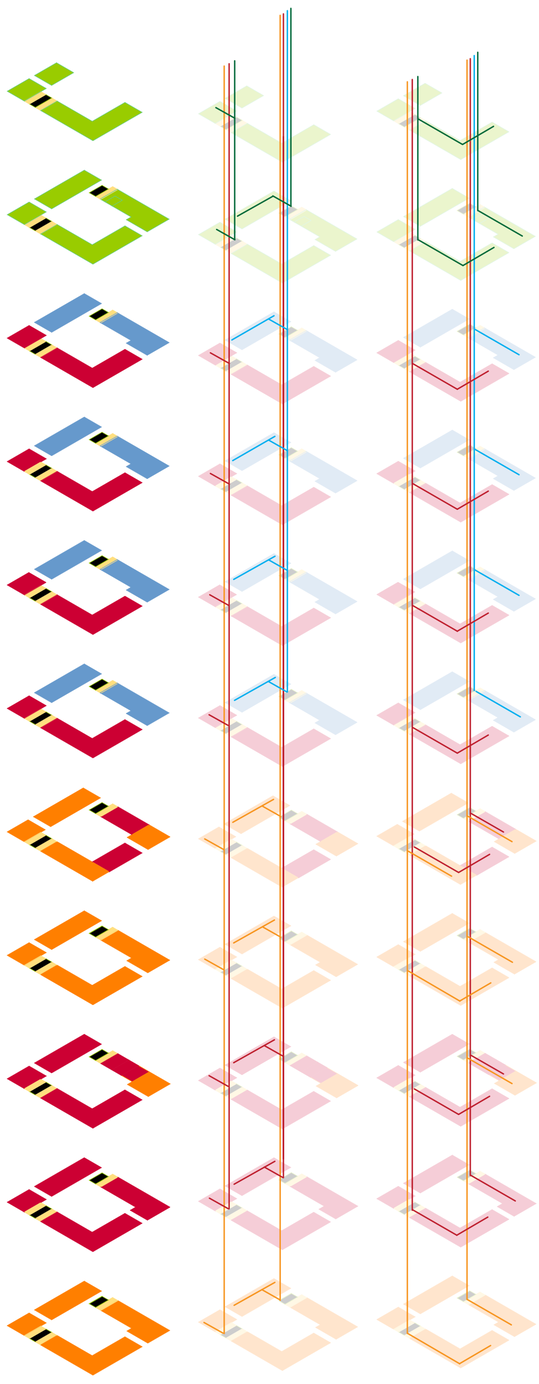
Impianti



Il progetto impiantistico presentato riguarda un edificio del nuovo masterplan della Columbia University a Manhattanville, New york.
In particolar modo è stato preso in analisi l'edificio ospitante il SIPA School of International and Public Affairs, che si sposterà dal campus di Morningside, e spazi dedicati per l'Earth Institute, nuova forma di istituzione accademica che affronta i problemi della sostenibilità globale coinvolgendo forme di conoscenza disciplinari e interdisciplinari e fondando la ricerca sugli apporti di discipline accademiche (arti e scienze) e professionali (economia, ingegneria e medicina).

L'edificio conta 11 piani e si sviluppa nei seguenti livelli: tra il piano terra e il primo piano sono collocati i servizi condivisi (auditorium, spazi sociali, food facilities, sale lettura...) e tutti ciò che riguarda la parte amministrativa (uffici, risorse umane, "academic affairs", SIPA Information Technology, segreterie...). Nel seminterrato si trova la galleria pubblica, per la divulgazione dei contenuti scientifici ai visitatori e alla comunità, con annesso un auditorium-planetario il tutto collegato mediante doppie altezze con il piano terra. I piani dal secondo al nono sono adibiti prettamente ad ospitare la aule universitarie fatta eccezione per l'area eventi che si riparte tra il terzo e quarto piano.

Scelte e criteri del progetto impiantistico sono state effettuate tenendo conto delle funzioni ospitate nei vari ambienti così da garantire il massima vivibilità e il massimo comfort per ciascuno di essi.

Nell'edificio sono presenti due cavedi impiantistici [A B], a loro volta suddivisi in due zone [A1, A2,B1,B2].
Ciascun cavedio prevede la suddivisione degli impianti secondo le tipologie d'uso, vengono così ipotizzate UTA differenti per ciascuna tipologia rendendo alcune zone indipendenti da altre.

