio	23.8	1964	66.6	0	1964	66.6	23.8
Agosto	23.6	2118	72.7	0	2118	72.7	23.6
Settembre	20.3	1728	72.5	0	1728	72.5	20.3
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	68.6	18.0
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	60.6	20.0
Novembre	9.2	1011	86.9	413	1424	60.9	20.0
Dicembre	5.3	558	62.6	562	1120	47.9	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 234 S.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	4.0	613	75.4	612	1225	52.4	20.0
Febbraio	5.5	686	75.9	555	1241	53.0	20.0
Marzo	9.1	776	67.1	417	1193	51.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	49.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	55.5	18.0
Maggio	17.8	1425	69.9	84	1509	73.1	18.0
Giugno	21.6	1731	67.1	0	1731	67.1	21.6
Luglio	23.8	1964	66.6	0	1964	66.6	23.8
Agosto	23.6	2118	72.7	0	2118	72.7	23.6
Settembre	20.3	1728	72.5	0	1728	72.5	20.3
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	68.6	18.0
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	60.6	20.0
Novembre	9.2	1011	86.9	413	1424	60.9	20.0
Dicembre	5.3	558	62.6	562	1120	47.9	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 519 PAV verso terreno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	6.7	983	100.0	612	1225	52.4	20.0
Febbraio	6.7	983	100.0	555	1241	53.0	20.0
Marzo	6.7	983	100.0	417	1193	51.0	20.0
Aprile	6.7	983	100.0	268	1146	49.0	20.0
Aprile	18.0	1032	50.0	268	1146	55.5	18.0
Maggio	18.0	1032	50.0	84	1509	73.1	18.0
Giugno	18.0	1032	50.0	0	1731	83.9	18.0
Luglio	18.0	1032	50.0	0	1964	95.1	18.0
Agosto	18.0	1032	50.0	0	2118	100.0	18.0
Settembre	18.0	1032	50.0	0	1728	83.7	18.0
Ottobre	18.0	1032	50.0	203	1417	68.6	18.0
Ottobre	6.7	983	100.0	203	1417	60.6	20.0
Novembre	6.7	983	100.0	413	1424	60.9	20.0
Dicembre	6.7	983	100.0	562	1120	47.9	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 520 PAV verso terreno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	6.7	983	100.0	612	1225	52.4	20.0
Febbraio	6.7	983	100.0	555	1241	53.0	20.0
Marzo	6.7	983	100.0	417	1193	51.0	20.0
Aprile	6.7	983	100.0	268	1146	49.0	20.0
Aprile	18.0	1032	50.0	268	1146	55.5	18.0
Maggio	18.0	1032	50.0	84	1509	73.1	18.0
Giugno	18.0	1032	50.0	0	1731	83.9	18.0
Luglio	18.0	1032	50.0	0	1964	95.1	18.0
Agosto	18.0	1032	50.0	0	2118	100.0	18.0
Settembre	18.0	1032	50.0	0	1728	83.7	18.0
Ottobre	18.0	1032	50.0	203	1417	68.6	18.0
Ottobre	6.7	983	100.0	203	1417	60.6	20.0
Novembre	6.7	983	100.0	413	1424	60.9	20.0
Dicembre	6.7	983	100.0	562	1120	47.9	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 611 SOF verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	4.0	613	75.4	612	1225	52.4	20.0
Febbraio	5.5	686	75.9	555	1241	53.0	20.0
Marzo	9.1	776	67.1	417	1193	51.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	49.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	55.5	18.0
Maggio	17.8	1425	69.9	84	1509	73.1	18.0
Giugno	21.6	1731	67.1	0	1731	67.1	21.6
Luglio	23.8	1964	66.6	0	1964	66.6	23.8
Agosto	23.6	2118	72.7	0	2118	72.7	23.6
Settembre	20.3	1728	72.5	0	1728	72.5	20.3
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	68.6	18.0
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	60.6	20.0
Novembre	9.2	1011	86.9	413	1424	60.9	20.0
Dicembre	5.3	558	62.6	562	1120	47.9	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)

Mese	Periodi [giorni]	Interfaccia 4 - 3		Interfaccia 3 - 2	
		g_c [kg/m ²]	M_a [kg/m ²]	g_c [kg/m ²]	M_a [kg/m ²]
Ott	16.0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Nov	30.0	0.00437	0.00437	0.00217	0.00217
Dic	4.4	0.00055	0.00492	- 0.00217	0.00000
Dic	26.6	- 0.00158	0.00334	0.00000	0.00000
Gen	31.0	0.00516	0.00850	0.03656	0.03874
Feb	28.0	0.00434	0.01284	0.01491	0.05364
Mar	26.2	0.00224	0.01508	- 0.05364	0.00000
Mar	4.8	- 0.00324	0.01184	0.00000	0.00000
Apr	6.0	- 0.01184	0.00000	0.00000	0.00000
Apr	9.0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Apr	15.0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Mag	31.0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Giu	30.0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Lug	31.0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Ago	31.0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Set	30.0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
Ott	15.0	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