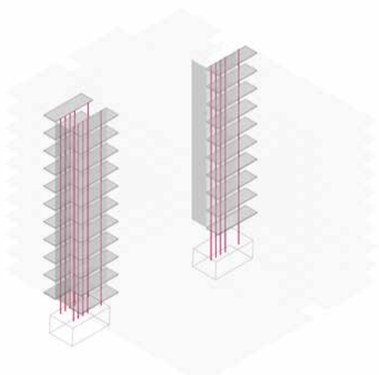
Nello schema riportato a lato `possibile osservare si la divisone in tipologie d'uso che le aree servite dalle diverse unità di trattamento dell'aria.

Dimensionamento dei canali dell'aria

Per dimensionare i condotti dell'impianto di areazione è necessario determinare la portata a seconda della categoria dell'edificio studiato e delle funzioni specifiche dei locali.
Di seguito è riportato un estratto della UNI 10339-1995.
Metodo di calcolo adottato per le aree dei canali di ventilazione:

Area canali [m²] =Portata [m³/h] / 3600 s/h × 3 m/s

- Spazi Pubblici
- Servizi Igienici
- Earth Institute
- Journal of International Affairs
- Aule Universitarie
- Istituti e centri
- Spazi Impiantistici



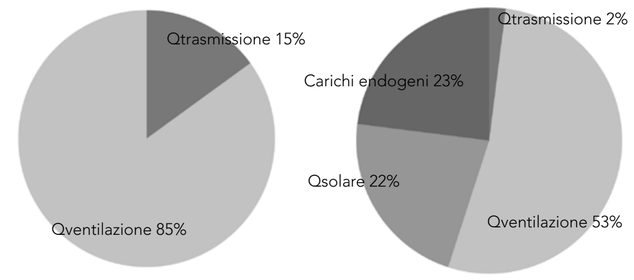
Impianto idrico

Schema degli scarichi e delle tubazione di acqua sanitaria (calda e fredda): i bagni risultano impilati per tutta l'altezza dell'edificio connettendosi facilmente alla rete fognaria.

Determinazione del sistema di generazione

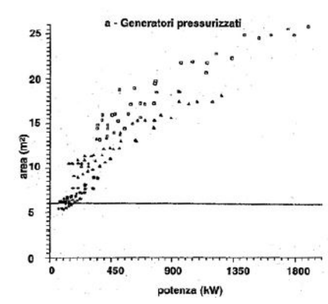
Per la climatizzazione dell'edificio sono state scelte **pompe di calore aria-acqua** invertibili posizionate nel piano interrato dell'edificio.
Il sistema a recupero di calore integrato offre la possibilità di utilizzare l'energia nel modo più efficiente possibile, produrre acqua calda a costi ridotti o assicurare la ventilazione con aria calda.
Dopo aver calcolato la potenza termica necessaria all'edificio sia in condizioni d ragffredamento che di riscaldamento, è stato possibile, tramite l'apposito grafico, dimensionare indicativamente la pompa di calore.

	Potenza termica [KW]	Qtrasmissione [KW]	Qventilazione [KW]	Qsolare [KW]	Carichi endogeni [KW]
Q riscaldamento	2540	379	2161	-	-
		15%	85%	-	-
Q raffrescamento	3956	84	2161	746	963
		2%	55%	18%	25%



GENERAZIONE DEL CALDO
Centrali termiche, vincoli:
- elevati standard di sicurezza;
- ubicazione facilmente accessibile con accesso indipendente;
- aperture di ventilazione adeguate;
- pareti involucro REI;
- altezza minima 2,5m;
- distanze adeguate fra le macchine;
- superficie in pianta sufficiente a soddisfare tutte le esigenze di cui sopra (vedi grafici a lato).

GENERAZIONE DEL FREDDO
Centrali frigorifere, vincoli:
- sono soggette a minori vincoli di sicurezza rispetto alle centrali termiche;
- richiedono a parità di potenza aree e pesi maggiori.