NOTA: La struttura è IDONEA in quanto:

- la condensa accumulata in ogni interfaccia evapora completamente durante i mesi estivi
- la quantità di condensa alla fine del periodo di condensazione è < 500 g/m² e comunque rispetta i limiti del prospetto H.1

EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE**STRUTTURA 628 SOF verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	θ_e °C	p_e Pa	φ_e %	Δp Pa	p_i Pa	φ_i %	θ_i °C
Gennaio	4.0	613	75.4	612	1225	52.4	20.0
Febbraio	5.5	686	75.9	555	1241	53.0	20.0
Marzo	9.1	776	67.1	417	1193	51.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	49.0	20.0
Aprile	13.0	878	58.6	268	1146	55.5	18.0
Maggio	17.8	1425	69.9	84	1509	73.1	18.0
Giugno	21.6	1731	67.1	0	1731	67.1	21.6
Luglio	23.8	1964	66.6	0	1964	66.6	23.8
Agosto	23.6	2118	72.7	0	2118	72.7	23.6
Settembre	20.3	1728	72.5	0	1728	72.5	20.3
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	68.6	18.0
Ottobre	14.7	1214	72.6	203	1417	60.6	20.0
Novembre	9.2	1011	86.9	413	1424	60.9	20.0
Dicembre	5.3	558	62.6	562	1120	47.9	20.0

θ_e : temperatura media mensile esterna
 p_e : pressione di vapore esterna
 φ_e : umidità relativa media mensile esterna
 Δp : incremento di pressione di vapore
 p_i : pressione di vapore interna
 φ_i : umidità relativa interna
 θ_i : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente (g_c) e quantità di condensa accumulata (M_a)

Mese	Periodi [giorni]	Interfaccia 2 - 1	
		g_c [kg/m ²]	M_a [kg/m ²]
Ott	16.0	0.00000	0.00000
Nov	30.0	0.00811	0.00811
Dic	31.0	0.00461	0.01273
Gen	31.0	0.01738	0.03011
Feb	28.0	0.01123	0.04134
Mar	31.0	- 0.00774	0.03360
Apr	15.0	- 0.01609	0.01750
Apr	15.0	- 0.01516	0.00234
Mag	1.9	- 0.00234	0.00000
Mag	29.1	0.00000	0.00000
Giu	30.0	0.00000	0.00000
Lug	31.0	0.00000	0.00000
Ago	31.0	0.00000	0.00000
Set	30.0	0.00000	0.00000
Ott	15.0	0.00000	0.00000

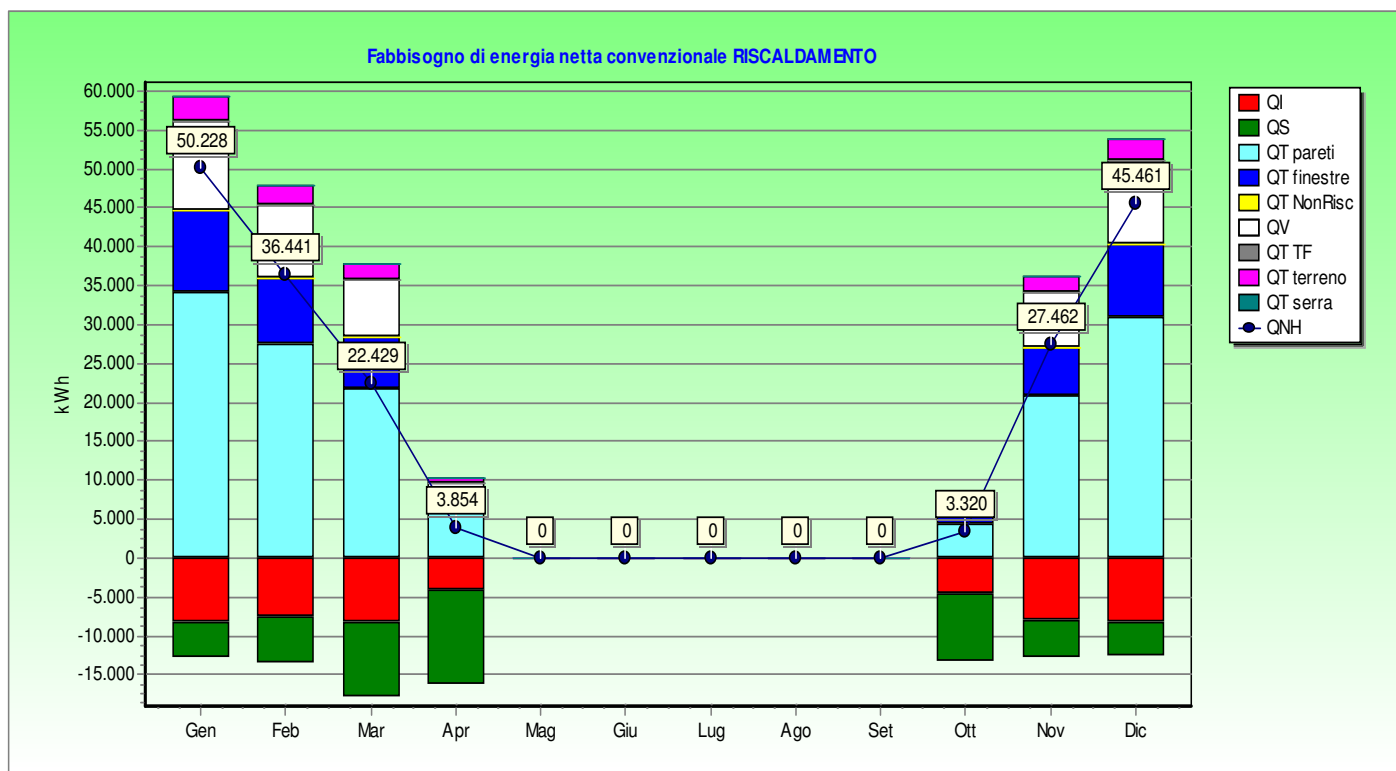
NOTA: La struttura è IDONEA in quanto:

- la condensa accumulata in ogni interfaccia evapora completamente durante i mesi estivi
- la quantità di condensa alla fine del periodo di condensazione è < 500 g/m² e comunque rispetta i limiti del prospetto H.1

Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale (in regime di RISCALDAMENTO)

ENERGIA IN [MJ]	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totali
QT strutture opache	122854	99076	78100	21231	15880	74732	111446	523319
QT finestre	37442	30195	23802	6470	4840	22776	33965	159490
QT non riscaldati	0	0	0	0	0	0	0	0
QT ambienti adiacenti TF	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	0
QT terreno	11176	9013	7104	1931	1445	6798	10138	47604
QT totale	198454	162523	135492	42264	36390	129927	182405	887454
QV ventilazione	41969	33846	26680	7253	5425	25530	38072	178776
QL	240423	196369	162173	49517	41816	155456	220477	1066230
QI apporti interni	29978	27077	29978	14506	16440	29011	29978	176967
Qs apporti solari (opachi + trasp.)	34464	47133	77495	50644	37506	36930	31781	315952
Qse apporti serra	0	0	0	0	0	0	0	0
Rapporto apporti/dispersioni	0.268	0.378	0.663	1.316	1.290	0.424	0.280	
nu Fattore utilizzazione apporti	0.925	0.878	0.758	0.547	0.554	0.858	0.920	
Qn,h Fabbisogno riscaldamento	180819	131187	80743	13874	11954	98863	163661	681101