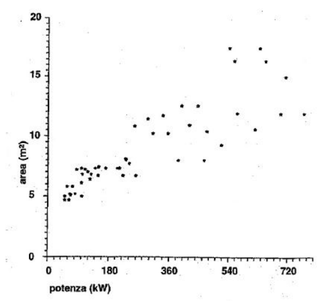


Fig. 39 Ingombri di gruppi frigoriferi monoblocco ad acqua con condensazione ad acqua. (tratta da: R. Zecchin, G.Rossi, M. Vio, Inserimento degli impianti termotecnici negli edifici storici, in: AA.VV., Atti del Convegno AICARR Impiantistica nella salvaguardia dei beni architettonici e storici, Abano Terme, 1991)

$Q_{riscaldamento}$ =2542 KW >Ingombro 40 m² ca (piano interrato dell'edificio)

$Q_{raffrescamento}$ = 3956 KW >Ingombro 55 m² ca (piano interrato dell'edificio)

AERMEC

WSA

Refrigeratori, pompe di calore reversibili lato acqua e motoevaporanti condensati ad acqua con compressore bi-vite
Potenza frigorifera da 146 a 712 kW
Potenza termica da 161 a 771 kW
versione alta efficienza

R134a

EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE

Aermec partecipa la programma EUROVENT. LCP I prodotti interessati figurano sul sito www.eurovent-certification.com

DETRAZIONE FISCALE del 65% 2014

Per sapere i modelli che rientrano nella detrazione fiscale, fare riferimento alla lista pubblicata nel sito www.aermec.it

Dimensionamento delle UTA

La climatizzazione dell'intero edificio può essere programmata e monitorata in remoto da un'unica posizione centrale, per ridurre al minimo l'utilizzo di energia e le emissioni di anidride carbonica. Il controllo indipendente di ciascuno spazio permette una gestione efficiente delle impostazioni di stand-by e comfort, modulando la temperatura, immettendo aria esterna e bilanciando l'umidità, per creare un ambiente interno confortevole, fresco e salutare.
Inoltre le zone adibite ad uffici presentano sistemi indipendenti (ventilconvettori) tali da permettere la regolazione manuale di ciascun occupante.
È stato previsto un sistema radiante a pavimento, sia per il riscaldamento che per il raffrescamento. Dopo aver definito le potenze,grazie all'apposito grafio è stato possibile stabilire le dimensioni indicative delle UTA, tutte collocate sui tetti.

	Tipologia	PORTATA totale [m3/h]	Dimensioni UTA [m2]	Taglia FM	Larghezza [mm]	Altezza [mm]
CAVEDIO A1	UTA (aule)	6300	13	50	1375	805
	UTA (spazi comuni)	17290	28	154	1695	1125
	UTA1 (Servizi igienici)	2640	8	28	895	805
CAVEDIO A2	UTA2 (aule)	36972	38	80	1375	1125
	UTA3 (Eatrh_Journalis center)	8892	15	82	1375	1125
	UTA4 (spazi comuni)	10998	17	105	1695	1125
	UTA5 (Servizi igienici)	2400	8	28	895	805
CAVEDIO B1	UTA6 (aule)	8316	15	105	1695	1125
	UTA7 (Centri)	5529	12	50	1375	805
	UTA8 (spazi comuni)	20390	32	194	1695	1765
CAVEDIO B2	UTA9 (aule)	8442	15	82	1375	1125
	UTA10 (Centri di Ricerca)	8592	15	82	1375	1125
	UTA11 (spazi comuni)	11682	17	105	1695	1125
	UTA12 (Servizi igienici)	2400	8	35	1055	805

Nei seguenti estratti sono ripotate le schede tecniche relative alle UTA utilizzate.

>Principali dati tecnici

Taglia FM		13	20	28	35	42	50	57	69
Portata aria (velocità 2 m/s)	m³/h	910	1.450	2.000	2.510	3.060	3.610	4.300	4.970
Portata aria (velocità 2,5 m/s)	m³/h	1.130	1.810	2.500	3.130	3.820	4.510	5.090	6.210
Portata aria (velocità 3 m/s)	m³/h	1.360	2.180	3.010	3.760	4.590	5.420	6.110	7.460
Portata aria (velocità 3,5 m/s)	m³/h	1.590	2.540	3.510	4.390	5.350	6.320	7.460	8.700

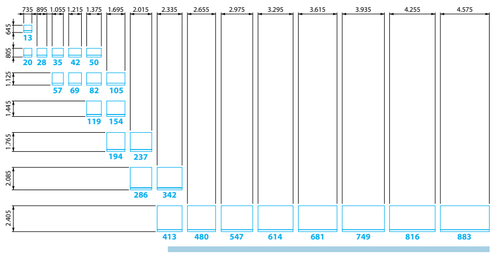
Taglia FM		82	105	119	154	194	237	286	342
Portata aria (velocità 2 m/s)	m³/h	5.870	7.580	8.580	11.080	14.000	17.060	20.610	24.620
Portata aria (velocità 2,5 m/s)	m³/h	7.340	9.480	10.720	13.850	17.500	21.320	25.760	30.770
Portata aria (velocità 3 m/s)	m³/h	8.800	11.370	12.870	16.620	21.000	25.580	30.900	36.930
Portata aria (velocità 3,5 m/s)	m³/h	10.270	13.280	15.010	19.390	24.490	29.850	36.070	43.080

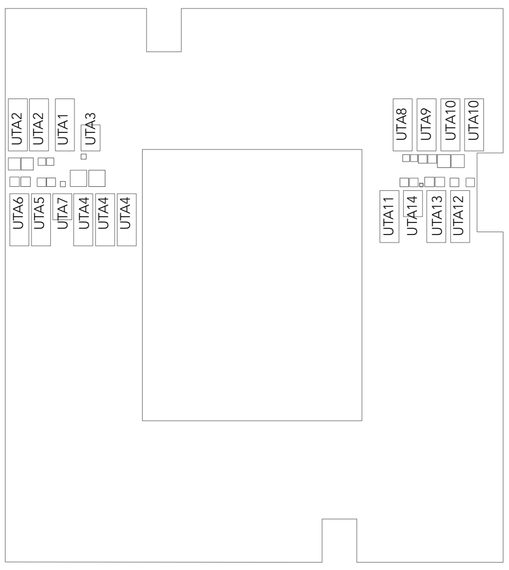
Taglia FM		413	480	547	614	681	749	816	883
Portata aria (velocità 2 m/s)	m³/h	29.710	34.560	39.390	44.230	49.060	53.900	58.740	63.580
Portata aria (velocità 2,5 m/s)	m³/h	37.140	43.130	49.240	55.280	61.330	67.380	73.430	79.480
Portata aria (velocità 3 m/s)	m³/h	44.570	51.840	59.080	66.340	73.600	80.850	88.110	95.370
Portata aria (velocità 3,5 m/s)	m³/h	51.990	60.440	68.930	77.400	85.860	94.330	102.780	111.280

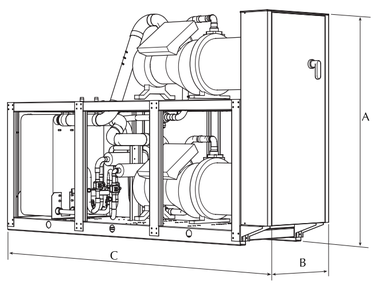
Velocità: velocità frontale sul pacco delle batterie di scambio termico.

Unità modulari per il trattamento dell'aria FM - FE
Unità di trattamento aria per settori specifici FM-H EtaMax HygroMax-AfaMiniMax
Unità Termoventilanti FTA - TFA
Unità per il recupero di calore NRC-HRC - HRR RCFA - RHE
Unità roof-top RTSA - RTPA - RTLA MFS - MFSE
Altri prodotti FG - Generatori aria calda ESC - Estrattori d'aria

>Dimensioni frontali (mm)







Dati dimensionali (mm)

Mod WSA (°E - L)		0601	0701	0801	0901	1101	1202	1402	1602	1802	2002	2202	2502	2802
Altezza (A) °- E	mm	1775	1775	1775	1775	1775	1975	1975	1975	2005	1985	2065	2065	2065
Altezza (A) L - LE	mm	1775	1775	1775	1775	1775	2120	2120	2120	2120	2120	2120	2120	2120
Larghezza (B)	mm	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810	810
Profondità (C)	mm	2960	2960	2960	2960	3360	2960	2960	2960	2960	3360	3360	3360	3360
Peso	kg (°)	1101	1251	1301	1357	1788	1738	2028	2097	2169	2598	3000	3095	3095
	kg (L)	1229	1379	1429	1485	1934	1966	2256	2325	2397	2855	3257	3352	3352
	kg (D/DE)	-	1479	1529	1585	2045	-	2256	2325	2397	2855	3257	3352	3352