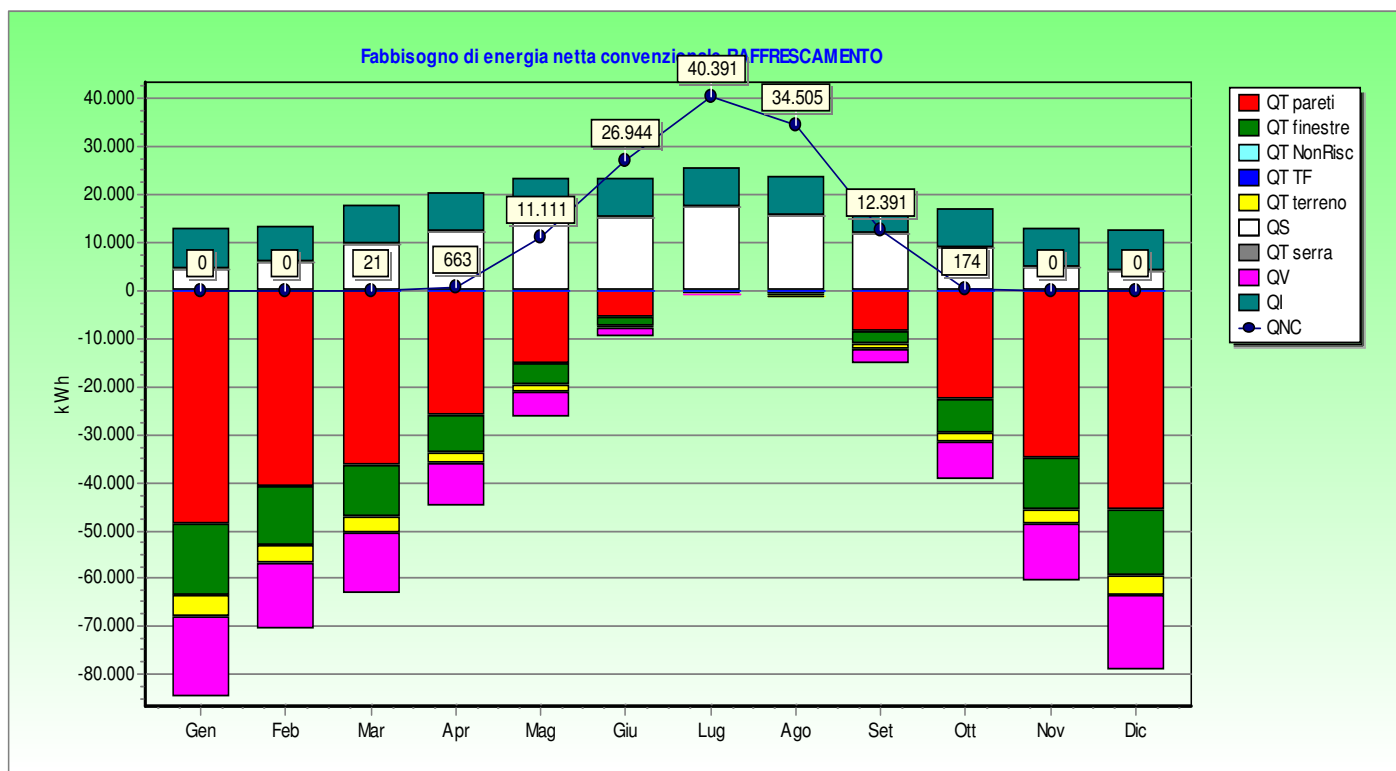
RISCALDAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	25.7	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	5.2	kWh/m³
Apporti serra	0.0	kWh/m³
Costante di tempo	11.3	h
Apporti interni	5.1	kWh/m³
Apporti solari	9.1	kWh/m³
Fabbisogno netto	19.7	kWh/m³
Volume lordo	9593.6	m³



Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale (in regime di RAFFRESCAMENTO)

ENERGIA IN [MJ]	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Totali
QT strutture opache	93414	54407	20381	1755	3510	31421	81610	1029173
QT finestre	28470	16581	6212	535	1070	9576	24872	313657
QT non riscaldati	0	0	0	0	0	0	0	0
QT ambienti adiacenti TF	-0	-0	-0	-0	-0	-0	-0	0
QT terreno	8498	4949	1854	160	319	2858	7424	93620
QT totale	155645	101578	52905	27511	29980	68435	139847	1742659
QV ventilazione	31912	18586	6963	600	1199	10734	27880	351585
QL	187557	120164	59868	28111	31179	79169	167727	2094244
QI apporti interni	29011	29978	29011	29978	29978	29011	29978	352968
Qs apporti solari (opachi + trasp.)	101287	126249	127835	143542	125420	93847	68393	449791
Qse apporti serra	0	0	0	0	0	0	0	0
Rapporto apporti/dispersioni	0.695	1.300	2.620	6.173	4.984	1.552	0.586	
nu Fattore utilizzazione dispersioni	0.682	0.967	1.000	1.000	1.000	0.988	0.583	
Qn,c Fabbisogno raffrescamento	2388	39999	96998	145409	124219	44608	628	454326

RAFFRESCAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	50.5	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	10.2	kWh/m³
Costante di tempo	11.3	h
Apporti interni	10.2	kWh/m³
Apporti solari	13.0	kWh/m³
Apporti solari opaco	16.3	kWh/m³
Fabbisogno netto	13.2	kWh/m³
Volume lordo	9593.6	m³



Progetto:

Verifica Energetica

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO

SOTTOSISTEMA DI RECUPERO

Assente

SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE

Terminali emissione: Ventilconvettori

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di emissione

η_e

[-]

0.950

Altezza del locale

h

[m]

3.0

Potenza elettrica ausiliari

W_{aux}

[kW]

0.000

SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE

Tipo di regolazione: Solo zona

Caratteristiche: On-off

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di regolazione

η_{eH}

[-]

0.930

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti

Tipo di impianto: Centralizzato

Tipo di distribuzione: Verticale. Montanti in traccia nei paramenti interni o nelle intercapedini. Tubazioni installate tra il 1976 e il 1994

Numero di piani: 1

Anno di installazione: (Discreto) 1977-1993

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione

η_d

[-]

0.868

Rendimento di distribuzione corretto $[1-(1-n)*0.60]$

$\eta_{d,cor}$

[-]

0.921

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Potenza elettrica ausiliari

W_{aux}

[kW]

0.000

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO

Assente

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Metodo di calcolo: Prospetti

Tipologia impianto di generazione: Generatori UNITS 11300-2

Vedi pagina successiva

FONTI RINNOVABILI

Assente

Progetto:

Verifica Energetica

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Metodo: Calcolo dati prospetti

Tipologia impianto di generazione: Generatori UNITS 11300-2

Potenza termica nominale utile	P_n	[kW]	229.0
Potenza elettrica nominale delle pompe	W_{af}	[kW]	0.030
Potenza elettrica nominale delle bruciatore	W_{br}	[kW]	0.070

RENDIMENTI GENERATORI PRECALCOLATI UNITS 11300-2

Rendimento termico utile a pieno carico	η_{100}	[-]	0.900
Rendimento termico utile a carico parziale	η_{30}	[-]	0.850

Tipo di caldaia : Caldaia standard

Tipo di generatore (Prospetti 23 e 24) :

23c. Generatori di calore a gas o gasolio, bruciatore ad aria soffiata o premiscelati, modulanti, antecedenti al 1996

F1 : rapporto fra potenza del generatore installato e la potenza del progetto richiesto [-] 2.03

F2 : Generatore installato all'esterno F3 : Camino di altezza maggiore di 10 m F4 : Temperatura media in caldaia maggiore di 65 °C in condizioni di progetto F5 : Generatore monostadio F6 : Camino di altezza maggiore di 10 m in assenza di chiusura dell'aria comburente all'arresto

F7 : temperatura di ritorno in caldaia nel mese più freddo [°C] 40.0

Delta T Fumi - Acqua ritorno a P_n : compreso tra 12 °C e 24 °C

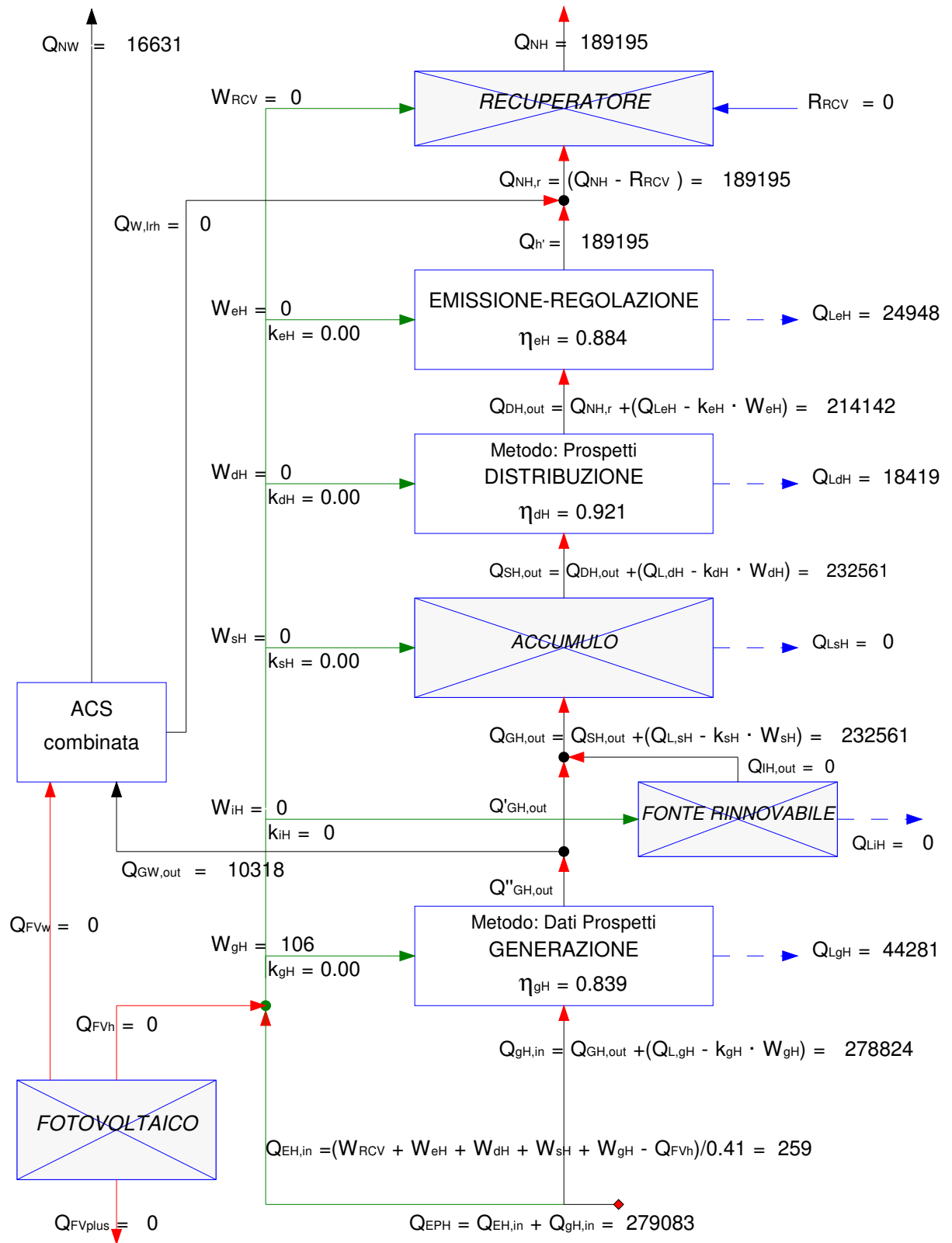
Rendimento di generazione	η	[-]	0.840
---------------------------	--------	-----	-------