Mod WSA (° - L)		0601T	0701 T	0801 T	0901 T	1101 T	1202T	1402 T	1602 T	1802 T	2002 T	2202 T	2502 T	2802 T
Altezza (A) °	mm	-	2000	2000	2000	2000	-	2050	2050	2050	2050	2065	2065	2065
Altezza (A) L	mm	-	2120	2120	2120	2120	-	2120	2120	2120	2120	2120	2120	2120
Larghezza (B)	mm	-	810	810	810	810	-	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
Profondità (C)	mm	-	2960	2960	2960	3360	-	3060	3060	3060	3460	3460	3460	3460
Peso	kg	-	1479	1529	1585	2045	-	2294	2363	2435	2894	3296	3391	3391

Dati tecnici

Mod WSA		0601	0701	0801	0901	1101	1202	1402	1602	1802	2002	2202	2502	2802
Potenza frigorifera (E)	kW	146	179	212	233	293	293	356	422	468	527	586	660	712
Potenza assorbita totale (E)	kW	31,75	38,10	43,24	49,28	59,68	63,52	76,83	86,53	101,02	110,73	120,50	137,70	148,19
Portata acqua all'evaporatore	l/h	25284	30788	36636	40248	50568	50568	61404	72756	80840	90988	101136	114036	122980
Perdita di carico all'evaporatore	kPa	29	20	20	19	23	38	36	40	41	45	48	53	62
Consumo acqua al condensatore	l/h	30268	36834	43499	48091	60045	60535	73496	86318	96690	108308	119927	135441	145856
Perdita di carico al condensatore	kPa	40	27	27	26	31	53	50	55	58	62	67	75	88
Potenza termica	kW	161	192	219	246	309	320	376	435	493	559	627	690	771
Potenza assorbita totale	kW	36,93	44,08	48,85	56,89	71,20	73,83	87,85	99,22	113,57	129,03	143,58	155,22	178,00
Portata acqua al condensatore	l/h	27520	32852	37496	42140	52976	54868	64500	74648	84452	95804	107500	118164	131924
Perdita di carico al condensatore	kPa	31	41	20	19	24	42	36	39	42	46	50	55	74
Consumo acqua all'evaporatore	l/h	21638	25826	29653	32990	41538	43103	50448	58798	66315	75216	84624	93491	103819
Perdite di carico all'evaporatore	kPa	19	12	12	12	14	25	22	24	25	27	29	32	44
E.E.R. (E)	W/W	4,61	4,69	4,91	4,74	4,91	4,61	4,63	4,87	4,64	4,76	4,86	4,80	4,80
EEEC(1)		B	B	A	B	A	B	B	A	B	B	A	A	A
C.O.P.	W/W	4,35	4,35	4,47	4,32	4,34	4,34	4,28	4,39	4,34	4,33	4,37	4,44	4,33
EEEC(1)		B	B	A	B	B	B	B	A	B	B	A	A	A
Alimentazione elettrica		400V/3/50 Hz												
Corrente assorbita a freddo	A	56	66	74	82	101	112	132	148	164	184	203	233	233
Corrente assorbita a caldo	A	67	73	82	91	117	133	146	164	183	209	235	257	258
Corrente massima (FLA)	A	105	124	144	162	182	210	248	288	324	344	364	430	430
Corrente di spunto (LRA)	A	180	163	192	229	300	285	287	336	391	462	482	575	575
Compressore	Tipo	bi-vite												
Quantità	n°	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
Parzializzazione (VT standard)	%	40-100	40-100	40-100	40-100	40-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100
Parzializzazione (VT elettronica)	%	25-100	25-100	25-100	25-100	25-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100
Evaporatori	Tipo	Piastre												
Quantità	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Attacchi idraulici evaporatore	Ø	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"
Tipologia attacchi evaporatore	Tipo	Victaulic												
Condensatore	Tipo	Piastre												
Quantità	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Attacchi idraulici condensatore	Ø	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"
Tipologia attacchi condensatore	Tipo	Victaulic												
Pressione sonora(2)	dB(A)	53	54	54	54	60	56	57	57	57	61	63	63	63

DATI DICHIARATI SECONDO LA NORMATIVA UNI EN14511: 2011
(E) EUROVENT per le unità reversibili lato acqua certifica le sole rese a freddo (12-7 °C - 30-35 °C)

Mod WSA - E		0701	0801	0901	1101	1402	1602	1802	2002	2202	2502	2802
Potenza frigorifera	kW	163	192	212	263	326	385	428	481	539	601	676
Potenza assorbita totale	kW	41	47	54	66	82	93	108	120	132	146	159
Portata acqua all'evaporatore (7 °C)	l/h	28040	33020	36460	45240	56070	66220	73620	82790	92710	103370	116270
Perdita di carico all'evaporatore	kPa	18	18	17	21	33	37	38	40	45	49	59
E.E.R.	W/W	3.98	4.09	3.93	3.98	3.98	4.14	3.96	4.00	4.08	4.12	4.25
EEEC(1)		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Alimentazione elettrica		400V/3/50 Hz										
Corrente assorbita a freddo	A	72	81	90	113	144	162	180	204	226	254	272
Corrente massima (FLA)	A	124	144	162	182	248	288	324	344	364	430	430
Corrente di spunto (LRA)	A	163	192	229	300	287	336	391	462	482	575	575
Compressore	Tipo	bi-vite										
Quantità	n°	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
Parzializzazione (VT standard)	%	40-100	40-100	40-100	40-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100	20-100
Parzializzazione (VT elettronica)	%	25-100	25-100	25-100	25-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100	12,5-100
Evaporatori	Tipo	Piastre										
Quantità	n°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Attacchi idraulici evaporatore	Ø	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"	3"
Tipologia attacchi evaporatore	Tipo	Victaulic										
Pressione sonora(2)	dB(A)	54	54	54	60	57	57	57	63	63	63	63

Le taglie 0601 e 1202 non sono disponibili senza condensatore
(1) EEEC Classe efficienza energetica EUROVENT
(2) Pressione sonora misurata in campo libero con fattore di direzionalità 2 a 10 m di distanza, in accordo con la normativa ISO 3744.

Raffreddamento
- temperatura acqua prodotta 7 °C
- temperatura ingresso acqua condensatore 30°C
- Δt = 5K

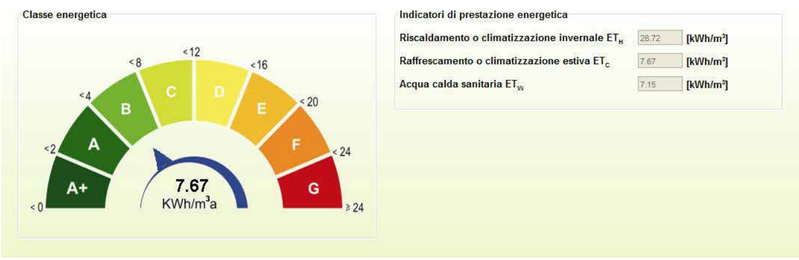
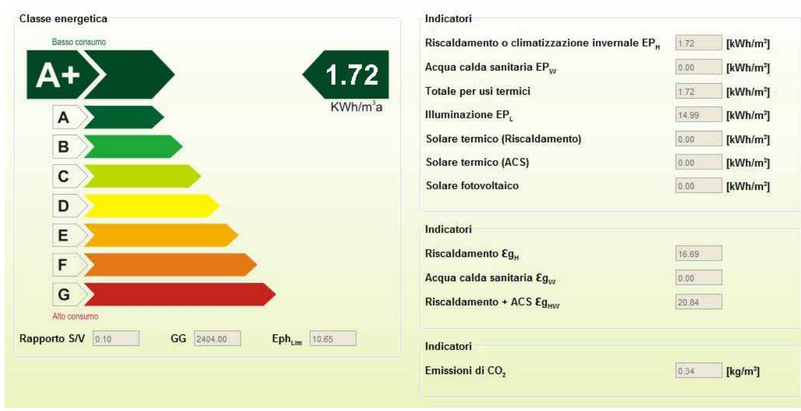
Riscaldamento
- temperatura acqua prodotta 45°C
- temperatura ingresso acqua evaporatore 10°C
- Δt = 5 K

Motoevaporante
- temperatura acqua prodotta 7 °C
- temperatura di condensazione 45°C
- Δt = 5K

Cened - Certificazione ENergetica degli EDifici

Attraverso il software CENED+ è stato possibile eseguire la certificazione energetica dell'eifico andando a determinare la classe energetica sia per quanto riguarda l'estivo che l'invernale. Sono stati ottenuti risultati soddisfacenti.

Energia Termica



Energia Primaria