VETTORE ENERGETICO

Combustibile per impianti di riscaldamento : Gas naturale

Potere calorifico combustibile	PCI	[kcal/m ³]	8250
--------------------------------	-----	------------------------	------

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA RISCALDAMENTO



Rendimento globale medio stagionale =	0.68	
Fabbisogno di energia primaria specifica per riscaldamento =	29.1	kWh/m ³

ENERGIA PRIMARIA RISCALDAMENTO

Legenda:

Q_{NH}	[kWh]	fabbisogno termico per il riscaldamento dell'involucro
Q_{NW}	[kWh]	fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria
W_{RCV}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica del sistema di ventilazione
η_{RCV}	[-]	efficienza del recuperatore di calore
R_{RCV}	[kWh]	contributo di un eventuale recuperatore di calore
$Q_{NH,r}$	[kWh]	fab. termico riscaldamento involucro corretto dal contributo eventuale recuperatore
$Q_{W,lrh}$	[kWh]	perdite recuperate dal sistema di produzione acqua calda sanitaria
$Q_{h'}$	[kWh]	$Q_{h'} = Q_{NH,r} - Q_{W,lrh}$
W_{eH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di emissione
k_{eH}	[-]	frazione recuperata energia elettrica assorbita dagli aux del sistema emissione
η_{eH}	[-]	rendimento del sistema di emissione
$Q_{L,eH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di emissione
$Q_{dH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di distribuzione
W_{dH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione
k_{dH}	[-]	frazione recuperata energia elettrica assorbita dagli aux del sistema distribuzione
η_{dH}	[-]	rendimento del sistema di distribuzione
$Q_{L,dH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di distribuzione
W_{iH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di integrazione (Fonti rinnovabili)
k_{iH}	[-]	frazione recuperata energia elettrica assorbita aux del sistema di integrazione
$Q_{L,iH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di integrazione
$Q_{iH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di integrazione
$Q_{sH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di accumulo
W_{sH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo
k_{sH}	[-]	frazione recuperata energia elettrica assorbita aux del sistema di accumulo
η_{sH}	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
$Q_{gH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione per riscaldamento
$Q'_{gH,out}$	[kWh]	$Q'_{gH,out} = Q_{gH,out} - Q_{iH,out}$
$Q''_{gH,out}$	[kWh]	$Q''_{gH,out} = Q'_{gH,out} + Q_{gW,out}$
$Q_{gW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione per ACS
W_{gH}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione
k_{gH}	[-]	frazione recuperata energia elettrica assorbita dagli aux del sistema generazione
η_{gH}	[-]	rendimento del sistema di generazione
$Q_{L,gH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione
$Q_{gH,in}$	[kWh]	energia primaria in ingresso al sistema di generazione
Q_{FV}	[kWh]	contributo energetico dovuto agli impianti solari fotovoltaici
η_{FV}	[-]	efficienza media del pannello dell'impianto fotovoltaico
Q_{FVh}	[kWh]	contributo energetico dovuto agli impianti solari fotovoltaici riscaldamento
Q_{FVw}	[kWh]	contributo energetico dovuto agli impianti solari fotovoltaici ACS
Q_{FVplus}	[kWh]	surplus energia degli impianti solari fotovoltaici
$Q_{EH,in}$	[kWh]	energia primaria in ingresso al sistema di elettrico
Q_{EPH}	[kWh]	fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento dell'involucro edilizio

Progetto:

Verifica Energetica

IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL FABBISOGNO ENERGETICO ACS

IMPIANTO COMBINATO (ACS e climatizzazione invernale)

Recupera le perdite $Q_{lrh,W}$ ai fini del riscaldamento UNITS 11300-2 (6.9.5)

FABBISOGNO ACS															
Edifici non residenziali - Tipo: Edifici adibiti ad attività sportive															
Fattore medio di occupazione giornaliera						F_{oc}		[-]		8					
Indice di affollamento						n_s		[pers/m ²]		0.70					
Fattore di correzione						f_{cor}		[-]		0.23					
Profilo occupazione mensile				Gen	Feb	Maz	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni				21	20	21	21	21	21	21	5	21	21	21	15
Temperatura di erogazione						θ_{er}		[°C]		40.0					
Temperatura di ingresso dell'acqua fredda						θ_o		[°C]		15.0					
Area utile totale						A		[m ²]		2238.5					
Fabbisogno specifico definito dall'utente :										<input type="checkbox"/>					
Fabbisogno specifico						Q'_{w}		[Wh/pers.giorno]		139					

SOTTOSISTEMA DI EROGAZIONE						
Rendimento di erogazione				η_e	[-]	0.950
Resistenza elettrica per riscaldamento istantaneo ACS:				<input type="checkbox"/>		
Potenza elettrica ausiliari				W_{aux}	[kW]	0.000

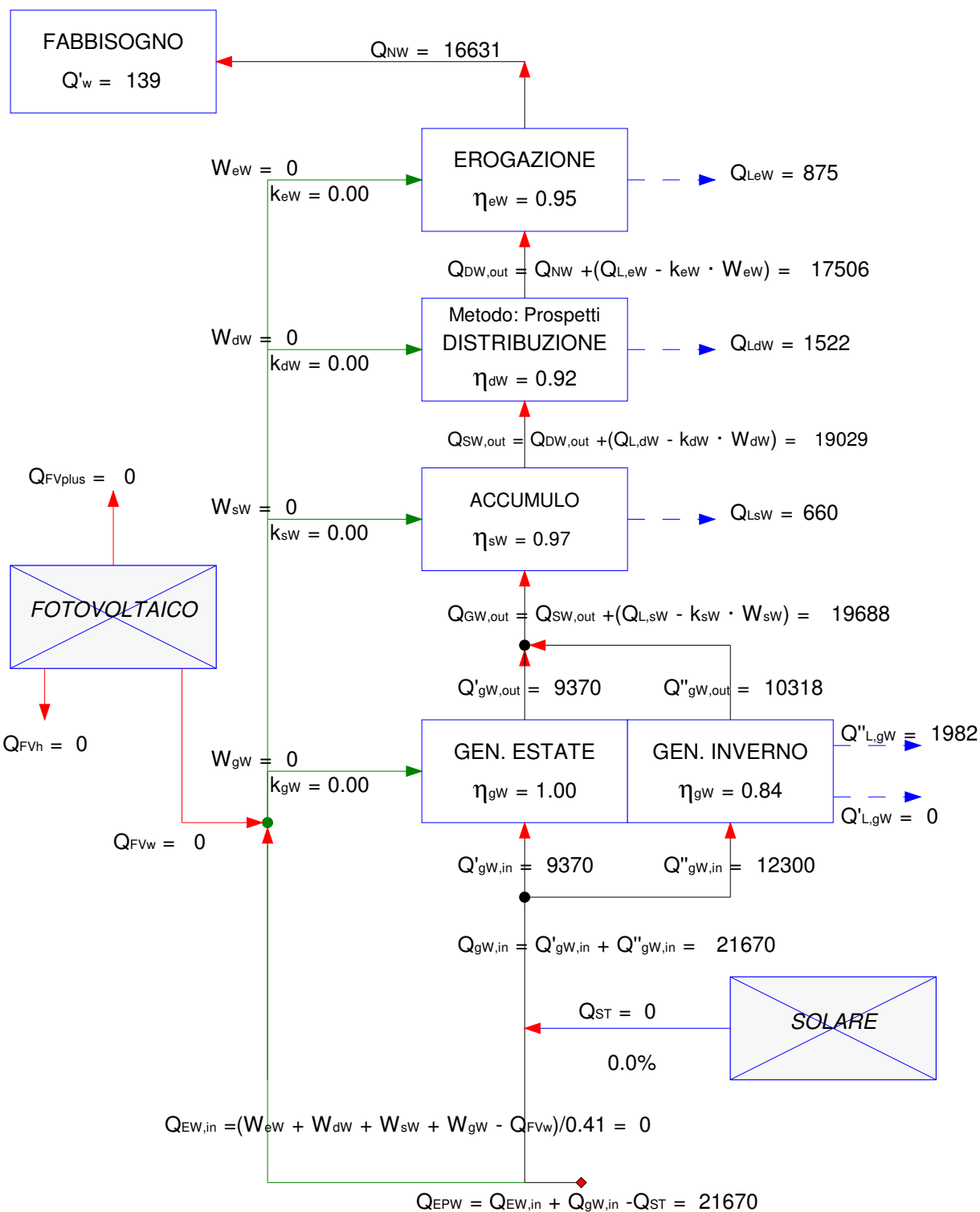
SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE						
Metodo di calcolo: Prospetti						
Sistema di distribuzione: ACS Installato dopo la 373 - ACS senza ricircolo						
Rendimento definito dall'utente :				<input type="checkbox"/>		
Rendimento di distribuzione				η_d	[-]	0.920
Potenza elettrica ausiliari				W_{aux}	[kW]	0.000

SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO						
Sistema di accumulo presente :				<input checked="" type="checkbox"/>		
Volume dell'accumulo: da 200 a 1500 litri						
Coefficiente di perdita definito dall'utente :				<input type="checkbox"/>		
Coefficiente di perdita					[W]	120.0
Tipo di funzionamento: Sistema senza resistenza di backup						
Potenza elettrica ausiliari				W_{aux}	[kW]	0.000
Ubicato in ambiente riscaldato :				<input type="checkbox"/>		

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE per il periodo estivo						
Metodo di calcolo: Prospetti						
Tipo di apparecchio - Versione: Bollitore ad accumulo a fuoco diretto - A camera aperta						
Rendimento definito dall'utente :				<input type="checkbox"/>		
Rendimento di generazione				η_g	[-]	0.700
Potenza elettrica ausiliari				W_{aux}	[kW]	0.000
Funzionamento sistema generazione ACS nel periodo di raffrescamento: trascura perdite estive						
Tipo di combustibile: Gas naturale						

SOLARE TERMICO			
Assente			

SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA ACS



Rendimento globale medio stagionale =	0.77	
Fabbisogno di energia primaria specifica per ACS =	2.3	kWh/m ³

ENERGIA PRIMARIA ACS**Legenda:**

Q_w	[Wh/g]	fabbisogno energetico specifico giornaliero per la produzione ACS (al m ² o per persona)
Q_{NW}	[kWh]	fabbisogno energetico per l'acqua calda sanitaria
W_{eW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di erogazione
k_{eW}	[-]	frazione recuperata energia elettrica assorbita dagli aux del sistema erogazione
η_{eW}	[-]	rendimento del sistema di erogazione
$Q_{L,eW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di erogazione
$Q_{dW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di distribuzione
W_{dW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione
k_{dW}	[-]	frazione recuperata energia elettrica assorbita aux del sistema di distribuzione
η_{dW}	[-]	rendimento del sistema di distribuzione
$Q_{L,dW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di distribuzione
$Q_{sW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di accumulo
W_{sW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo
k_{sW}	[-]	frazione recuperata energia elettrica assorbita aux del sistema di accumulo
η_{sW}	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
$Q_{gW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione
$Q'_{gW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione in estate
$Q''_{gW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione in inverno
W_{gW}	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione
k_{gW}	[-]	frazione recuperata energia elettrica assorbita dagli aux del sistema generazione
η_{gW}	[-]	rendimento del sistema di generazione (estate, inverno)
$Q'_{L,gW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione in estate
$Q''_{L,gW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione in inverno
$Q'_{L,gW}$	[kWh]	energia primaria in ingresso al sistema di generazione Estate
$Q''_{gW,in}$	[kWh]	energia primaria in ingresso al sistema di generazione Inverno
$Q_{gW,in}$	[kWh]	energia primaria in ingresso al sistema di generazione
Q_{FV}	[kWh]	contributo energetico dovuto agli impianti solari fotovoltaici
η_{FV}	[-]	efficienza media del pannello dell'impianto fotovoltaico
Q_{FVh}	[kWh]	contributo energetico dovuto agli impianti solari fotovoltaici riscaldamento
Q_{FVw}	[kWh]	contributo energetico dovuto agli impianti solari fotovoltaici ACS
Q_{FVplus}	[kWh]	surplus energia degli impianti solari fotovoltaici
Q_{ST}	[kWh]	radiazione solare incidente sul collettore in base ad azimut ed inclinazione pannello
η	[-]	efficienza media del pannello del solare termico
$Q_{EW,in}$	[kWh]	energia primaria in ingresso al sistema elettrico
Q_{EPw}	[kWh]	fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria