

COMUNE DI MOSCHIANO

PROVINCIA DI AVELLINO

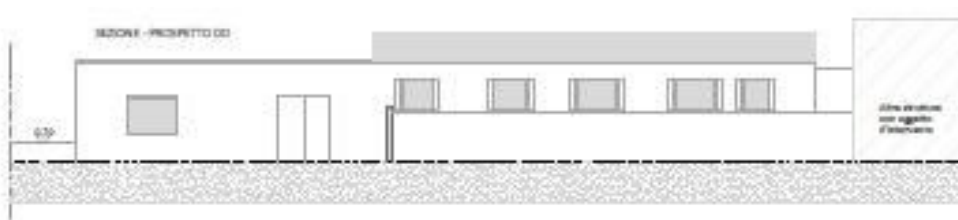
DITTA: Azienda Sanitaria Locale Avellino

INTERVENTO "PNRR MISSIONE 6 COMPONENTE 1 SEZIONE 1.2.2
IMPLEMENTAZIONE DELLE CENTRALI OPERATIVE TERRITORIALI - COT DI MOSCHIANO"
CUP: H53D22000140001

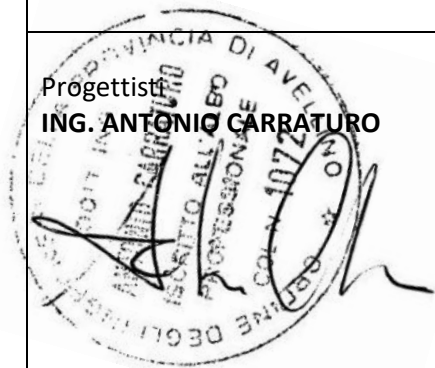
PROGETTO ESECUTIVO

ALLEGATO **IM 01**: RELAZIONE IMPIANTO TERMICO E CALCOLO
FABBISOGNO TERMICO

Data:
DICEMBRE 2022



Progettista
ING. ANTONIO CARRATURO



Ing. Antonio Carraturo - via Casale 8, 83100 Avellino – email: antonio.carraturo@strutturaepiano.it

INDICE

1 UBICAZIONE E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI	2
2. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO-RAFFRESCAMENTO	2
2.1 Prescrizioni e normative di riferimento	2
2.2 Dati di progetto ambientali	2
2.3 Descrizione dei lavori	2
2.3.1 Unità esterna motocondensante	3
2.3.2 Unità interna	3
2.3.3 Collegamenti	4
2.3.4 Fissaggi	4
3. SINTESI DEI RISULTATI	6
4. CALCOLO FABBISOGNO TERMICO	10

1 UBICAZIONE E CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI

I lavori oggetto della presente relazione sono quelli relativi al sistema di riscaldamento e raffrescamento nonché dell'impianto idrico-sanitario degli spazi ad ufficio del C.O.T. di Moschiano.

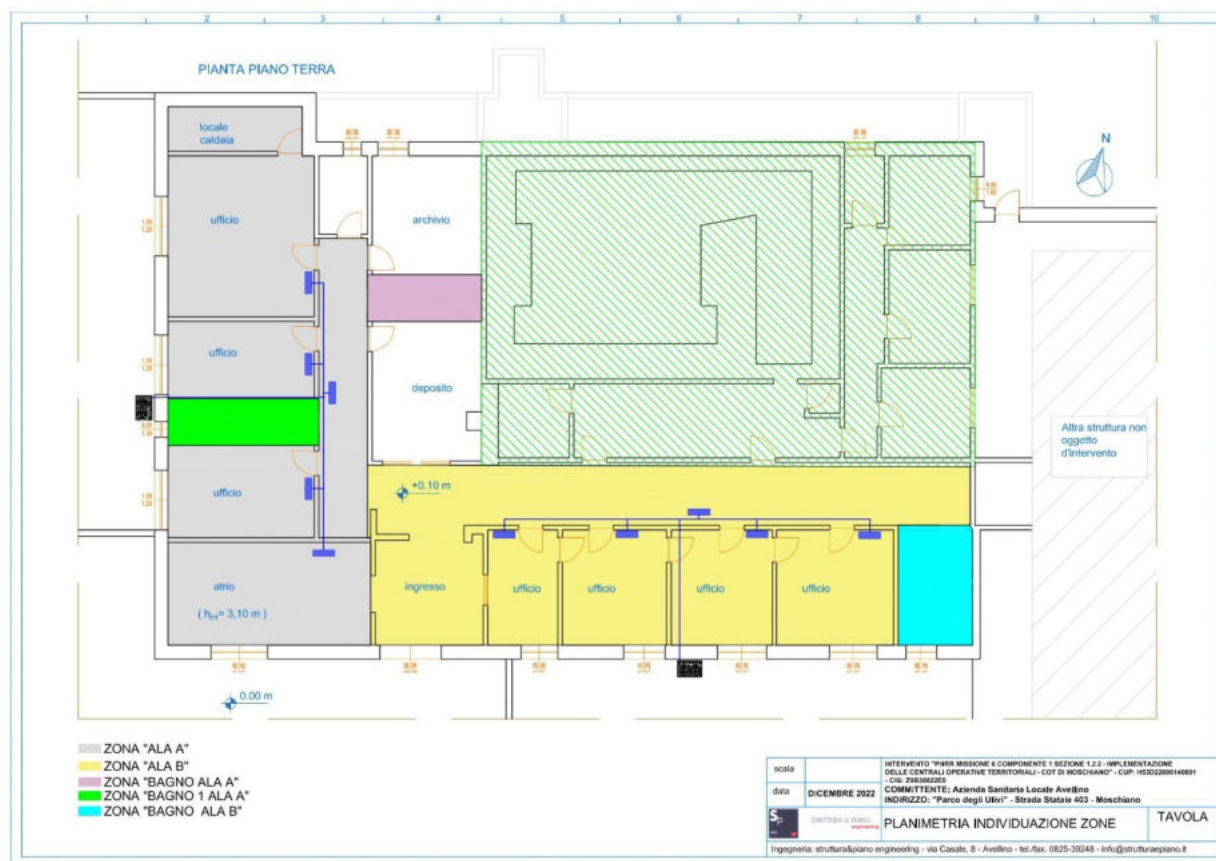
In generale i lavori riguarderanno:

- fornitura posa e collegamento di due unità esterne motocondensante in pompa di calore,
- fornitura posa e collegamento di unità interna (split),
- fornitura posa e collegamento di tubazioni e cavi a servizio delle unità interne ed esterna,
- fornitura posa e collegamento di sistema di allontanamento delle condense.

Di seguito si riportano i dati climatici della località:

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	1565	[GG]
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-2.0	[°C]
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	30.0	[°C]

L'edificio pur facendo parte di un'unica zona è stato diviso in sei zone termiche di cui cinque riscaldate come indicato in planimetria:



2. IMPIANTO DI RISCALDAMENTO-RAFFRESCAMENTO

L'impianto di riscaldamento-raffreddamento a servizio dell'edificio sarà essenzialmente costituito da:

1. Linea di distribuzione tra motocondensante e unità interna
2. Motocondensante esterna
3. unità interna

2.1 Prescrizioni e normative di riferimento

Le leggi e le norme di riferimento per i lavori in oggetto sono le seguenti:

- DPR 547 del 27/04/55 e successivi aggiornamenti – Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro,
- legge n.° 186 del 01/03/68,
- decreto n.° 37 del 22/01/2008,
- Principali norme italiane del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI)
- 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua.

2.2 Dati di progetto ambientali

Temperatura ambiente invernale + 20°C +2

Temperatura ambiente estiva + 26°C -2

Temperatura esterna minima – 2°C

Tipologia ambiente spazi ufficio

2.3 Descrizione dei lavori

I lavori in oggetto comprenderanno principalmente i seguenti interventi:

2.3.1 Unità esterna motocondensante

L'unità sarà del tipo motocondensante a volume (flusso) di refrigerante variabile R410A a pompa di calore condensata ad aria, ad espansione diretta, dotata di compressore del tipo scroll ermetico con inverter. L'unità esterna sarà in grado di alimentare, mediante circuito frigorifero a due tubi in rame, più unità interne.

La trasmissione dei dati avverrà tramite cavo di bus del tipo bipolare non polarizzato.

La struttura esterna sarà in lamiera zincata con verniciatura acrilica, le griglie di ripresa aria, batterie saranno disposte sui lati maggiori della macchina con espulsione frontale mediante un ventilatori elicoidali a basso numero di giri equilibrato dinamicamente e staticamente,

Altre caratteristiche:

- alimentazione elettrica trifase 400 V-3-50 Hz,
- livello medio di rumorosità 51/54 dB(A).

Potenzialità nominale di targa:

- potenza frigorifera 10.2 kW,
- potenza assorbita 2.8 kW;
- potenza termica 10.5 kW,
- potenza assorbita 2.28 kW;
- Unità interne collegabili fino a 9.

2.3.2 Unità interna

L'unità sarà del tipo a parete, con batteria di evaporazione in rame e sistema di controllo della quantità del refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare.

Altre caratteristiche:

- chassis realizzato in pvc di dimensioni compatte
- Alimentazione elettrica 230 V-1-50Hz,
- pressione sonora 42/36 dBA
- filtro a lunga durata facilmente ispezionabile trattato contro le muffe
- ventilatore a più velocità
- Potenzialità nominale di targa per retro:
- resa frigorifera 5,6 kW
- resa termica 6,3 kW

2.3.3 Collegamenti

Le unità saranno collegate tra di loro con tubi di rame di idoneo spessore adeguatamente isolati termicamente così da evitare fenomeni di condensa sia nel funzionamento estivo (raffrescamento) sia nel funzionamento invernale (riscaldamento).

Saranno pure realizzati i collegamenti elettrici e di comando mediante cavi elettrici di idonee caratteristiche.

Tutte le unità, anche quelle esterna, saranno collegate al sistema di raccolta delle acque di scarico con condotti sifonati.

2.3.4 Fissaggi

Le unità esterna ed interne saranno fissate a muro tramite apposite zanche o maschere di fissaggio con robusti tasselli ad elevata tenuta per carichi pesanti.

Particolare cura dovrà essere posta nel fissaggio della unità esterna ai supporti delle mensole avendo cura di eseguire un fissaggio in piano (a bolla) ed interponendo apposito materiale con funzione anti-vibrante.

3. SINTESI DEI RISULTATI

Le caratteristiche tipologiche e dimensionali sono:

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S_L/V_L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: Impianto termico Ala A	96,24	387,41	431,80	0,90
Centrale: Impianto termico Ala B	104,17	390,19	449,31	0,87
Centrale: Impianto termico Bagno 1 Ala A	4,42	46,89	22,79	2,06
Centrale: Impianto termico Bagno 2 Ala A	5,79	19,74	27,43	0,72
Centrale: Impianto termico Bagno Ala B	8,72	50,04	45,37	1,10

Per quel che concerne le due zone "Ala A" e "Ala B" il sistema di condizionamento è costituito da due pompe di calore aria – aria multisplit (5 unità per zona) tipo Mxz-5F102VF mentre per i bagni il fabbisogno termico verrà coperto tramite dei termoarredi alimentati a corrente elettrica

Si riporta zona per zona le risultanze dei calcoli effettuati:

Principali risultati di calcolo in regime continuo: Mxz-5F102VF							
Centrale termica: Impianto termico Ala A							
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	Q_{pdin}	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	2 767,28	2 767,28	650,28			4,256	
Feb	2 676,67	2 676,67	646,52			4,140	
Mar	2 037,23	2 037,23	508,46			4,007	
Apr	497,97	497,97	115,30			4,319	
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott							
Nov	2 187,22	2 187,22	537,73			4,068	
Dic	2 920,07	2 920,07	695,49			4,199	
Totali	13 086,40	13 086,40	3 153,78				

Principali risultati di calcolo in regime continuo: Mxz-5F102VF

Centrale termica: Impianto termico Ala B

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	Q_{pdin}	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	2 747,28	2 747,28	645,83			4,254	
Feb	2 698,50	2 698,50	651,43			4,142	
Mar	2 121,31	2 121,31	525,50			4,037	
Apr	544,28	544,28	125,35			4,342	
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott							
Nov	2 185,58	2 185,58	537,36			4,067	
Dic	2 886,65	2 886,65	688,12			4,195	
Totali	13 183,60	13 183,60	3 173,58				

Principali risultati di calcolo IN REGIME CONTINUO: Termoarredo 600W

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari del circuito	Rend.	Energia residua non coperta dal generatore elettrico
	Q_{pdin}	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,pd}$	η_p	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Gen	252,65	252,65	245,21	7,44	95,00	
Feb	244,37	244,37	237,65	6,72	95,00	
Mar	194,19	194,19	186,75	7,44	95,00	
Apr	51,93	51,93	48,33	3,60	95,00	
Mag					95,00	
Giu					95,00	
Lug					95,00	
Ago					95,00	
Set					95,00	
Ott					95,00	
Nov	199,23	199,23	192,03	7,20	95,00	
Dic	253,76	253,76	246,32	7,44	95,00	
Totali	1 196,12	1 196,12	1 156,28	39,84		

Principali risultati di calcolo IN REGIME CONTINUO: Termoarredo 600W						
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A						
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari del circuito	Rend.	Energia residua non coperta dal generatore elettrico
	Q_{pdin}	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,pd}$	η_p	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Gen	119,99	119,99	112,55	7,44	95,00	
Feb	114,86	114,86	108,14	6,72	95,00	
Mar	82,30	82,30	74,86	7,44	95,00	
Apr	16,55	16,55	12,95	3,60	95,00	
Mag					95,00	
Giu					95,00	
Lug					95,00	
Ago					95,00	
Set					95,00	
Ott					95,00	
Nov	93,31	93,31	86,11	7,20	95,00	
Dic	127,95	127,95	120,51	7,44	95,00	
Totali	554,95	554,95	515,11	39,84		

Principali risultati di calcolo IN REGIME CONTINUO: Termoarredo elettrico 1500W						
Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B						
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari del circuito	Rend.	Energia residua non coperta dal generatore elettrico
	Q_{pdin}	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,pd}$	η_p	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Gen	332,43	332,43	332,43		95,00	
Feb	326,16	326,16	326,16		95,00	
Mar	258,41	258,41	258,41		95,00	
Apr	69,42	69,42	69,42		95,00	
Mag					95,00	
Giu					95,00	
Lug					95,00	
Ago					95,00	
Set					95,00	
Ott					95,00	
Nov	267,33	267,33	267,33		95,00	
Dic	353,54	353,54	353,54		95,00	
Totali	1 607,28	1 607,28	1 607,28			

Dall'esamina delle tabelle si evince che il fabbisogno termico risulta soddisfatto in ogni zona.

4. RELAZIONE DI CALCOLO INVERNALE (RISCALDAMENTO)**NORME UTILIZZATE**

DESCRIZIONE	NORMA
PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI – FABBISOGNI ENERGETICI PER RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO, TEMPERATURE INTERNE E CARICHI TERMICI SENSIBILI E LATENTI – PARTE 1: PROCEDURE DI CALCOLO	UNI EN ISO 52016-1:2018
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA ED INVERNALE	UNI/TS 11300-1:2014
DETERMINAZIONE DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA E DEI RENDIMENTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E PER L'ILLUMINAZIONE IN EDIFICI NON RESIDENZIALI	UNI/TS 11300-2:2019
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI: UTILIZZO DI ENERGIE RINNOVABILI E ALTRI METODI DI GENERAZIONE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	UNI/TS 11300-4:2016
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI – CALCOLO DELL'ENERGIA PRIMARIA E DELLA QUOTA DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	UNI/TS 11300-5:2016
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA – RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946:2018
PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI – TRASFERIMENTO DI CALORE ATTRAVERSO IL TERRENO	UNI EN ISO 13370:2018
PONTI TERMICI IN EDILIZIA – COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683:2018
PRESTAZIONE TERMICA DEGLI EDIFICI – COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE	UNI EN ISO 13789:2018
PRESTAZIONE IGROTERMICA DEI COMPONENTI E DEGLI ELEMENTI PER EDILIZIA – TEMPERATURA SUPERFICIALE INTERNA PER EVITARE L'UMIDITÀ SUPERFICIALE CRITICA E CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE – METODO DI CALCOLO	UNI EN ISO 13788:2013
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA – CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE – METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2018
PRESTAZIONE TERMICA DI FINESTRE, PORTE E CHIUSURE OSCURANTI – CALCOLO DELLA TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 10077-1:2018
RISCALDAMENTO E RAFFRESCAMENTO DEGLI EDIFICI – DATI CLIMATICI – MEDIE MENSILI PER LA VALUTAZIONE DELLA PRESTAZIONE TERMO-ENERGETICA DELL'EDIFICIO E METODI PER RIPARTIRE L'IRRADIANZA SOLARE NELLA FRAZIONE DIRETTA E DIFFUSA E PER CALCOLARE L'IRRADIANZA SOLARE SU DI UNA SUPERFICIE INCLINATA	UNI 10349-1:2016
MATERIALI DA COSTRUZIONE – PROPRIETÀ TERMOIGROMETRICHE – PROCEDURA PER LA SCELTA DEI VALORI DI PROGETTO	UNI 10351:2021
MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO	UNI 10355:1994
MATERIALI E PRODOTTI PER EDILIZIA – PROPRIETÀ IGROMETRICHE – VALORI TABULATI DI PROGETTO E PROCEDIMENTI PER LA DETERMINAZIONE DEI VALORI TERMICI DICHIARATI E DI PROGETTO	UNI EN ISO 10456:2008

DATI GEO-CLIMATICI DELLA LOCALITÀ (UNI 10349)

DATI GEOGRAFICI E VENTOSITÀ DELLA LOCALITÀ								
		Alt.	Lat.	Grad	Rg	Zona	Mare	V.vent
		[m.s.l.]	[Deg]	[°C/m]	vent	vent	[km]	[m/s]
Comune	Moschiano	276,00	40,88	0,006	C	18	22,01	1,92
Stazione di rilevamento dei dati climatici	Battipaglia	55,00	40,73					

PERIODO DI RISCALDAMENTO	
Data di accensione dell'impianto	Data di spegnimento dell'impianto
1/Novembre	15/Aprile

Valori medi mensili dei dati climatici													
		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
$\vartheta_{e,r}$	[°C]	10,4	9,4	11,7	15,1	18,7	22,7	25,1	25,6	21,8	17,4	12,2	10,6
ϑ_e	[°C]	8,9	7,9	10,2	13,6	17,2	21,2	23,6	24,1	20,3	15,9	10,7	9,1
H_{bh}	[MJ/m²]	4,30	5,70	7,50	11,80	15,30	16,00	12,80	12,10	12,30	7,60	3,90	2,50
H_{dh}	[MJ/m²]	2,50	3,80	4,70	6,60	7,70	8,40	10,80	9,50	5,40	4,10	2,90	2,40
H_N	[MJ/m²]	1,93	2,85	3,57	5,61	8,25	9,83	9,96	7,86	4,52	3,22	2,13	1,69
$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m²]	1,93	2,89	4,01	6,81	9,48	10,86	10,87	9,02	5,60	3,38	2,13	1,69
H_{NE-NO}	[MJ/m²]	2,28	3,72	5,34	8,89	11,97	13,18	12,82	11,08	7,77	4,60	2,52	1,84
$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m²]	3,60	5,27	7,01	10,90	13,91	14,87	14,28	12,88	10,20	6,48	3,66	2,62
H_{E-O}	[MJ/m²]	5,48	7,07	8,59	12,35	14,87	15,44	14,87	14,00	12,25	8,51	5,17	3,80
$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m²]	7,55	8,79	9,78	12,98	14,67	14,78	14,49	14,25	13,56	10,29	6,76	5,15
H_{SE-SO}	[MJ/m²]	9,59	10,23	10,46	12,73	13,37	13,01	13,21	13,61	13,98	11,63	8,25	6,52
$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m²]	11,48	11,40	10,70	11,83	11,32	10,64	11,38	12,33	13,71	12,57	9,61	7,80
H_S	[MJ/m²]	12,26	12,06	10,81	11,05	10,24	9,60	10,51	11,44	13,30	13,17	10,23	8,30
$P_{v,e}$	[kPa]	0,870	0,790	1,040	1,140	1,510	1,800	2,070	2,010	1,690	1,310	0,940	0,880
ϑ_{sky}	[°C]	-3,6	-5,4	-0,2	1,5	6,6	9,5	11,5	11,1	8,5	4,1	-2,2	-3,4

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NELLA LOCALITA' DELLA CENTRALINA DI RILEVAMENTO DEI DATI CLIMATICI	$\vartheta_{e,r}$	[°C]
TEMPERATURA MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	ϑ_e	[°C]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIRETTA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE DIFFUSA SU PIANO ORIZZONTALE	H_{dh}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD	H_N	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-NORD-EST O NORD-NORD-OVEST	$H_{NNE-NNO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A NORD-EST O NORD-OVEST	H_{NE-NO}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-NORD-EST O OVEST-NORD-OVEST	$H_{ENE-ONO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST O OVEST	H_{E-O}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A EST-SUD-EST O OVEST-SUD-OVEST	$H_{ESE-OSO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD-EST O SUD-OVEST	H_{SE-SO}	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD -SUD-EST O SUD -SUD-OVEST	$H_{SSE-SSO}$	[MJ/m ²]
IRRADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA MEDIA MENSILE SU SUPERFICIE VERTICALE ORIENTATA A SUD	H_S	[MJ/m ²]
PRESSIONE DI VAPORE MEDIA MENSILE DELL'ARIA ESTERNA NEL COMUNE	$P_{v,e}$	[kPa]
TEMPERATURA EQUIVALENTE DI CORPO NERO DELLA VOLTA CELESTE	ϑ_{sky}	[°C]

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE E DIMENSIONALI DELL'EDIFICIO

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI CENTRALE				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Centrale: Impianto termico Ala A	96,24	387,41	431,80	0,90
Centrale: Impianto termico Ala B	104,17	390,19	449,31	0,87
Centrale: Impianto termico Bagno 1 Ala A	4,42	46,89	22,79	2,06
Centrale: Impianto termico Bagno 2 Ala A	5,79	19,74	27,43	0,72
Centrale: Impianto termico Bagno Ala B	8,72	50,04	45,37	1,10

SUPERFICI E VOLUMI DI OGNI ALLOGGIO				
Descrizione	S.Utile	S. Lorda	V. Lordo	S _L /V _L
	[m ²]	[m ²]	[m ³]	[m ⁻¹]
Unità immobiliare: Asl Ala A	96,24	387,41	431,80	0,90
Unità immobiliare: Asl Ala B	104,17	390,19	449,31	0,87
Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A	4,42	46,89	22,79	2,06
Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A	5,79	19,74	27,43	0,72
Unità immobiliare: Bagno Ala B	8,72	50,04	45,37	1,10

CARATTERISTICHE TIPOLOGICHE

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
O-SO	247,5	90
N-NO	337,5	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180
S-SE	157,5	90
E-NE	67,5	90
Vs. Alloggio conf.	0	90
Parete controterra 20-26	0	90
pavimento su terreno	0	180

(Orientamento: 0° = Nord , 90° = Est , 180° = Sud , 270° = Ovest

Inclinazione: 0°÷60° = tetti o soffitti , 61°÷90° = pareti verticali , 91°÷180° = pavimenti)

PORTE – CARATTERISTICHE E PROPRIETÀ				
Descrizione	Trasmittanza	Colore	Superficie	Permeabilità Aria
	[W/m ² °C]	[c/m/s]	[m ²]	[m ³ /hm ²]
Porta interna	3,00	Medio	1,68	
Porta bagno	2,20	Medio	1,47	
Nuovo_103	1,80	Medio	5,00	

PONTI TERMICI (UNI EN ISO 14683:2018) – TRASMITTANZA LINEARE	
Descrizione	K lineico
	[W/m°C]
pilastro angolo	0,40
solaio	0,96
finestre	-0,07

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	g_{gl+sh} / g_{gl}	Descrizione vetro	$g_{gl,n}$
FI 1950x1250		0,8		0,7
FI 550x1250		0,8		0,7
FI 1850X1450		0,8		0,7
FI 1200X1000		0,8		0,7
FI 1350X1200		0,8		0,7
FI 1600X1200		0,8		0,7
FI 1550X1200		0,8		0,7
FI 1000X1200		0,8		0,7
FI 600X1000		0,8		0,7
FI 1000X1000		0,8		0,7

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – PERMEABILITÀ ALL'ARIA E AGGETTI

Descrizione	Perm. Serramento	Perm. Cassonetto	Lung. Cass.	Orizzon. Prof.	Orizzon. Dist.	Vert. Dx Prof.	Vert. Dx Dist.	Vert. Sx Prof.	Vert. Sx Dist.	Res. ter. chiusura notturna
	[m ³ /hm ²]	[m ³ /hm]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m ² °C/W]
FI 1950x1250	0	0	1,95	0	0	0	0	0	0	0
FI 550x1250	0	0	0,55	0	0	0	0	0	0	0
FI 1850x1450	0	0	1,85	0	0	0	0	0	0	0
FI 1200x1000	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0	0
FI 1350x1200	0	0	1,35	0	0	0	0	0	0	0
FI 1600x1200	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0
FI 1550x1200	0	0	1,55	0	0	0	0	0	0	0
FI 1000x1200	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
FI 600x1000	0	0	0,6	0	0	0	0	0	0	0
FI 1000x1000	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA E PER VENTILAZIONE

LEGENDA (LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	U_i	[W/(m ² °C)]
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	L_{ti}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	L_{te}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON FRONTIERE FISSATE	L_{tf}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	$H_{v,ti}$	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	$H_{v,te}$	[W/°C]
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO RISCALDATO ALLO SPAZIO NON RISCALDATO	H_{li}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO NON RISCALDATO ALL'AMBIENTE ESTERNO	H_{le}	[W/°C]

NON CLIMATIZZATE

Fattore di correzione dello scambio di energia termica							
Descrizione	Esposizione		U_i	A_i	$A_i \cdot U_i$ o $l_k \cdot \psi_k$		
			ψ_k	l_k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² °C]	[m ²]			
			[N.]	[m]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	Tetto piano esterno	3	1,491	34,76		51,83	
	solaio	6	0,480	5,22		2,51	
Divisorio15	Verso Zona:Ala A-U.I.:Asl Ala A	11	1,283	25,70	32,97		
	pilastro angolo	5	0,198	15,50	3,07		
MCV01 - 2-8-15-12-2	N-NO	8	1,098	14,58		16,01	
	pilastro angolo	3	0,198	9,30		1,84	
	solaio	6	0,480	5,22		2,51	
FI 600X1000	N-NO	1	2,663	0,60		1,60	
Porta interna	Verso Zona:Ala A-U.I.:Asl Ala A	3	3,000	5,04	15,12		
Divisorio15	Verso Zona:Bagno1 Ala A-U.I.:Bagno 1 Ala A	4	1,283	22,71	29,14		
	pilastro angolo	3	0,198	9,30	1,84		
Divisorio15	Vs. Alloggio conf.	3	1,283	26,08			33,46
FI 1000X1000	N-NO	1	2,706	1,00		2,71	
Divisorio15	Verso Zona:Ala B-U.I.:Asl Ala B	1	1,283	10,99	14,10		
	pilastro angolo	1	0,198	3,10	0,61		
Pavimento su terreno	pavimento su terreno	1				15,56	
$L_{iu} = L_{Diu} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{iu} :$					96,86	-	-
$L_{ue} = L_{Due} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{ue} :$					-	94,57	-
$L_{uf} = L_{Duf} = (\sum A_i \cdot U_i + \sum l_k \cdot \psi_k)_{uf} :$					-	-	33,46
H_{viu}	H_{vue}	H_{iu}	H_{ue}	b			
$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{iu}$	$\rho_a \cdot C_a \cdot \dot{V}_{ue}$	$L_{iu} + H_{viu}$	$L_{ue} + H_{vue}$	$b = H_{ue} / (H_{iu} + H_{ue})$			
[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[W/°C]	[-]			
	18,319	96,858	112,885	0,60173			

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Zona: non climatizzate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	111,0	116,3	94,9	108,9	103,7	119,0	125,7	135,2	118,8	113,4	116,0	111,1
MCV01 - 2-8-15-12-2	17,1	18,0	14,7	16,8	16,0	18,4	19,4	20,9	18,3	17,5	17,9	17,2
Totale	128,1	134,2	109,5	125,7	119,7	137,4	145,1	156,1	137,1	130,9	133,9	128,2

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Zona: non climatizzate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FI 600X1000	1,7	1,8	1,4	1,7	1,6	1,8	1,9	2,1	1,8	1,7	1,8	1,7
FI 1000X1000	2,9	3,0	2,4	2,8	2,7	3,1	3,2	3,5	3,1	2,9	3,0	2,9
Totale	4,6	4,8	3,9	4,5	4,3	4,9	5,2	5,6	4,9	4,7	4,8	4,6

APPORTI GRATUITI

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI NON RISCALDATI – VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)	
Zona: non climatizzate	
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona
	$\Phi_{\text{int,mn,k}}$
	[W]
Apporti termici sensibili	209,79
Totale:	209,79

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]												
Zona: non climatizzate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 – 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	97,9	136,8	175,7	244,8	331,2	351,3	339,8	311,0	254,8	168,5	97,9	70,6
MCV01 – 2-8-15-12-2	8,6	12,8	17,8	28,1	42,2	48,3	48,3	40,1	24,9	15,0	9,5	7,5
Totale	106,5	149,6	193,5	272,9	373,3	399,6	388,1	351,1	279,7	183,5	107,4	78,1

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
Zona: non climatizzate												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FI 600X1000	5,2	7,8	10,8	17,0	24,9	28,1	28,0	23,8	15,1	9,1	5,8	4,6
FI 1000X1000	9,0	13,5	18,7	29,3	43,0	48,5	48,4	41,1	26,1	15,8	10,1	7,9
Totale	14,3	21,3	29,5	46,2	68,0	76,5	76,4	64,9	41,1	24,9	15,9	12,5

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA

Centrale: Impianto termico Ala A

Periodo di riscaldamento dal 1/Novembre al 15/Aprile

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
Ala A	96,24	310,68	295,28
Totale Centrale	96,24	310,68	295,28

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA

Centrale: Impianto termico Ala B

Periodo di riscaldamento dal 1/Novembre al 15/Aprile

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
Ala B	104,17	270,16	317,02
Totale Centrale	104,17	270,16	317,02

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA

Centrale: Impianto termico Bagno 1 Ala A

Periodo di riscaldamento dal 1/Novembre al 15/Aprile

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
Bagno1 Ala A	4,42	30,10	13,08
Totale Centrale	4,42	30,10	13,08

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA

Centrale: Impianto termico Bagno 2 Ala A

Periodo di riscaldamento dal 1/Novembre al 15/Aprile

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
Bagno 2 Ala A	5,79	14,93	17,31
Totale Centrale	5,79	14,93	17,31

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA

Centrale: Impianto termico Bagno Ala B

Periodo di riscaldamento dal 1/Novembre al 15/Aprile

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
Bagno 1 Ala B	8,72	35,47	26,39
Totale Centrale	8,72	35,47	26,39

CENTRALE: IMPIANTO TERMICO ALA A**CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE****Dettaglio Centrale: Impianto termico Ala A****Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Asl Ala A****ZONA: ALA A**

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	468	423	468	453	468	453	468	468	453	468	453	468
Apporti solari	[kWh]	330	325	372	417	505	482	491	493	481	406	282	224
Dispersioni invernali	[kWh]	3264	3134	2626	1429	162	-988	-1682	-1727	-494	1012	2673	3305
gamma_H	[-]	0,25	0,24	0,32	0,66	6,04	6,04	6,04	6,04	0,87	0,87	0,28	0,21
gamma_H_inizio	[-]	0,23	0,25	0,28	0,49	3,35	6,04	6,04	6,04	3,46	0,87	0,57	0,25
gamma_H_fine	[-]	0,25	0,28	0,49	3,35	6,04	6,04	6,04	3,46	0,87	0,57	0,25	0,23
gamma_H1	[-]	0,23	0,25	0,28	0,49	3,35	6,04	6,04	3,46	0,87	0,57	0,25	0,23
gamma_H2	[-]	0,25	0,28	0,49	3,35	6,04	6,04	6,04	6,04	3,46	0,87	0,57	0,25
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396
t_H	[h]	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37
a_H	[-]	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
gamma_H_lim	[-]	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
f_H	[-]	1	1	1	0,66					0,62	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	19,52					18,48	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	2495	2413,3	1836,8	449							1972,1	2632,8

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	468	423	468	453	468	453	468	468	453	468	453	468
Apporti solari	[kWh]	330	325	372	417	505	482	491	493	481	406	282	224
Dispersioni invernali	[kWh]	3264	3134	2626	1429	162	-988	-1682	-1727	-494	1012	2673	3305
gamma_H	[-]	0,25	0,24	0,32	0,66	6,04	6,04	6,04	6,04	0,87	0,87	0,28	0,21
gamma_H_inizio	[-]	0,23	0,25	0,28	0,49	3,35	6,04	6,04	6,04	3,46	0,87	0,57	0,25
gamma_H_fine	[-]	0,25	0,28	0,49	3,35	6,04	6,04	6,04	3,46	0,87	0,57	0,25	0,23
gamma_H1	[-]	0,23	0,25	0,28	0,49	3,35	6,04	6,04	3,46	0,87	0,57	0,25	0,23
gamma_H2	[-]	0,25	0,28	0,49	3,35	6,04	6,04	6,04	6,04	3,46	0,87	0,57	0,25
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396	396
t_H	[h]	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37	17,37
a_H	[-]	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16	2,16
gamma_H_lim	[-]	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47	1,47
f_H	[-]	1	1	1	0,66					0,62	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	19,52					18,48	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)				
Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
COP01 – 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	Tetto piano esterno	95,25	1,491	142,03
MCV01 – 2-8-15-12-2	O-SO	40,80	1,098	44,81
MCV01 – 2-8-15-12-2	N-NO	14,79	1,098	16,24
MCV01 – 2-8-15-12-2	E-NE	4,44	1,098	4,87
MCV01 – 2-8-15-12-2	S-SE	17,83	1,098	19,58
Σ A _i ·U _i :				227,53

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A						
Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
FI 1950x1250	O-SO	3	7,31	2,739	0,4	8,01
				2,739	0,6	12,02
FI 1850X1450	S-SE	1	2,68	2,744	0,4	2,94
				2,744	0,6	4,42
Σ A _i ·U _i ·h:						27,39

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
solaio	Tetto piano esterno	18	28,42	0,480	13,66
solaio	O-SO	11	15,52	0,480	7,46
pilastro angolo	O-SO	2	6,20	0,198	1,23
solaio	N-NO	2	4,77	0,480	2,29
pilastro angolo	N-NO	3	9,30	0,198	1,84
pilastro angolo	E-NE	1	3,10	0,198	0,61
solaio	E-NE	1	1,43	0,480	0,69
pilastro angolo	S-SE	1	3,10	0,198	0,61
solaio	S-SE	3	6,62	0,480	3,18
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					31,57

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A

Descrizione	Esposizione	N°	A_l	U_l	b	$A_l \cdot U_l \cdot b$
			L_l	ψ_k		$L_l \cdot \psi_k \cdot b$
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
			[m]	[W/mK]		[W/K]
Divisorio15	Verso Zona:non climatizzate-U.I.:Non climatizzate	11	27,28	1,283	0,60	21,06
	pilastro angolo	5	15,50	0,198	0,60	1,85
Porta interna	Verso Zona:non climatizzate-U.I.:Non climatizzate	3	5,04	3,000	0,60	9,10
$\Sigma (A_l \cdot U_l) + (l_k \cdot \psi_k)$:						32,01

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_l	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_l	[W/(m² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_l	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	pavimento su terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento su terreno	
Area del pavimento A	250,59	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	98,46	[m]
Struttura perimetrale	MCV01 - 2-8-15-12-2	
Conduttività termica del terreno λ	1,500	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,920	[m/s]
Trasmittanza termica U	0,448	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	42,64	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A

Codice	Descrizione	A	V _n	q _{ve,0}	f _{ve,t}	q _{ve,k,mn}
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(PU1)- 1	Ufficio	25,22	77,78	46,67	0,59	27,53
(PU1)- 2	Ufficio	12,00	37,00	22,20	0,59	13,10
(PU1)- 3	Ufficio	14,21	43,85	26,31	0,59	15,52
(PU1)- 16	Corridoio	16,09	48,21	28,92	0,59	17,06
(PU1)- 19	locale	6,34	19,45	11,67	0,59	6,89
(PU1)- 21	Atrio	22,36	69,00	41,40	0,59	24,43
Totale:						104,53

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	286,49	42,64	32,01			361,14
Dic	286,49	42,64	32,01			361,14
Gen	286,49	42,64	32,01			361,14
Feb	286,49	42,64	32,01			361,14
Mar	286,49	42,64	32,01			361,14
Apr	286,49	42,64	32,01			361,14

(1) $H_D = (\sum A_i U_i)_{opache} + (\sum A_i U_i)_{serramenti} + \sum I_{k,\psi_k}$; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)***Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A*

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	34,84	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	34,84	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
<i>Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	304,1	318,7	260,0	298,3	284,2	326,1	344,5	370,6	325,4	310,8	317,9	304,4
MCV01 - 2-8-15-12-2	48,0	50,3	41,0	47,0	44,8	51,4	54,3	58,5	51,3	49,0	50,1	48,0
MCV01 - 2-8-15-12-2	17,4	18,2	14,9	17,1	16,3	18,6	19,7	21,2	18,6	17,8	18,2	17,4
MCV01 - 2-8-15-12-2	5,2	5,5	4,5	5,1	4,9	5,6	5,9	6,4	5,6	5,3	5,5	5,2
MCV01 - 2-8-15-12-2	21,0	22,0	17,9	20,6	19,6	22,5	23,7	25,5	22,4	21,4	21,9	21,0
Totale	395,6	414,6	338,3	388,1	369,8	424,2	448,2	482,1	423,4	404,3	413,6	396,0

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
<i>Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FI 1950x1250	21,2	22,2	18,1	20,8	19,8	22,7	24,0	25,8	22,7	21,7	22,2	21,2
FI 1850X1450	7,8	8,2	6,7	7,6	7,3	8,4	8,8	9,5	8,3	8,0	8,1	7,8
Totale	29,0	30,4	24,8	28,4	27,1	31,1	32,9	35,3	31,0	29,6	30,3	29,0

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	95,25	59,81	5 696,74
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	95,25	62,45	5 948,89
Divisorio15	134,84	41,45	5 589,22
MCV01 - 2-8-15-12-2	40,80	57,89	2 361,92
MCV01 - 2-8-15-12-2	14,79	57,89	856,18
Divisorio15	27,28	41,45	1 130,89
Divisorio15	32,19	41,45	1 334,27
Divisorio15	2,59	41,45	107,46
Divisorio15	10,73	41,45	444,93
MCV01 - 2-8-15-12-2	4,44	57,89	256,83
MCV01 - 2-8-15-12-2	17,83	57,89	1 031,94
$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j :$			24 759,26

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A		
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	577,43	
Totale:	577,43	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	268,3	374,8	481,3	670,7	907,4	962,7	931,1	852,2	698,3	461,6	268,3	193,3
MCV01 - 2-8-15-12-2	94,0	109,4	121,7	149,1	182,5	183,9	180,3	177,3	168,7	128,1	84,1	64,1
MCV01 - 2-8-15-12-2	8,7	13,0	18,1	28,5	42,8	49,0	49,0	40,7	25,2	15,3	9,6	7,6
MCV01 - 2-8-15-12-2	4,9	7,1	9,5	13,6	18,8	20,1	19,3	17,4	13,8	8,8	5,0	3,5
MCV01 - 2-8-15-12-2	62,4	62,0	58,2	59,4	61,6	57,9	61,9	67,0	74,5	68,4	52,3	42,4
Totale	438,3	566,4	688,9	921,3	1 213,1	1 273,6	1 241,7	1 154,7	980,6	682,1	419,2	311,0

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FI 1950x1250	284,4	326,1	357,4	437,0	533,0	533,1	516,0	507,2	489,8	377,1	259,8	192,8
FI 1850x1450	158,6	156,4	142,0	141,3	145,1	135,9	143,5	155,0	177,8	167,6	131,4	107,2
Totale	443,1	482,5	499,4	578,3	678,1	668,9	659,4	662,3	667,6	544,7	391,2	299,9

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				14,94	98,20	210,36	323,50
Dic				11,94	79,23	156,64	247,81
Gen				14,25	116,38	217,37	348,00
Feb				19,15	115,18	274,29	408,62
Mar				29,12	133,88	389,99	552,99
Apr				21,69	75,06	262,95	359,70

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					281,66		281,66
Dic					223,16		223,16
Gen					329,64		329,64
Feb					324,21		324,21
Mar					371,55		371,55
Apr					208,17		208,17

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A					
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Nov	2 419,07	343,95	323,50	452,60	281,66
Dic	2 929,61	340,34	247,81	467,69	223,16
Gen	2 983,35	339,98	348,00	467,69	329,64
Feb	2 937,32	321,79	408,62	422,43	324,21
Mar	2 634,05	290,72	552,99	467,69	371,55
Apr	932,32	161,37	359,70	226,30	208,17
Tot	14 835,72	1 798,15	2 240,61	2 504,38	1 738,39

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Impianto termico Ala A / Unità immobiliare: Asl Ala A / Zona: Ala A						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Nov	2 439,53	233,40	0,27470	0,95460	734,26	1 972,00
Dic	3 022,14	282,65	0,20904	0,97281	690,84	2 632,73
Gen	2 975,33	287,84	0,24434	0,96346	797,32	2 494,98
Feb	2 850,50	283,40	0,23824	0,96515	746,63	2 413,28
Mar	2 371,78	254,14	0,31960	0,94033	839,23	1 836,76
Apr	733,99	89,95	0,52731	0,86305	434,47	448,97
Tot	14 393,27	1 431,38			4 242,76	11 798,72

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,tr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: Ala A / Impianto: Ala A							
Mese	Q_h	$Q_{w,irh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,irh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	1 972,00		92,00			98,00	2 187,22
Dic	2 632,73		92,00			98,00	2 920,07
Gen	2 494,98		92,00			98,00	2 767,28
Feb	2 413,28		92,00			98,00	2 676,67
Mar	1 836,76		92,00			98,00	2 037,23
Apr	448,97		92,00			98,00	497,97

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,irh}) / \eta_e] - Q_{aux,e,irh}\} / \eta_{rg}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: Impianto termico Ala A

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: ALA A

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Rendimento di distribuzione [-]	
DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	1,000

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Impianto termico Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione

Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Risc.	2 767,3	2 676,7	2 037,2	498,0							2 187,2	2 920,1

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Solo riscaldamento	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

POMPA DI CALORE ELETTRICA: Mxz-5F102VF

Dati

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	Mxz-5F102VF	
Servizio	Solo riscaldamento	
Priorità	0	
Tipo di sorgente fredda	Aria	
Pozzo caldo	Aria	
Modalità di regolazione termica in riscaldamento	Ipotesi B solo gradino a pieno carico	
Temperatura operativa limite	-15,00	[°C]
Combustibile	Non applicabile	
Coefficiente di dispersione del serbatoio		

Principali risultati di calcolo in regime continuo: Mxz-5F102VF

Centrale termica: Impianto termico Ala A

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	2 767,28	2 767,28	650,28			4,256	
Feb	2 676,67	2 676,67	646,52			4,140	
Mar	2 037,23	2 037,23	508,46			4,007	
Apr	497,97	497,97	115,30			4,319	
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott							
Nov	2 187,22	2 187,22	537,73			4,068	
Dic	2 920,07	2 920,07	695,49			4,199	
Totali	13 086,40	13 086,40	3 153,78				

Tabella 1 – Fabbisogno di energia termica a carico della pompa di calore

Centrale termica: Impianto termico Ala A Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	107,533											
-1,00	125,844	97,784										
	144,087	123,584										
1,00	161,368	150,638										105,624
2,00	176,724	177,038										140,898
3,00	189,198	200,549	62,235									179,118
4,00	197,935	218,895	94,253									216,922
5,00	202,263	230,099	132,437	19,873							72,020	250,152
6,00	201,774	232,823	172,558	26,580							125,337	274,540
7,00	196,372	226,611	208,349	33,831							192,491	286,564
8,00	186,297	211,993	232,928	40,944							260,674	284,247
9,00	172,105	190,416	240,865	47,071							310,947	267,657
10,00	154,619	164,000	230,076	51,335							326,288	238,943
11,00	134,852	135,203	202,653	53,017							300,663	201,874
12,00	113,906	106,439	164,206	51,727							242,714	161,030
13,00	92,872	79,751	121,994	47,522							171,080	120,873
14,00	72,737	56,596	82,695	40,908							104,780	84,964
15,00	54,310	37,754	50,762	32,749							55,342	55,506
16,00	38,173	23,377	27,862	24,074							24,890	33,278
17,00	24,666	13,120	13,354	15,870								17,880
18,00	13,893			8,896								
19,00	5,755			3,577								
20,00												
21,00												
22,00												
Totali	² 767,281	² 676,670	² 037,227	497,974							² 187,226	² 920,069

Tabella 2-Fattore di carico nel singolo bin

Centrale termica: Impianto termico Ala A Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	0,907											
-1,00	0,839	0,823										
	0,775	0,760										
1,00	0,714	0,701										0,762
2,00	0,657	0,645										0,702
3,00	0,604	0,593	0,499									0,645
4,00	0,553	0,543	0,457									0,591
5,00	0,505	0,496	0,418	0,320							0,489	0,539
6,00	0,460	0,451	0,380	0,291							0,444	0,491
7,00	0,416	0,409	0,344	0,264							0,403	0,444
8,00	0,375	0,368	0,310	0,238							0,363	0,400
9,00	0,335	0,329	0,277	0,213							0,324	0,358
10,00	0,298	0,292	0,246	0,189							0,288	0,318
11,00	0,262	0,257	0,217	0,166							0,253	0,280
12,00	0,228	0,223	0,188	0,144							0,220	0,243
13,00	0,199	0,195	0,165	0,126							0,193	0,213
14,00	0,171	0,168	0,141	0,108							0,165	0,182
15,00	0,142	0,140	0,118	0,090							0,138	0,152
16,00	0,114	0,112	0,094	0,072							0,110	0,121
17,00	0,085	0,084	0,071	0,054								0,091
18,00	0,057			0,036								
19,00	0,028			0,018								
20,00												
21,00												
22,00												

Tabella 3-Valori di COP per ogni BIN

Centrale termica: Impianto termico Ala A Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	4,135											
-1,00	4,171	4,171										
	4,211	4,211										
1,00	4,255	4,255										4,255
2,00	4,304	4,304										4,304
3,00	4,350	4,350	3,805									4,350
4,00	4,402	4,402	3,805									4,402
5,00	4,461	3,898	3,811	3,702							3,890	4,461
6,00	3,916	3,906	3,826	3,725							3,899	3,951
7,00	3,933	3,924	3,850	3,758							3,917	3,966
8,00	3,921	3,913	3,846	3,762							3,907	3,951
9,00	3,918	3,910	3,849	3,773							3,905	3,944
10,00	3,923	3,917	3,862	3,794							3,912	3,947
11,00	3,941	3,935	3,886	3,825							3,930	3,962
12,00	3,974	3,969	3,925	3,871							3,965	3,993
13,00	4,502	4,496	4,453	4,399							4,492	4,521
14,00	5,205	5,200	5,157	5,103							5,196	5,224
15,00	6,190	6,185	6,142	6,088							6,181	6,209
16,00	7,668	7,663	7,619	7,565							7,658	7,687
17,00	10,130	10,125	10,082	10,028								10,149
18,00	15,055			14,953								
19,00	29,830			29,728								
20,00												
21,00												
22,00												

Tabella 4-Fabbisogno di energia elettrica in ingresso alla pompa di calore*Centrale termica: Impianto termico Ala A Alimentazione: Mxz-5F102VF*

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	26,006											
-1,00	30,171	23,444										
	34,218	29,349										
1,00	37,926	35,404										24,824
2,00	41,063	41,136										32,739
3,00	43,495	46,105	16,355									41,178
4,00	44,968	49,729	24,773									49,281
5,00	45,345	59,025	34,749	5,368							18,513	56,081
6,00	51,525	59,600	45,101	7,135							32,147	69,482
7,00	49,927	57,744	54,113	9,003							49,137	72,261
8,00	47,507	54,171	60,562	10,884							66,717	71,944
9,00	43,931	48,695	62,571	12,475							79,635	67,859
10,00	39,411	41,872	59,574	13,532							83,415	60,534
11,00	34,219	34,359	52,148	13,861							76,496	50,949
12,00	28,663	26,819	41,831	13,362							61,218	40,329
13,00	20,631	17,737	27,395	10,803							38,082	26,738
14,00	13,974	10,884	16,036	8,017							20,166	16,264
15,00	8,774	6,104	8,265	5,380							8,954	8,939
16,00	4,978	3,051	3,657	3,182							3,250	4,329
17,00	2,435	1,296	1,325	1,583								1,762
18,00	0,923			0,595								
19,00	0,193			0,120								
20,00												
21,00												
22,00												
Totali	650,282	646,522	508,455	115,299							537,729	695,492

Tabella 5-Distribuzione delle ore mensili dei BIN di temperatura

Centrale termica: Impianto termico Ala A Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	14,538											
-1,00	17,824	14,109										
	21,428	18,723										
1,00	25,261	24,023										15,485
2,00	29,201	29,802										21,804
3,00	33,102	35,746	13,166									29,350
4,00	36,795	41,454	21,186									37,765
5,00	40,106	46,481	31,754	6,219							14,766	46,454
6,00	42,866	50,391	44,328	8,911							27,532	54,625
7,00	44,928	52,819	57,640	12,215							45,537	61,403
8,00	46,175	53,530	69,809	16,015							66,805	65,982
9,00	46,535	52,452	78,751	20,085							86,933	67,779
10,00	45,988	49,693	82,746	24,095							100,344	66,559
11,00	44,565	45,520	80,981	27,649							102,738	62,481
12,00	42,348	40,315	73,820	30,349							93,303	56,070
13,00	39,461	34,522	62,678	31,864							75,161	48,100
14,00	36,056	28,582	49,568	32,002							53,706	39,445
15,00	32,306	22,880	36,513	30,742							34,039	30,923
16,00	28,384	17,708	25,051	28,249							19,136	23,174
17,00	24,455	13,251	16,009	24,830								16,602
18,00	20,660			20,876								
19,00	17,116			16,789								
20,00	13,904			12,916								
21,00				9,504								
22,00				6,689								
Totali	744,000	672,000	744,000	360,000							720,000	744,000

Tabella 6-Gradi-ora dei BIN di temperatura

Centrale termica: Impianto termico Ala A Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	319,832											
-1,00	374,293	296,293										
	428,553	374,468										
1,00	479,952	456,443										294,222
2,00	525,623	536,437										392,478
3,00	562,727	607,678	223,824									498,941
4,00	588,712	663,266	338,976									604,246
5,00	601,585	697,217	476,302	93,279							221,486	696,810
6,00	600,130	705,470	620,598	124,756							385,452	764,744
7,00	584,063	686,646	749,319	158,790							591,976	798,237
8,00	554,096	642,355	837,713	192,180							801,659	791,783
9,00	511,885	576,973	866,258	220,938							956,266	745,572
10,00	459,879	496,933	827,456	240,952							1 003,440	665,587
11,00	401,087	409,675	728,832	248,845							924,640	562,329
12,00	338,787	322,516	590,560	242,792							746,426	448,557
13,00	276,225	241,652	438,745	223,051							526,128	336,698
14,00	216,338	171,490	297,409	192,009							322,233	236,670
15,00	161,531	114,398	182,563	153,712							170,194	154,614
16,00	113,538	70,833	100,205	112,997							76,546	92,696
17,00	73,364	39,754	48,028	74,490								49,806
18,00	41,320			41,753								
19,00	17,116			16,789								
20,00												
21,00												
22,00												
Totali	8 230,636	8 110,497	7 326,788	2 337,333							6 726,446	8 133,990

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Centrale termica: Impianto termico Ala A								
Mese	$Q_{H,h}$ [kWh]	$Q_{W,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,hr}$ [kWh]	$Q_{H,d,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux,rh}$ [kWh]	$Q_{H,d,in}$ [kWh]	$Q_{H,h,UTA}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,ls,nrh}$ [kWh]
Nov	1 972,00		2 187,22			2 187,22		
Dic	2 632,73		2 920,07			2 920,07		
Gen	2 494,98		2 767,28			2 767,28		
Feb	2 413,28		2 676,67			2 676,67		
Mar	1 836,76		2 037,23			2 037,23		
Apr	448,97		497,97			497,97		
Totali	11 798,72		13 086,44			13 086,44		
Mese	$Q_{H,dUTA,aux,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,in}$ [kWh]	$Q_{H,l,s}$ [kWh]	$Q_{H,lrh,s}$ [kWh]	$Q_{H,dp,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,dp,in}$ [kWh]	$Q_{H,out}$ [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]
Nov						2 187,22	2 187,22	
Dic						2 920,07	2 920,07	
Gen						2 767,28	2 767,28	
Feb						2 676,67	2 676,67	
Mar						2 037,23	2 037,23	
Apr						497,97	497,97	
Totali						13 086,44	13 086,44	
Mese	$Q_{P,H,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,el}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,H}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{H,aux,e}$ [kWh]	$Q_{H,aux,d}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dp}$ [kWh]
Nov		252,73		1 660,11	537,73			
Dic		326,88		2 216,34	695,49			
Gen		305,63		2 100,38	650,28			
Feb		303,87		2 031,60	646,52			
Mar		238,97		1 546,26	508,46			
Apr		54,19		377,96	115,30			
Totali		1 482,27		9 932,65	3 153,78			
Mese	$Q_{H,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dUTA}$ [kWh]	$Q_{H,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,used,CG}$ [kWh]
Nov								
Dic								
Gen								
Feb								
Mar								
Apr								
Totali								

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{H,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{w,inh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{hr} = \Sigma(Q_{H,h} - Q_{w,inh} + Q_{l,e} - Q_{aux,e,inh} + Q_{l,rg})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,in} = Q_{hr} + Q_{H,d,ls,nrh} - Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,in} = Q_{H,h,UTA} + Q_{H,d,UTA,ls,nrh} - Q_{H,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,l,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,inh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,in} = Q_{H,d,in} + Q_{H,d,UTA,in} + Q_{H,dp,ls,nrh} + Q_{H,l,s} - Q_{H,inh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{res,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,UTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{wv,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE	$Q_{H,hum,el}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici					
	PCI	f _{CO2}	f _{p,ren}	f _{p,nren}	f _p
		[kgCO ₂ /kWh]	[-]	[-]	[-]
Energia elettrica da rete		0,4332	0,470	1,950	2,420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000		1,000
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000		1,000

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	V	TUTTE
ILLUMINAZIONE	L	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	T	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Indicatori di progetto

Centrale termica: Impianto termico Ala A

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m ²]				96,24
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	11 798,70	2 071,46		
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	122,60	21,52		
EP _{k,nren}	[kWh/anno]	6 149,87			6 149,87
EP _{k,ren}	[kWh/anno]	11 414,90			11 414,90
EP _{k,tot}	[kWh/anno]	17 564,80			17 564,80
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]	63,90			63,90
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]	118,61			118,61
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]	182,51			182,51

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m ²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q _{k,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,nren} = \Sigma(E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \Sigma(E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	E _{p,k,nren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,ren} = \Sigma(E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \Sigma(E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	E _{p,k,ren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,tot} = \Sigma(E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \Sigma(E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	E _{p,k,tot}	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = E_{p,k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = E_{p,k,ren} / A$	EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = E_{p,k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q _{x,gn,out} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Ala A				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Mxz-5F102VF	13 086,40			13 086,40
TOTALE	13 086,40			13 086,40

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q _{x,gn,in} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Ala A				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Mxz-5F102VF	3 153,78			3 153,78

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita E _{p,NREN} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Ala A				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	6 149,87			6 149,87
TOTALE	6 149,87			6 149,87

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]*Centrale termica: Impianto termico Ala A*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	1 482,28			1 482,28
Sorgente aerotermica: Mxz-5F102VF	9 932,66			9 932,66
TOTALE	11 414,94			11 414,94

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]*Centrale termica: Impianto termico Ala A*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	7 632,14			7 632,14
Sorgente aerotermica: Mxz-5F102VF	9 932,66			9 932,66
TOTALE	17 564,80			17 564,80

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂**Consumo annuo di vettore energetico***Centrale termica: Impianto termico Ala A*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	3 153,78			3 153,78

Produzione annua di CO₂ [kg]*Centrale termica: Impianto termico Ala A*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	1 366,22			1 366,22
TOTALE	1 366,22			1 366,22

CENTRALE: IMPIANTO TERMICO ALA B

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: Impianto termico Ala B
Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Asl Ala B

ZONA: ALA B

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	476	430	476	461	476	461	476	476	461	476	461	476
Apporti solari	[kWh]	270	240	242	233	247	224	244	264	292	285	216	182
Dispersioni invernali	[kWh]	3199	3085	2599	1398	207	-926	-1618	-1677	-480	988	2622	3245
gamma_H	[-]	0,24	0,22	0,28	0,52	3,5	3,5	3,5	3,5	0,78	0,78	0,26	0,21
gamma_H_inizio	[-]	0,22	0,23	0,25	0,4	2,01	3,5	3,5	3,5	2,14	0,78	0,52	0,24
gamma_H_fine	[-]	0,23	0,25	0,4	2,01	3,5	3,5	3,5	2,14	0,78	0,52	0,24	0,22
gamma_H1	[-]	0,22	0,23	0,25	0,4	2,01	3,5	3,5	2,14	0,78	0,52	0,24	0,22
gamma_H2	[-]	0,23	0,25	0,4	2,01	3,5	3,5	3,5	3,5	2,14	0,78	0,52	0,24
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	391,9	391,9	391,9	384,1	391,9	391,9	391,9	391,9	391,9	391,9	391,9	391,9
t_H	[h]	18,01	18,01	18,01	18,38	18,01	18,01	18,01	18,01	18,01	18,01	18,01	18,01
a_H	[-]	2,21	2,21	2,21	2,23	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21
gamma_H_lim	[-]	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46
f_H	[-]	1	1	1	0,82					0,76	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	24,48					22,54	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	2477	2433	1912,6	490,8							1970,6	2602,7

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	476	430	476	461	476	461	476	476	461	476	461	476
Apporti solari	[kWh]	270	240	242	233	247	224	244	264	292	285	216	182
Dispersioni invernali	[kWh]	3199	3085	2599	1398	207	-926	-1618	-1677	-480	988	2622	3245
gamma_H	[-]	0,24	0,22	0,28	0,52	3,5	3,5	3,5	3,5	0,78	0,78	0,26	0,21
gamma_H_inizio	[-]	0,22	0,23	0,25	0,4	2,01	3,5	3,5	3,5	2,14	0,78	0,52	0,24
gamma_H_fine	[-]	0,23	0,25	0,4	2,01	3,5	3,5	3,5	2,14	0,78	0,52	0,24	0,22
gamma_H1	[-]	0,22	0,23	0,25	0,4	2,01	3,5	3,5	2,14	0,78	0,52	0,24	0,22
gamma_H2	[-]	0,23	0,25	0,4	2,01	3,5	3,5	3,5	3,5	2,14	0,78	0,52	0,24
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	391,9	391,9	391,9	384,1	391,9	391,9	391,9	391,9	391,9	391,9	391,9	391,9
t_H	[h]	18,01	18,01	18,01	18,38	18,01	18,01	18,01	18,01	18,01	18,01	18,01	18,01
a_H	[-]	2,21	2,21	2,21	2,23	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21
gamma_H_lim	[-]	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46
f_H	[-]	1	1	1	0,82					0,76	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	24,48					22,54	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)				
Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
COP01 – 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	Tetto piano esterno	102,26	1,491	152,48
MCV01 – 2-8-15-12-2	S-SE	38,78	1,098	42,58
Divisorio15	S-SE	0,06	1,283	0,07
Divisorio15	E-NE	1,12	1,283	1,44
Divisorio15	N-NO	1,70	1,283	2,18
Divisorio15	O-SO	0,86	1,283	1,10
Nuovo_103	S-SE	5,00	1,800	9,00
Σ A _i ·U _i :				208,86

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B						
Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
FI 1550X1200	S-SE	1	1,86	2,732	0,4	2,03
				2,732	0,6	3,05
FI 1600X1200	S-SE	1	1,92	2,733	0,4	2,10
				2,733	0,6	3,15
FI 1350X1200	S-SE	1	1,62	2,728	0,4	1,77
				2,728	0,6	2,65
FI 1200X1000	S-SE	1	1,20	2,714	0,4	1,30
				2,714	0,6	1,95
Σ A _i ·U _i ·h:						18,00

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U_w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U_{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f_{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
solaio	Tetto piano esterno	24	18,20	0,480	8,74
solaio	S-SE	17	16,27	0,480	7,82
solaio	E-NE	1	0,36	0,480	0,17
solaio	N-NO	2	0,55	0,480	0,26
pilastro angolo	N-NO	1	3,10	0,198	0,61
pilastro angolo	O-SO	1	3,10	0,198	0,61
solaio	O-SO	1	0,28	0,480	0,13
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					18,36

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m° C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

Descrizione	Esposizione	N°	A_i	U_i	b	$A_i \cdot U_i \cdot b$
			L_i	ψ_k		$L_i \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m°K]		[W/K]
Divisorio15	Verso Zona:non climatizzate-U.I.:Non climatizzate	1	11,51	1,283	0,60	8,89
	pilastro angolo	1	3,10	0,198	0,60	0,37
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						9,26

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L_i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ_k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_i	U_i	$A_i \cdot U_i$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Vs. Alloggio conf.	Opaca	Divisorio15	3	56,77	1,2830	72,84
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k):$						72,84

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

Esposizione	Vs. Alloggio conf.			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	72,84
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	$(\theta_r - \theta_o) / (\theta_r - \theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	8,90	8,90	1,00	72,84
Feb	20,00	7,90	7,90	1,00	72,84
Mar	20,00	10,20	10,20	1,00	72,84
Apr	20,00	13,60	12,83	0,89	65,04
Mag	20,00	17,20	17,20	1,00	72,84
Giu	20,00	21,20	21,20	1,00	72,84
Lug	20,00	23,60	23,60	1,00	72,84
Ago	20,00	24,10	24,10	1,00	72,84
Set	20,00	20,30	20,30	1,00	72,84
Ott	20,00	15,90	15,90	1,00	72,84
Nov	20,00	10,70	10,70	1,00	72,84
Dic	20,00	9,10	9,10	1,00	72,84

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	pavimento su terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento su terreno	
Area del pavimento A	250,59	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	98,46	[m]
Struttura perimetrale	MCV01 - 2-8-15-12-2	
Conduttività termica del terreno λ	1,500	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,920	[m/s]
Trasmittanza termica U	0,448	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	45,78	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

Codice	Descrizione	A	V _n	q _{ve,0}	f _{ve,t}	q _{ve,k,mn}
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(PU1)- 7	Ufficio	14,31	43,95	13,18	0,59	7,78
(PU1)- 6	Ufficio	12,42	37,87	11,36	0,59	6,70
(PU1)- 5	Ufficio	12,83	39,15	11,74	0,59	6,93
(PU1)- 4	Ufficio	8,59	26,22	7,87	0,59	4,64
(PU1)- 15	Corridoio	43,00	132,24	39,67	0,59	23,41
(PU1)- 17	Ingresso	13,01	37,59	11,28	0,59	6,65
Totale:						56,11

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	245,23	45,78	9,26	72,84		373,10
Dic	245,23	45,78	9,26	72,84		373,10
Gen	245,23	45,78	9,26	72,84		373,10
Feb	245,23	45,78	9,26	72,84		373,10
Mar	245,23	45,78	9,26	72,84		373,10
Apr	245,23	45,78	9,26	65,04		365,30

(1) $H_D = (\sum A_i U_i)_{opache} + (\sum A_i U_i)_{serramenti} + \sum l_k \psi_k$; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)***Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B*

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	18,70	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	18,70	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
<i>Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	326,4	342,1	279,1	320,2	305,1	350,1	369,9	397,9	349,4	333,6	341,3	326,8
MCV01 - 2-8-15-12-2	45,6	47,8	39,0	44,7	42,6	48,9	51,6	55,6	48,8	46,6	47,7	45,6
Divisorio15	0,3	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Divisorio15	5,0	5,2	4,3	4,9	4,7	5,4	5,7	6,1	5,4	5,1	5,2	5,0
Divisorio15	7,6	8,0	6,5	7,5	7,1	8,2	8,6	9,3	8,1	7,8	7,9	7,6
Divisorio15	3,8	4,0	3,3	3,8	3,6	4,1	4,4	4,7	4,1	3,9	4,0	3,8
Nuovo_103	9,6	10,1	8,2	9,5	9,0	10,3	10,9	11,7	10,3	9,8	10,1	9,6
Totale	398,4	417,5	340,6	390,8	372,4	427,2	451,3	485,5	426,3	407,1	416,5	398,8

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
<i>Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FI 1550X1200	5,4	5,6	4,6	5,3	5,0	5,8	6,1	6,6	5,8	5,5	5,6	5,4
FI 1600X1200	5,6	5,8	4,7	5,4	5,2	6,0	6,3	6,8	5,9	5,7	5,8	5,6
FI 1350X1200	4,7	4,9	4,0	4,6	4,4	5,0	5,3	5,7	5,0	4,8	4,9	4,7
FI 1200X1000	3,4	3,6	2,9	3,4	3,2	3,7	3,9	4,2	3,7	3,5	3,6	3,5
Totale	19,1	20,0	16,3	18,7	17,8	20,4	21,6	23,2	20,4	19,5	19,9	19,1

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	102,26	59,81	6 116,04
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	102,26	62,45	6 386,36
MCV01 - 2-8-15-12-2	38,78	57,89	2 244,82
Divisorio15	17,35	41,45	719,00
Divisorio15	156,90	41,45	6 503,60
Divisorio15	0,06	41,45	2,40
Divisorio15	56,77	41,45	2 353,18
Divisorio15	11,51	41,45	477,31
Divisorio15	10,73	41,45	444,93
Divisorio15	1,12	41,45	46,47
Divisorio15	1,70	41,45	70,59
Divisorio15	0,86	41,45	35,68
$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j :$			25 400,37

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B		
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	624,99	
Totale:	624,99	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	288,0	402,4	516,7	720,0	974,2	1033,5	999,6	914,9	749,7	495,5	288,0	207,5
MCV01 - 2-8-15-12-2	135,8	134,8	126,6	129,2	133,9	125,9	134,6	145,9	162,1	148,7	113,7	92,2
Divisorio15	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8	0,6	0,5
Divisorio15	4,7	6,8	9,1	13,1	18,1	19,3	18,5	16,7	13,2	8,4	4,8	3,4
Divisorio15	3,8	5,7	7,9	12,5	18,7	21,4	21,4	17,8	11,0	6,7	4,2	3,3
Divisorio15	7,5	8,8	9,8	11,9	14,6	14,7	14,4	14,2	13,5	10,3	6,7	5,1
Nuovo_103	28,7	28,5	26,8	27,3	28,3	26,6	28,4	30,8	34,3	31,4	24,0	19,5
Totale	469,2	587,7	697,6	914,8	1188,5	1242,1	1217,8	1141,1	984,8	701,9	442,1	331,6

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FI 1550X1200	104,1	102,6	93,2	92,7	95,2	89,1	94,1	101,7	116,6	110,0	86,2	70,3
FI 1600X1200	108,0	106,5	96,7	96,2	98,8	92,5	97,7	105,6	121,1	114,2	89,5	73,0
FI 1350X1200	88,2	86,9	79,0	78,5	80,7	75,5	79,7	86,2	98,8	93,2	73,0	59,6
FI 1200X1000	61,6	60,7	55,2	54,9	56,4	52,8	55,7	60,2	69,0	65,1	51,0	41,6
Totale	361,9	356,7	324,0	322,3	331,1	310,0	327,3	353,7	405,5	382,4	299,8	244,5

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				7,73	104,50	212,31	324,53
Dic				6,06	87,31	158,09	251,46
Gen				7,50	128,53	219,39	355,42
Feb				10,03	116,13	276,84	403,01
Mar				15,13	121,90	393,61	530,65
Apr				11,07	60,91	265,39	337,37

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					215,85		215,85
Dic					181,93		181,93
Gen					269,22		269,22
Feb					239,70		239,70
Mar					241,08		241,08
Apr					116,02		116,02

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B					
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Nov	2 499,19	321,20	324,53	460,59	215,85
Dic	3 026,64	317,82	251,46	475,94	181,93
Gen	3 082,16	317,49	355,42	475,94	269,22
Feb	3 034,61	300,50	403,01	429,88	239,70
Mar	2 721,29	271,48	530,65	475,94	241,08
Apr	943,07	150,69	337,37	230,30	116,02
Tot	15 306,96	1 679,19	2 202,44	2 548,60	1 263,81

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Impianto termico Ala B / Unità immobiliare: Asl Ala B / Zona: Ala B						
Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	2 495,86	125,29	0,25807	0,96184	676,44	1 970,52
Dic	3 093,00	151,73	0,20275	0,97606	657,88	2 602,61
Gen	3 044,22	154,51	0,23296	0,96862	745,16	2 476,95
Feb	2 932,10	152,13	0,21710	0,97263	669,59	2 432,97
Mar	2 462,13	136,42	0,27593	0,95671	717,02	1 912,57
Apr	756,39	48,29	0,43038	0,90655	346,31	490,72
Tot	14 783,70	768,37			3 812,41	11 886,34

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,tr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: Ala B / Impianto: Ala B							
Mese	Q_h	$Q_{w,irh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,irh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	1 970,52		92,00			98,00	2 185,58
Dic	2 602,61		92,00			98,00	2 886,65
Gen	2 476,95		92,00			98,00	2 747,28
Feb	2 432,97		92,00			98,00	2 698,50
Mar	1 912,57		92,00			98,00	2 121,31
Apr	490,72		92,00			98,00	544,28

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,irh}) / \eta_e] - Q_{aux,e,irh}\} / \eta_{rg}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: Impianto termico Ala B

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: ALA B

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ala B	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Ala B	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Rendimento di distribuzione [-]	
DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	1,000

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Ala B	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Impianto termico Ala B	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione

Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Risc.	2 747,3	2 698,5	2 121,3	544,3							2 185,6	2 886,7

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Solo riscaldamento	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

POMPA DI CALORE ELETTRICA: Mxz-5F102VF

Dati

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	Mxz-5F102VF	
Servizio	Solo riscaldamento	
Priorità	0	
Tipo di sorgente fredda	Aria	
Pozzo caldo	Aria	
Modalità di regolazione termica in riscaldamento	Ipotesi B solo gradino a pieno carico	
Temperatura operativa limite	-15,00	[°C]
Combustibile	Non applicabile	
Coefficiente di dispersione del serbatoio		

Principali risultati di calcolo in regime continuo: Mxz-5F102VF

Centrale termica: Impianto termico Ala B

Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	COP medio mensile	Energia residua non coperta dalla pompa di calore
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$		
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[kWh]
Gen	2 747,28	2 747,28	645,83			4,254	
Feb	2 698,50	2 698,50	651,43			4,142	
Mar	2 121,31	2 121,31	525,50			4,037	
Apr	544,28	544,28	125,35			4,342	
Mag							
Giu							
Lug							
Ago							
Set							
Ott							
Nov	2 185,58	2 185,58	537,36			4,067	
Dic	2 886,65	2 886,65	688,12			4,195	
Totali	13 183,60	13 183,60	3 173,58				

Tabella 1 – Fabbisogno di energia termica a carico della pompa di calore

Centrale termica: Impianto termico Ala B Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	106,756											
-1,00	124,934	98,582										
	143,046	124,592										
1,00	160,202	151,867										104,416
2,00	175,447	178,482										139,286
3,00	187,831	202,185	64,803									177,068
4,00	196,505	220,680	98,143									214,439
5,00	200,802	231,976	137,902	21,721							71,966	247,289
6,00	200,316	234,722	179,680	29,051							125,242	271,398
7,00	194,953	228,459	216,948	36,976							192,347	283,284
8,00	184,951	213,723	242,541	44,752							260,478	280,994
9,00	170,861	191,969	250,805	51,448							310,713	264,594
10,00	153,502	165,338	239,571	56,109							326,042	236,208
11,00	133,878	136,306	211,017	57,947							300,437	199,564
12,00	113,083	107,307	170,983	56,537							242,531	159,187
13,00	92,201	80,402	127,029	51,940							170,951	119,490
14,00	72,211	57,058	86,108	44,712							104,701	83,991
15,00	53,917	38,062	52,857	35,794							55,300	54,871
16,00	37,898	23,567	29,012	26,313							24,872	32,897
17,00	24,488	13,227	13,905	17,346								17,676
18,00	13,792			9,723								
19,00	5,713			3,910								
20,00												
21,00												
22,00												
Totali	² 747,286	² 698,504	² 121,305	544,279							² 185,579	² 886,651

Tabella 2-Fattore di carico nel singolo bin

Centrale termica: Impianto termico Ala B Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	0,901											
-1,00	0,833	0,830										
	0,769	0,767										
1,00	0,709	0,707										0,754
2,00	0,652	0,650										0,694
3,00	0,599	0,597	0,520									0,637
4,00	0,549	0,547	0,476									0,584
5,00	0,501	0,500	0,435	0,350							0,488	0,533
6,00	0,456	0,455	0,396	0,318							0,444	0,485
7,00	0,413	0,412	0,358	0,288							0,402	0,439
8,00	0,372	0,371	0,323	0,260							0,362	0,396
9,00	0,333	0,332	0,289	0,232							0,324	0,354
10,00	0,296	0,295	0,256	0,206							0,288	0,314
11,00	0,260	0,259	0,225	0,181							0,253	0,276
12,00	0,226	0,225	0,196	0,158							0,220	0,240
13,00	0,198	0,197	0,171	0,138							0,192	0,210
14,00	0,169	0,169	0,147	0,118							0,165	0,180
15,00	0,141	0,141	0,122	0,099							0,137	0,150
16,00	0,113	0,113	0,098	0,079							0,110	0,120
17,00	0,085	0,084	0,073	0,059								0,090
18,00	0,056			0,039								
19,00	0,028			0,020								
20,00												
21,00												
22,00												

Tabella 3-Valori di COP per ogni BIN

Centrale termica: Impianto termico Ala B Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	4,135											
-1,00	4,171	4,171										
	4,211	4,211										
1,00	4,255	4,255										4,255
2,00	4,304	4,304										4,304
3,00	4,350	4,350	4,350									4,350
4,00	4,402	4,402	3,825									4,402
5,00	4,461	3,903	3,830	3,736							3,890	4,461
6,00	3,912	3,911	3,844	3,756							3,899	3,945
7,00	3,930	3,928	3,867	3,786							3,917	3,960
8,00	3,918	3,917	3,861	3,788							3,907	3,946
9,00	3,915	3,914	3,863	3,797							3,904	3,939
10,00	3,921	3,920	3,874	3,814							3,911	3,943
11,00	3,939	3,938	3,897	3,844							3,930	3,958
12,00	3,972	3,971	3,935	3,888							3,965	3,989
13,00	4,500	4,499	4,463	4,415							4,492	4,517
14,00	5,203	5,202	5,166	5,119							5,196	5,221
15,00	6,188	6,187	6,151	6,104							6,181	6,206
16,00	7,666	7,665	7,629	7,582							7,658	7,683
17,00	10,128	10,127	10,091	10,044								10,146
18,00	15,053			14,969								
19,00	29,828			29,744								
20,00												
21,00												
22,00												

Tabella 4-Fabbisogno di energia elettrica in ingresso alla pompa di calore

Centrale termica: Impianto termico Ala B Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	25,818											
-1,00	29,953	23,635										
	33,971	29,588										
1,00	37,652	35,693										24,540
2,00	40,766	41,471										32,364
3,00	43,181	46,481	14,898									40,707
4,00	44,643	50,135	25,655									48,717
5,00	45,018	59,438	36,002	5,815							18,501	55,439
6,00	51,202	60,022	46,746	7,734							32,126	68,797
7,00	49,610	58,159	56,108	9,767							49,104	71,540
8,00	47,202	54,564	62,819	11,815							66,673	71,216
9,00	43,645	49,053	64,927	13,551							79,581	67,165
10,00	39,152	42,183	61,839	14,710							83,357	59,907
11,00	33,992	34,617	54,150	15,076							76,443	50,415
12,00	28,471	27,023	43,452	14,542							61,176	39,902
13,00	20,491	17,872	28,465	11,763							38,055	26,452
14,00	13,878	10,968	16,667	8,734							20,151	16,088
15,00	8,713	6,152	8,593	5,864							8,947	8,842
16,00	4,944	3,075	3,803	3,471							3,248	4,282
17,00	2,418	1,306	1,378	1,727								1,742
18,00	0,916			0,650								
19,00	0,192			0,131								
20,00												
21,00												
22,00												
Totali	645,825	651,433	525,500	125,351							537,361	688,114

Tabella 5–Distribuzione delle ore mensili dei BIN di temperatura

Centrale termica: Impianto termico Ala B Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	14,538											
-1,00	17,824	14,109										
	21,428	18,723										
1,00	25,261	24,023										15,485
2,00	29,201	29,802										21,804
3,00	33,102	35,746	13,166									29,350
4,00	36,795	41,454	21,186									37,765
5,00	40,106	46,481	31,754	6,219							14,766	46,454
6,00	42,866	50,391	44,328	8,911							27,532	54,625
7,00	44,928	52,819	57,640	12,215							45,537	61,403
8,00	46,175	53,530	69,809	16,015							66,805	65,982
9,00	46,535	52,452	78,751	20,085							86,933	67,779
10,00	45,988	49,693	82,746	24,095							100,344	66,559
11,00	44,565	45,520	80,981	27,649							102,738	62,481
12,00	42,348	40,315	73,820	30,349							93,303	56,070
13,00	39,461	34,522	62,678	31,864							75,161	48,100
14,00	36,056	28,582	49,568	32,002							53,706	39,445
15,00	32,306	22,880	36,513	30,742							34,039	30,923
16,00	28,384	17,708	25,051	28,249							19,136	23,174
17,00	24,455	13,251	16,009	24,830								16,602
18,00	20,660			20,876								
19,00	17,116			16,789								
20,00	13,904			12,916								
21,00				9,504								
22,00				6,689								
Totali	744,000	672,000	744,000	360,000							720,000	744,000

Tabella 6-Gradi-ora dei BIN di temperatura

Centrale termica: Impianto termico Ala B Alimentazione: Mxz-5F102VF

Temp. BIN [°C+/-0.5 K]	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
-2,00	319,832											
-1,00	374,293	296,293										
	428,553	374,468										
1,00	479,952	456,443										294,222
2,00	525,623	536,437										392,478
3,00	562,727	607,678	223,824									498,941
4,00	588,712	663,266	338,976									604,246
5,00	601,585	697,217	476,302	93,279							221,486	696,810
6,00	600,130	705,470	620,598	124,756							385,452	764,744
7,00	584,063	686,646	749,319	158,790							591,976	798,237
8,00	554,096	642,355	837,713	192,180							801,659	791,783
9,00	511,885	576,973	866,258	220,938							956,266	745,572
10,00	459,879	496,933	827,456	240,952							1 003,440	665,587
11,00	401,087	409,675	728,832	248,845							924,640	562,329
12,00	338,787	322,516	590,560	242,792							746,426	448,557
13,00	276,225	241,652	438,745	223,051							526,128	336,698
14,00	216,338	171,490	297,409	192,009							322,233	236,670
15,00	161,531	114,398	182,563	153,712							170,194	154,614
16,00	113,538	70,833	100,205	112,997							76,546	92,696
17,00	73,364	39,754	48,028	74,490								49,806
18,00	41,320			41,753								
19,00	17,116			16,789								
20,00												
21,00												
22,00												
Totali	8 230,636	8 110,497	7 326,788	2 337,333							6 726,446	8 133,990

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Centrale termica: Impianto termico Ala B								
Mese	$Q_{H,h}$ [kWh]	$Q_{W,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,hr}$ [kWh]	$Q_{H,d,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux,rh}$ [kWh]	$Q_{H,d,in}$ [kWh]	$Q_{H,h,UTA}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,ls,nrh}$ [kWh]
Nov	1 970,52		2 185,58			2 185,58		
Dic	2 602,61		2 886,65			2 886,65		
Gen	2 476,95		2 747,28			2 747,28		
Feb	2 432,97		2 698,50			2 698,50		
Mar	1 912,57		2 121,31			2 121,31		
Apr	490,72		544,28			544,28		
Totali	11 886,34		13 183,60			13 183,60		
Mese	$Q_{H,dUTA,aux,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,in}$ [kWh]	$Q_{H,l,s}$ [kWh]	$Q_{H,lrh,s}$ [kWh]	$Q_{H,dp,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,dp,in}$ [kWh]	$Q_{H,out}$ [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]
Nov						2 185,58	2 185,58	
Dic						2 886,65	2 886,65	
Gen						2 747,28	2 747,28	
Feb						2 698,50	2 698,50	
Mar						2 121,31	2 121,31	
Apr						544,28	544,28	
Totali						13 183,60	13 183,60	
Mese	$Q_{P,H,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,el}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,H}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{H,aux,e}$ [kWh]	$Q_{H,aux,d}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dp}$ [kWh]
Nov		252,56		1 659,46	537,36			
Dic		323,41		2 191,77	688,12			
Gen		303,54		2 085,95	645,83			
Feb		306,17		2 048,91	651,43			
Mar		246,99		1 610,66	525,50			
Apr		58,92		413,26	125,35			
Totali		1 491,59		10 010,01	3 173,59			
Mese	$Q_{H,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dUTA}$ [kWh]	$Q_{H,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,used,CG}$ [kWh]
Nov								
Dic								
Gen								
Feb								
Mar								
Apr								
Totali								

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{H,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{W,inh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{Hr} = \Sigma(Q_{H,h} - Q_{W,inh} + Q_{l,e} - Q_{aux,e,inh} + Q_{l,rg})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,in} = Q_{Hr} + Q_{H,d,ls,nrh} - Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,in} = Q_{H,h,UTA} + Q_{H,d,UTA,ls,nrh} - Q_{H,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,l,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,inh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,in} = Q_{H,d,in} + Q_{H,d,UTA,in} + Q_{H,dp,ls,nrh} + Q_{H,l,s} - Q_{H,inh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{res,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,UTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{WV,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE	$Q_{H,hum,el}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici

	PCI	f _{CO2}	f _{P,ren}	f _{P,nren}	f _P
		[kgCO ₂ /kWh]	[-]	[-]	[-]
Energia elettrica da rete		0,4332	0,470	1,950	2,420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000		1,000
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000		1,000

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	V	TUTTE
ILLUMINAZIONE	L	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	T	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Indicatori di progetto

Centrale termica: Impianto termico Ala B

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m ²]				104,17
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	11 886,30	1 318,88		
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	114,11	12,66		
E _{p,k,nren}	[kWh/anno]	6 188,49			6 188,49
E _{p,k,ren}	[kWh/anno]	11 501,60			11 501,60
E _{p,k,tot}	[kWh/anno]	17 690,10			17 690,10
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]	59,41			59,41
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]	110,42			110,42
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]	169,83			169,83

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m ²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q_{k,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP_{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,nren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	E_{p,k,nren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,ren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	E_{p,k,ren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,tot} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	E_{p,k,tot}	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = E_{p,k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = E_{p,k,ren} / A$	EP_{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = E_{p,k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q_{x,g_n,out} [kWh]

Centrale termica: Impianto termico Ala B

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Mxz-5F102VF	13 183,60			13 183,60
TOTALE	13 183,60			13 183,60

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q_{x,g_n,in} [kWh]

Centrale termica: Impianto termico Ala B

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Mxz-5F102VF	3 173,58			3 173,58

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita E_{p,NREN}[kWh]

Centrale termica: Impianto termico Ala B

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	6 188,49			6 188,49
TOTALE	6 188,49			6 188,49

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]*Centrale termica: Impianto termico Ala B*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	1 491,58			1 491,58
Sorgente aerotermica: Mxz-5F102VF	10 010,00			10 010,00
TOTALE	11 501,58			11 501,58

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]*Centrale termica: Impianto termico Ala B*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	7 680,07			7 680,07
Sorgente aerotermica: Mxz-5F102VF	10 010,00			10 010,00
TOTALE	17 690,07			17 690,07

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂**Consumo annuo di vettore energetico***Centrale termica: Impianto termico Ala B*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	3 173,58			3 173,58

Produzione annua di CO₂ [kg]*Centrale termica: Impianto termico Ala B*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	1 374,80			1 374,80
TOTALE	1 374,80			1 374,80

CENTRALE: IMPIANTO TERMICO BAGNO 1 ALA A

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: Impianto termico Bagno 1 Ala A
Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Bagno 1 Ala A

ZONA: BAGNO1 ALA A

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	43	39	43	42	43	42	43	43	42	43	42	43
Apporti solari	[kWh]												
Dispersioni invernali	[kWh]	270	259	217	115	13	-83	-140	-142	-37	86	220	271
gamma_H	[-]	0,16	0,15	0,2	0,37	3,55	3,55	3,55	3,55	0,5	0,5	0,19	0,16
gamma_H_inizio	[-]	0,16	0,16	0,18	0,29	1,96	3,55	3,55	3,55	2,03	0,5	0,35	0,18
gamma_H_fine	[-]	0,16	0,18	0,29	1,96	3,55	3,55	3,55	2,03	0,5	0,35	0,18	0,16
gamma_H1	[-]	0,16	0,16	0,18	0,29	1,96	3,55	3,55	2,03	0,5	0,35	0,18	0,16
gamma_H2	[-]	0,16	0,18	0,29	1,96	3,55	3,55	3,55	2,03	0,5	0,35	0,18	0,16
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	32,4	32,4	32,4	31,9	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4
t_H	[h]	15,68	15,68	15,68	15,93	15,68	15,68	15,68	15,68	15,68	15,68	15,68	15,68
a_H	[-]	2,05	2,05	2,05	2,07	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
gamma_H_lim	[-]	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
f_H	[-]	1	1	1	0,86					0,83	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	25,62					24,76	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	227,9	220,4	175,2	46,9							179,7	228,9

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	43	39	43	42	43	42	43	43	42	43	42	43
Apporti solari	[kWh]												
Dispersioni invernali	[kWh]	270	259	217	115	13	-83	-140	-142	-37	86	220	271
gamma_H	[-]	0,16	0,15	0,2	0,37	3,55	3,55	3,55	3,55	0,5	0,5	0,19	0,16
gamma_H_inizio	[-]	0,16	0,16	0,18	0,29	1,96	3,55	3,55	3,55	2,03	0,5	0,35	0,18
gamma_H_fine	[-]	0,16	0,18	0,29	1,96	3,55	3,55	3,55	2,03	0,5	0,35	0,18	0,16
gamma_H1	[-]	0,16	0,16	0,18	0,29	1,96	3,55	3,55	2,03	0,5	0,35	0,18	0,16
gamma_H2	[-]	0,16	0,18	0,29	1,96	3,55	3,55	3,55	2,03	0,5	0,35	0,18	0,16
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	32,4	32,4	32,4	31,9	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4	32,4
t_H	[h]	15,68	15,68	15,68	15,93	15,68	15,68	15,68	15,68	15,68	15,68	15,68	15,68
a_H	[-]	2,05	2,05	2,05	2,07	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
gamma_H_lim	[-]	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49	1,49
f_H	[-]	1	1	1	0,86					0,83	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	25,62					24,76	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)				
Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
COP01 – 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	Tetto piano esterno	4,22	1,491	6,29
Σ A _i ·U _i :				6,29

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m ² K]

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l _k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ _k	[W/(m ² °C)]

COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A						
Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _i	b	A _i ·U _i ·b
			L _i	ψ _k		L _i ·ψ _k ·b
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
Divisorio15	Verso Zona:non climatizzate–U.I.:Non climatizzate	4	21,66	1,283	0,60	16,72
	pilastro angolo	3	9,30	0,198	0,60	1,11
Σ (A _i ·U _i)+(l _k ·ψ _k):						17,83

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U _i	[W/(m ² °C)]
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	L _i	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	ψ _k	[W/(m °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_i	U_i	$A_i \cdot U_i$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m²]	[W/m²K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Vs. Alloggio conf.	Opaca	Divisorio15	1	3,75	1,2830	4,81
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k):$						4,81

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$ RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 52016-1:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

Esposizione	Vs. Alloggio conf.			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	4,81
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	8,90	8,90	1,00	4,81
Feb	20,00	7,90	7,90	1,00	4,81
Mar	20,00	10,20	10,20	1,00	4,81
Apr	20,00	13,60	12,83	0,89	4,29
Mag	20,00	17,20	17,20	1,00	4,81
Giu	20,00	21,20	21,20	1,00	4,81
Lug	20,00	23,60	23,60	1,00	4,81
Ago	20,00	24,10	24,10	1,00	4,81
Set	20,00	20,30	20,30	1,00	4,81
Ott	20,00	15,90	15,90	1,00	4,81
Nov	20,00	10,70	10,70	1,00	4,81
Dic	20,00	9,10	9,10	1,00	4,81

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	pavimento su terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento su terreno	
Area del pavimento A	250,59	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	98,46	[m]
Struttura perimetrale	MCV01 - 2-8-15-12-2	
Conduttività termica del terreno λ	1,500	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,920	[m/s]
Trasmittanza termica U	0,448	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	1,89	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

Codice	Descrizione	A	V _n	q _{ve,0}	f _{ve,t}	q _{ve,k,mn}
		[m ²]	[m ³]	[m ³ /h]		[m ³ /h]
(PU1)- 9	WC	2,94	8,89	5,34	0,59	3,15
(PU1)- 8	WC	1,49	4,19	2,51	0,59	1,48
Totale:						4,63

**COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)**

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (n)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	6,29	1,89	17,83	4,81		30,82
Dic	6,29	1,89	17,83	4,81		30,82
Gen	6,29	1,89	17,83	4,81		30,82
Feb	6,29	1,89	17,83	4,81		30,82
Mar	6,29	1,89	17,83	4,81		30,82
Apr	6,29	1,89	17,83	4,29		30,30

$$H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_{k,\psi k}; \text{ secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.}$$
**COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve}
(UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)**

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	1,54	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	1,54	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	13,5	14,1	11,5	13,2	12,6	14,4	15,3	16,4	14,4	13,8	14,1	13,5
Totale	13,5	14,1	11,5	13,2	12,6	14,4	15,3	16,4	14,4	13,8	14,1	13,5

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	4,22	59,81	252,41
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	4,22	62,45	263,58
Divisorio15	21,66	41,45	897,75
Divisorio15	4,13	41,45	171,22
Divisorio15	3,75	41,45	155,25
Divisorio15	2,07	41,45	85,61
$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j :$			1 825,83

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	26,55	
Totale:	26,55	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	11,9	16,6	21,3	29,7	40,2	42,7	41,3	37,8	30,9	20,5	11,9	8,6
Totale	11,9	16,6	21,3	29,7	40,2	42,7	41,3	37,8	30,9	20,5	11,9	8,6

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				2,70		18,97	21,67
Dic				2,20		14,13	16,33
Gen				2,51		19,60	22,12
Feb				3,39		24,74	28,13
Mar				5,21		35,17	40,38
Apr				3,95		23,71	27,67

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno1 Ala A

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov							
Dic							
Gen							
Feb							
Mar							
Apr							

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno 1 Ala A					
Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	206,42	24,89	21,67	41,43	
Dic	249,99	24,63	16,33	42,81	
Gen	254,57	24,60	22,12	42,81	
Feb	250,65	23,29	28,13	38,66	
Mar	224,77	21,04	40,38	42,81	
Apr	78,23	11,68	27,67	20,71	
Tot	1 264,63	130,13	156,28	229,22	

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 1 Ala A / Zona: Bagno 1 Ala A						
Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	209,65	10,34	0,18831	0,97313	41,43	179,68
Dic	258,29	12,52	0,15806	0,98056	42,81	228,84
Gen	257,06	12,75	0,15865	0,98043	42,81	227,85
Feb	245,81	12,56	0,14965	0,98246	38,66	220,38
Mar	205,43	11,26	0,19755	0,97067	42,81	175,14
Apr	62,24	3,99	0,31276	0,93560	20,71	46,85
Tot	1 238,48	63,42			229,22	1 078,73

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,tr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,tr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \gamma_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: Bagno1 Ala A / Impianto: Bagno 1 Ala A							
Mese	Q_h	$Q_{w,irh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,irh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	179,68	0,05	92,00			98,00	199,23
Dic	228,84	0,06	92,00			98,00	253,76
Gen	227,85	0,06	92,00			98,00	252,65
Feb	220,38	0,05	92,00			98,00	244,37
Mar	175,14	0,06	92,00			98,00	194,19
Apr	46,85	0,03	92,00			98,00	51,93

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,irh}) / \eta_e] - Q_{aux,e,irh}\} / \eta_{rg}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: Impianto termico Bagno 1 Ala A

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: BAGNO 1 ALA A

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Bagno1 Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Bagno 1 Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Rendimento di distribuzione [-]	
DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	1,000

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Bagno 1 Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Impianto termico Bagno 1 Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione

Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Acs	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	0,8	0,9
Risc.	252,7	244,4	194,2	51,9							199,2	253,8
Totale	253,5	245,1	195,0	52,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,8	0,9	200,1	254,6

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Riscaldamento ed a.c.s.	
Potenza della pompa del circuito primario	10	[W]

GENERATORE ELETTRICO: TERMOARREDO 600W

Dati		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	Termoarredo 600W	
Priorità	0	
Potenza nominale	0,60	[kW]
Servizio	Solo riscaldamento	
Fluido vettore	Acqua60	
Metodo di calcolo delle perdite	Secondo Prospetto 35 UNI-TS 11300-2:2019	

Principali risultati di calcolo IN REGIME CONTINUO: Termoarredo 600W						
Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A						
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari del circuito	Rend.	Energia residua non coperta dal generatore elettrico
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,pd}$	η_p	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Gen	252,65	252,65	245,21	7,44	95,00	
Feb	244,37	244,37	237,65	6,72	95,00	
Mar	194,19	194,19	186,75	7,44	95,00	
Apr	51,93	51,93	48,33	3,60	95,00	
Mag					95,00	
Giu					95,00	
Lug					95,00	
Ago					95,00	
Set					95,00	
Ott					95,00	
Nov	199,23	199,23	192,03	7,20	95,00	
Dic	253,76	253,76	246,32	7,44	95,00	
Totali	1 196,12	1 196,12	1 156,28	39,84		

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A								
Mese	$Q_{H,h}$ [kWh]	$Q_{W,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,hr}$ [kWh]	$Q_{H,d,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux,rh}$ [kWh]	$Q_{H,d,in}$ [kWh]	$Q_{H,h,UTA}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,ls,nrh}$ [kWh]
Nov	179,68	0,05	199,23			199,23		
Dic	228,84	0,06	253,76			253,76		
Gen	227,85	0,06	252,65			252,65		
Feb	220,38	0,05	244,37			244,37		
Mar	175,14	0,06	194,19			194,19		
Apr	46,85	0,03	51,93			51,93		
Totale	1 078,73	0,30	1 196,12			1 196,12		
Mese	$Q_{H,dUTA,aux,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,in}$ [kWh]	$Q_{H,l,s}$ [kWh]	$Q_{H,lrh,s}$ [kWh]	$Q_{H,dp,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,dp,in}$ [kWh]	$Q_{H,out}$ [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]
Nov						199,23	199,23	
Dic						253,76	253,76	
Gen						252,65	252,65	
Feb						244,37	244,37	
Mar						194,19	194,19	
Apr						51,93	51,93	
Totale						1 196,12	1 196,12	
Mese	$Q_{P,H,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,el}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,H}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{H,aux,e}$ [kWh]	$Q_{H,aux,d}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dp}$ [kWh]
Nov		93,64			192,03			7,20
Dic		119,27			246,32			7,44
Gen		118,75			245,21			7,44
Feb		114,86			237,65			6,72
Mar		91,27			186,75			7,44
Apr		24,41			48,33			3,60
Totale		562,18			1 156,28			39,84
Mese	$Q_{H,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dUTA}$ [kWh]	$Q_{H,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,used,CG}$ [kWh]
Nov								
Dic								
Gen								
Feb								
Mar								
Apr								
Totale								

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{H,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{w,inh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{hr} = \Sigma(Q_{H,h} - Q_{w,inh} + Q_{l,e} - Q_{aux,e,inh} + Q_{l,rg})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULLO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,in} = Q_{hr} + Q_{H,d,ls,nrh} - Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,dUTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,dUTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,dUTA,in} = Q_{H,h,UTA} + Q_{H,dUTA,ls,nrh} - Q_{H,dUTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,l,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,lrh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,in} = Q_{H,d,in} + Q_{H,dUTA,in} + Q_{H,dp,ls,nrh} + Q_{H,l,s} - Q_{H,lrh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,blo}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{p,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{res,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,dUTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{WV,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE	$Q_{H,hum,el}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici

	PCI	f _{CO2}	f _{P,ren}	f _{P,nren}	f _P
		[kgCO ₂ /kWh]	[-]	[-]	[-]
Energia elettrica da rete		0,4332	0,470	1,950	2,420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000		1,000
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000		1,000

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	V	TUTTE
ILLUMINAZIONE	L	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	T	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Indicatori di progetto

Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m ²]				4,42
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	1 078,73	68,95		
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	243,81	15,58		
E _{p,k,nren}	[kWh/anno]	2 332,44		20,58	2 353,02
E _{p,k,ren}	[kWh/anno]	562,18		4,96	567,14
E _{p,k,tot}	[kWh/anno]	2 894,62		25,54	2 920,16
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]	527,17		4,65	531,83
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]	127,06		1,12	128,18
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]	654,24		5,77	660,01

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m ²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q _{k,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,nren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,ren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = \sum_i (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum_i (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,tot}	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = EP_{k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = EP_{k,ren} / A$	EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = EP_{k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q _{x,gn,out} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Termoarredo 600W	1 196,12			1 196,12
Boiler elettrico Ferroli Titano 50 VE			10,03	10,03
TOTALE	1 196,12		10,03	1 206,15

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q _{x,gn,in} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Termoarredo 600W	1 156,28			1 156,28
Boiler elettrico Ferroli Titano 50 VE			10,55	10,55

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita EP,NREN[kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	2 332,44		20,58	2 353,02
TOTALE	2 332,44		20,58	2 353,02

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]*Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	562,18		4,96	567,14
TOTALE	562,18		4,96	567,14

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]*Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	2 894,62		25,54	2 920,16
TOTALE	2 894,62		25,54	2 920,16

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂**Consumo annuo di vettore energetico***Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	1 196,12		10,55	1 206,68

Produzione annua di CO₂ [kg]*Centrale termica: Impianto termico Bagno 1 Ala A*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	518,16		4,57	522,73
TOTALE	518,16		4,57	522,73

CENTRALE: IMPIANTO TERMICO BAGNO 2 ALA A**CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE****Dettaglio Centrale: Impianto termico Bagno 2 Ala A****Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Bagno 2 Ala A****ZONA: BAGNO 2 ALA A**

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	26	24	26	25	26	25	26	26	25	26	25	26
Apporti solari	[kWh]	17	17	21	24	31	30	30	29	27	22	15	11
Dispersioni invernali	[kWh]	151	145	120	65	5	-48	-79	-81	-24	47	124	154
gamma_H	[-]	0,28	0,28	0,39	0,83	12,56	12,56	12,56	12,56	1,03	1,03	0,32	0,24
gamma_H_inizio	[-]	0,26	0,28	0,34	0,61	6,7	12,56	12,56	12,56	6,8	1,03	0,68	0,28
gamma_H_fine	[-]	0,28	0,34	0,61	6,7	12,56	12,56	12,56	6,8	1,03	0,68	0,28	0,26
gamma_H1	[-]	0,26	0,28	0,34	0,61	6,7	12,56	12,56	6,8	1,03	0,68	0,28	0,26
gamma_H2	[-]	0,28	0,34	0,61	6,7	12,56	12,56	12,56	6,8	1,03	0,68	0,28	0,28
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
t_H	[h]	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
a_H	[-]	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34
gamma_H_lim	[-]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
f_H	[-]	1	1	1	0,55					0,53	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	16,22					15,72	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	109,5	104,8	75,1	15,2							85,2	116,7

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	26	24	26	25	26	25	26	26	25	26	25	26
Apporti solari	[kWh]	17	17	21	24	31	30	30	29	27	22	15	11
Dispersioni invernali	[kWh]	151	145	120	65	5	-48	-79	-81	-24	47	124	154
gamma_H	[-]	0,28	0,28	0,39	0,83	12,56	12,56	12,56	12,56	1,03	1,03	0,32	0,24
gamma_H_inizio	[-]	0,26	0,28	0,34	0,61	6,7	12,56	12,56	12,56	6,8	1,03	0,68	0,28
gamma_H_fine	[-]	0,28	0,34	0,61	6,7	12,56	12,56	12,56	6,8	1,03	0,68	0,28	0,26
gamma_H1	[-]	0,26	0,28	0,34	0,61	6,7	12,56	12,56	6,8	1,03	0,68	0,28	0,26
gamma_H2	[-]	0,28	0,34	0,61	6,7	12,56	12,56	12,56	12,56	6,8	1,03	0,68	0,28
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3	18,3
t_H	[h]	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1	35,1
a_H	[-]	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34	3,34
gamma_H_lim	[-]	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
f_H	[-]	1	1	1	0,55					0,53	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	16,22					15,72	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)				
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
COP01 – 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	Tetto piano esterno	5,58	1,491	8,32
MCV01 – 2-8-15-12-2	O-SO	3,07	1,098	3,38
Σ A _i ·U _i :				11,70

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m ² K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A						
Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
FI 550x1250	O-SO	1	0,69	2,667	0,4	0,73
				2,667	0,6	1,10
Σ A _i ·U _i ·h:						1,83

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m ² K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m ² K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
solaio	Tetto piano esterno	3	1,21	0,480	0,58
solaio	O-SO	3	1,21	0,480	0,58
$\Sigma l_k \cdot \psi_k:$					1,17

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	pavimento su terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento su terreno	
Area del pavimento A	250,59	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	98,46	[m]
Struttura perimetrale	MCV01 – 2-8-15-12-2	
Conducibilità termica del terreno λ	1,500	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA – 0.05	
Velocità del vento v	1,920	[m/s]
Trasmittanza termica U	0,448	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	2,50	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

Codice	Descrizione	A	V_n	q_{ve,0}	f_{ve,t}	q_{ve,k,mn}
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(PU1)– 11	WC	3,61	10,98	3,29	0,59	1,94
(PU1)– 10	WC	2,18	6,32	1,90	0,59	1,12
Totale:						3,06

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D ⁽¹⁾	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	14,70	2,50				17,20
Dic	14,70	2,50				17,20
Gen	14,70	2,50				17,20
Feb	14,70	2,50				17,20
Mar	14,70	2,50				17,20
Apr	14,70	2,50				17,20

⁽¹⁾ $H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot c_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	1,02	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot c_a \cdot q_{ve,k,mn}$	1,02	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	17,8	18,7	15,2	17,5	16,7	19,1	20,2	21,7	19,1	18,2	18,6	17,8
MCV01 - 2-8-15-12-2	3,6	3,8	3,1	3,5	3,4	3,9	4,1	4,4	3,9	3,7	3,8	3,6
Totale	21,4	22,5	18,3	21,0	20,0	23,0	24,3	26,1	22,9	21,9	22,4	21,5

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FI 550x1250	1,9	2,0	1,7	1,9	1,8	2,1	2,2	2,4	2,1	2,0	2,0	1,9
Totale	1,9	2,0	1,7	1,9	1,8	2,1	2,2	2,4	2,1	2,0	2,0	1,9

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(m ² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	5,58	59,81	333,87
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	5,58	62,45	348,64
Divisorio15	30,61	41,45	1 268,74
MCV01 - 2-8-15-12-2	3,07	57,89	177,93
Divisorio15	4,16	41,45	172,54
$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j :$			2 301,72

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m ²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m ² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	34,72	
Totale:	34,72	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	15,7	22,0	28,2	39,3	53,2	56,4	54,6	49,9	40,9	27,1	15,7	11,3
MCV01 - 2-8-15-12-2	7,1	8,2	9,2	11,2	13,8	13,9	13,6	13,4	12,7	9,6	6,3	4,8
Totale	22,8	30,2	37,4	50,5	66,9	70,3	68,2	63,3	53,6	36,7	22,1	16,2

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FI 550x1250	21,6	24,8	27,2	33,2	40,5	40,5	39,2	38,6	37,2	28,7	19,7	14,7
Totale	21,6	24,8	27,2	33,2	40,5	40,5	39,2	38,6	37,2	28,7	19,7	14,7

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					4,56	11,32	15,88
Dic					3,59	8,43	12,02
Gen					5,27	11,70	16,97
Feb					5,54	14,76	20,30
Mar					6,82	20,99	27,81
Apr					4,04	14,15	18,19

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					14,22		14,22
Dic					10,90		10,90
Gen					16,09		16,09
Feb					16,66		16,66
Mar					20,21		20,21
Apr					11,96		11,96

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A					
Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,r,mn}$	$Q_{H,sol,op}$	$Q_{H,int}$	$Q_{H,sol,w}$
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Nov	115,20	17,59	15,88	25,00	14,22
Dic	139,51	17,41	12,02	25,83	10,90
Gen	142,07	17,39	16,97	25,83	16,09
Feb	139,88	16,46	20,30	23,33	16,66
Mar	125,44	14,87	27,81	25,83	20,21
Apr	44,40	8,25	18,19	12,50	11,96
Tot	706,49	91,98	111,18	138,32	90,03

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A / Unità immobiliare: Bagno 2 Ala A / Zona: Bagno 2 Ala A						
Mese	$Q_{H,tr}$	$Q_{H,ve}$	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$	$Q_{H,nd}$
	[kWh]	[kWh]			[kWh]	[kWh]
Nov	116,91	6,84	0,31690	0,98518	39,22	85,11
Dic	144,90	8,28	0,23980	0,99353	36,73	116,69
Gen	142,49	8,43	0,27773	0,98995	41,92	109,43
Feb	136,04	8,30	0,27704	0,99002	39,99	104,75
Mar	112,50	7,45	0,38386	0,97442	46,04	75,08
Apr	34,46	2,64	0,65934	0,89860	24,46	15,12
Tot	687,29	41,94			228,35	506,18

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,tr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,tr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \gamma_H \times Q_{H,gn}$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: Bagno 2 Ala A / Impianto: Bagno 2 Ala A							
Mese	Q_h	$Q_{w,irh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,irh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	85,11	0,07	93,00			98,00	93,31
Dic	116,69	0,07	93,00			98,00	127,95
Gen	109,43	0,07	93,00			98,00	119,99
Feb	104,75	0,07	93,00			98,00	114,86
Mar	75,08	0,07	93,00			98,00	82,30
Apr	15,12	0,04	93,00			98,00	16,55

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,irh}) / \eta_e] - Q_{aux,e,irh}\} / \eta_{rg}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: Impianto termico Bagno 2 Ala A

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: BAGNO 2 ALA A

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Bagno 2 Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Bagno 2 Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Rendimento di distribuzione [-]	
DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	1,000

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Bagno 2 Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Impianto termico Bagno 2 Ala A	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione

Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Acs	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Risc.	120,0	114,9	82,3	16,5							93,3	127,9
Totale	121,1	115,9	83,4	17,6	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	94,4	129,1

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Riscaldamento ed a.c.s.	
Potenza della pompa del circuito primario	10	[W]

GENERATORE ELETTRICO: TERMOARREDO 600W

Dati		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	Termoarredo 600W	
Priorità	0	
Potenza nominale	0,60	[kW]
Servizio	Solo riscaldamento	
Fluido vettore	Acqua60	
Metodo di calcolo delle perdite	Secondo Prospetto 35 UNI-TS 11300-2:2019	

Principali risultati di calcolo IN REGIME CONTINUO: Termoarredo 600W						
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A						
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari del circuito	Rend.	Energia residua non coperta dal generatore elettrico
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,pd}$	η_p	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Gen	119,99	119,99	112,55	7,44	95,00	
Feb	114,86	114,86	108,14	6,72	95,00	
Mar	82,30	82,30	74,86	7,44	95,00	
Apr	16,55	16,55	12,95	3,60	95,00	
Mag					95,00	
Giu					95,00	
Lug					95,00	
Ago					95,00	
Set					95,00	
Ott					95,00	
Nov	93,31	93,31	86,11	7,20	95,00	
Dic	127,95	127,95	120,51	7,44	95,00	
Totali	554,95	554,95	515,11	39,84		

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A								
Mese	$Q_{H,h}$ [kWh]	$Q_{W,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,hr}$ [kWh]	$Q_{H,d,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux,rh}$ [kWh]	$Q_{H,d,in}$ [kWh]	$Q_{H,h,UTA}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,ls,nrh}$ [kWh]
Nov	85,11	0,07	93,31			93,31		
Dic	116,69	0,07	127,95			127,95		
Gen	109,43	0,07	119,99			119,99		
Feb	104,75	0,07	114,86			114,86		
Mar	75,08	0,07	82,30			82,30		
Apr	15,12	0,04	16,55			16,55		
Totale	506,18	0,40	554,95			554,95		
Mese	$Q_{H,dUTA,aux,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,in}$ [kWh]	$Q_{H,l,s}$ [kWh]	$Q_{H,lrh,s}$ [kWh]	$Q_{H,dp,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,dp,in}$ [kWh]	$Q_{H,out}$ [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]
Nov						93,31	93,31	
Dic						127,95	127,95	
Gen						119,99	119,99	
Feb						114,86	114,86	
Mar						82,30	82,30	
Apr						16,55	16,55	
Totale						554,95	554,95	
Mese	$Q_{P,H,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,el}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,H}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{H,aux,e}$ [kWh]	$Q_{H,aux,d}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dp}$ [kWh]
Nov		43,86			86,11			7,20
Dic		60,14			120,51			7,44
Gen		56,39			112,55			7,44
Feb		53,99			108,14			6,72
Mar		38,68			74,86			7,44
Apr		7,78			12,95			3,60
Totale		260,83			515,11			39,84
Mese	$Q_{H,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dUTA}$ [kWh]	$Q_{H,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,used,CG}$ [kWh]
Nov								
Dic								
Gen								
Feb								
Mar								
Apr								
Totale								

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{H,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{W,inh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{Hr} = \Sigma(Q_{H,h} - Q_{W,inh} + Q_{l,e} - Q_{aux,e,inh} + Q_{l,rg})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,in} = Q_{Hr} + Q_{H,d,ls,nrh} - Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,in} = Q_{H,h,UTA} + Q_{H,d,UTA,ls,nrh} - Q_{H,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,l,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,inh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,in} = Q_{H,d,in} + Q_{H,d,UTA,in} + Q_{H,dp,ls,nrh} + Q_{H,l,s} - Q_{H,inh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{res,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,UTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{WV,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE	$Q_{H,hum,el}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici					
	PCI	f _{CO2}	f _{p,ren}	f _{p,nren}	f _p
		[kgCO ₂ /kWh]	[-]	[-]	[-]
Energia elettrica da rete		0,4332	0,470	1,950	2,420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000		1,000
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000		1,000

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	V	TUTTE
ILLUMINAZIONE	L	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	T	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Indicatori di progetto

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m ²]				5,79
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	506,18	138,45		
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	87,48	23,93		
EP _{k,nren}	[kWh/anno]	1 082,15		26,92	1 109,07
EP _{k,ren}	[kWh/anno]	260,83		6,49	267,31
EP _{k,tot}	[kWh/anno]	1 342,98		33,40	1 376,38
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]	187,02		4,65	191,67
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]	45,08		1,12	46,20
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]	232,09		5,77	237,86

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q _{k,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP _{k,nd}	[kWh/(m² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,nren} = \sum (E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	E _{p,k,nren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,ren} = \sum (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	E _{p,k,ren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,tot} = \sum (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	E _{p,k,tot}	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = E_{p,k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,nren}	[kWh/(m² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = E_{p,k,ren} / A$	EP _{k,ren}	[kWh/(m² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = E_{p,k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	EP _{k,tot}	[kWh/(m² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q _{x,g_n,out} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Termoarredo 600W	554,95			554,95
Boiler elettrico Ferroli Titano 50 VE			13,11	13,11
TOTALE	554,95		13,11	568,06

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q _{x,g_n,in} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Termoarredo 600W	515,11			515,11
Boiler elettrico Ferroli Titano 50 VE			13,80	13,80

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita E _{p,NREN} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	1 082,15		26,92	1 109,07
TOTALE	1 082,15		26,92	1 109,07

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	260,83		6,49	267,31
TOTALE	260,83		6,49	267,31

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	1 342,98		33,40	1 376,38
TOTALE	1 342,98		33,40	1 376,38

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂

Consumo annuo di vettore energetico

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	554,95		13,80	568,75

Produzione annua di CO₂ [kg]

Centrale termica: Impianto termico Bagno 2 Ala A

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	240,40		5,98	246,38
TOTALE	240,40		5,98	246,38

CENTRALE: IMPIANTO TERMICO BAGNO ALA B**CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE****Dettaglio Centrale: Impianto termico Bagno Ala B****Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Bagno Ala B****ZONA: BAGNO 1 ALA B**

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori di riferimento)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	39	36	39	38	39	38	39	39	38	39	38	39
Apporti solari	[kWh]	45	40	41	39	42	38	41	44	49	48	37	31
Dispersioni invernali	[kWh]	385	371	313	172	23	-113	-197	-204	-59	119	316	391
gamma_H	[-]	0,22	0,21	0,26	0,49	3,52	3,52	3,52	3,52	0,74	0,74	0,24	0,18
gamma_H_inizio	[-]	0,2	0,22	0,23	0,37	2	3,52	3,52	3,52	2,13	0,74	0,49	0,21
gamma_H_fine	[-]	0,22	0,23	0,37	2	3,52	3,52	3,52	2,13	0,74	0,49	0,21	0,2
gamma_H1	[-]	0,2	0,22	0,23	0,37	2	3,52	3,52	2,13	0,74	0,49	0,21	0,2
gamma_H2	[-]	0,22	0,23	0,37	2	3,52	3,52	3,52	3,52	2,13	0,74	0,49	0,21
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3
t_H	[h]	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74
a_H	[-]	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
gamma_H_lim	[-]	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
f_H	[-]	1	1	1	0,82					0,76	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	24,53					22,68	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	303,1	297,4	235,7	63,4							243,8	322,4

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale (valori effettivi)													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni mese	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Massimo numero di giorni di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31
Apporti interni	[kWh]	39	36	39	38	39	38	39	39	38	39	38	39
Apporti solari	[kWh]	45	40	41	39	42	38	41	44	49	48	37	31
Dispersioni invernali	[kWh]	385	371	313	172	23	-113	-197	-204	-59	119	316	391
gamma_H	[-]	0,22	0,21	0,26	0,49	3,52	3,52	3,52	3,52	0,74	0,74	0,24	0,18
gamma_H_inizio	[-]	0,2	0,22	0,23	0,37	2	3,52	3,52	3,52	2,13	0,74	0,49	0,21
gamma_H_fine	[-]	0,22	0,23	0,37	2	3,52	3,52	3,52	2,13	0,74	0,49	0,21	0,2
gamma_H1	[-]	0,2	0,22	0,23	0,37	2	3,52	3,52	2,13	0,74	0,49	0,21	0,2
gamma_H2	[-]	0,22	0,23	0,37	2	3,52	3,52	3,52	3,52	2,13	0,74	0,49	0,21
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3	47,3
t_H	[h]	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74	18,74
a_H	[-]	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25
gamma_H_lim	[-]	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45	1,45
f_H	[-]	1	1	1	0,82					0,76	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	24,53					22,68	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15							30	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)				
Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m²]	[W/m²K]	[W/K]
COP01 – 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	Tetto piano esterno	8,51	1,491	12,69
MCV01 – 2-8-15-12-2	S-SE	6,22	1,098	6,83
MCV01 – 2-8-15-12-2	E-NE	11,02	1,098	12,11
Σ A _i ·U _i :				31,63

LEGENDA (COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE OPACA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _i	[W/m²K]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2018)						
Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B						
Descrizione	Esposizione	N°	A _i	U _w	1-f _{shut}	A _i ·U _w · (1-f _{shut})
				U _{w+shut}	f _{shut}	A _i · U _{w+shut} · f _{shut}
			[m²]	[W/m²K]		[W/K]
FI 1000X1200	S-SE	1	1,20	2,716	0,4	1,30
				2,716	0,6	1,96
Σ A _i ·U _i ·h:						3,26

LEGENDA (COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA NETTA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	A _i	[m²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA SUPERFICIE VETRATA SCAMBIANTE CON L'ESTERNO	U _w	[W/m²K]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA FINESTRA E DELLA CHIUSURA OSCURANTE INSIEME	U _{w+shut}	[W/m²K]
FRAZIONE ADIMENSIONALE DELLA DIFFERENZA CUMULATA DI TEMPERATURA, DERIVANTE DAL PROFILO ORARIO DI UTILIZZO DELLA CHIUSURA OSCURANTE E DAL PROFILO ORARIO DELLA DIFFERENZA TRA TEMPERATURA INTERNA ED ESTERNA	f _{shut}	[-]

PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 14683:2018 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B

Descrizione	Esposizione	N°	l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
			[m]	[W/mK]	[W/K]
solaio	Tetto piano esterno	5	5,95	0,480	2,86
pilastro angolo	S-SE	1	3,10	0,198	0,61
solaio	S-SE	3	2,39	0,480	1,15
pilastro angolo	E-NE	1	3,10	0,198	0,61
solaio	E-NE	2	3,56	0,480	1,71
$\Sigma l_k \cdot \psi_k$:					6,95

LEGENDA (PONTI TERMICI CONFINANTI CON L'ESTERNO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
LUNGHEZZA DEL PONTE TERMICO LINEARE	l_k	[m]
TRASMITTANZA TERMICA DEL PONTE TERMICO LINEARE	ψ_k	[W/(m² C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI SCAMBIO TERMICO CON IL TERRENO (UNI EN ISO 13370:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B

DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Descrizione	pavimento su terreno	
Tipologia	PAVIMENTO POGGIATO SUL TERRENO	
Struttura pavimento	Pavimento su terreno	
Area del pavimento A	250,59	[m²]
Perimetro esposto del pavimento P	98,46	[m]
Struttura perimetrale	MCV01 - 2-8-15-12-2	
Conduttività termica del terreno λ	1,500	[W/m°C]
Posizione del fabbricato	PERIFERIA - 0.05	
Velocità del vento v	1,920	[m/s]
Trasmittanza termica U	0,448	[W/m²°C]
Coeff. di accoppiam. termico in regime stazionario H_g	3,81	[W/°C]

VENTILAZIONE EFFETTIVA: PORTATE PER AMBIENTE

Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B

Codice	Descrizione	A	V_n	$q_{ve,0}$	$f_{ve,t}$	$q_{ve,k,mn}$
		[m²]	[m³]	[m³/h]		[m³/h]
(PU1)- 12	WC	4,86	14,84	4,45	0,59	2,63
(PU1)- 14	WC	3,86	11,55	3,46	0,59	2,04
Totale:						4,67

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{tr,adj}: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
	H _D (1)	H _g	H _U	H _A (Continuo)	H _A (Continuo)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Nov	41,84	3,81				45,65
Dic	41,84	3,81				45,65
Gen	41,84	3,81				45,65
Feb	41,84	3,81				45,65
Mar	41,84	3,81				45,65
Apr	41,84	3,81				45,65

$H_D = (\sum A_i \cdot U_i)_{opache} + (\sum A_i \cdot U_i)_{serramenti} + \sum l_k \cdot \psi_k$; Secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte 1.

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H_{ve} (UNI/TS 11300-1:2014 – UNI EN ISO 13789:2018)

Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot q_{ve,k,mn}$	1,56	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot q_{ve,k,mn}$	1,56	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
<i>Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	27,2	28,5	23,2	26,7	25,4	29,1	30,8	33,1	29,1	27,8	28,4	27,2
MCV01 - 2-8-15-12-2	7,3	7,7	6,3	7,2	6,8	7,8	8,3	8,9	7,8	7,5	7,6	7,3
MCV01 - 2-8-15-12-2	13,0	13,6	11,1	12,7	12,1	13,9	14,7	15,8	13,9	13,2	13,5	13,0
Totale	47,4	49,7	40,6	46,5	44,4	50,9	53,8	57,8	50,8	48,5	49,6	47,5

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
<i>Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FI 1000X1200	3,5	3,6	3,0	3,4	3,2	3,7	3,9	4,2	3,7	3,5	3,6	3,5
Totale	3,5	3,6	3,0	3,4	3,2	3,7	3,9	4,2	3,7	3,5	3,6	3,5

APPORTI GRATUITI

CALCOLO DELLA CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA (UNI/TS 11300-1:2014)			
Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B			
Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m²]	[kJ/(m² K)]	[kJ/K]
Pavimento su terreno	8,51	59,81	509,15
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	8,51	62,45	531,68
MCV01 - 2-8-15-12-2	6,22	57,89	360,16
MCV01 - 2-8-15-12-2	11,02	57,89	638,14
Divisorio15	11,06	41,45	458,59
Divisorio15	16,56	41,45	686,24
$C_z = \Sigma \chi_j \cdot A_j :$			3 183,95

LEGENDA (CAPACITA' TERMICA DELLA ZONA)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA OPACA	A_j	[m²]
CAPACITA' TERMICA AREICA DELLA STRUTTURA	χ_j	[kJ/(m² K)]
CAPACITA' TERMICA INTERNA DELLA ZONA TERMICA	C_z	[kJ/K]

APPORTI GRATUITI INTERNI IN LOCALI RISCALDATI - VALORI MEDI
(UNI/TS 11300-1:2014)

Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B		
Tipo di carico	Valore unico complessivo per l'intera zona	
	$\Phi_{int,mn,k}$	
	[W]	
Apporti termici sensibili	52,30	
Totale:	52,30	

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
COP01 - 2-16-4-2-12-1 Fl.ascend.	24,0	33,5	43,0	59,9	81,1	86,0	83,2	76,2	62,4	41,3	24,0	17,3
MCV01 - 2-8-15-12-2	21,8	21,6	20,3	20,7	21,5	20,2	21,6	23,4	26,0	23,9	18,2	14,8
MCV01 - 2-8-15-12-2	12,1	17,7	23,6	33,9	46,8	50,0	48,0	43,3	34,3	21,8	12,3	8,8
Totale	57,9	72,8	86,9	114,5	149,3	156,2	152,8	142,9	122,7	86,9	54,5	40,9

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]*Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B*

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
FI 1000X1200	60,4	59,5	54,1	53,8	55,2	51,7	54,6	59,0	67,7	63,8	50,0	40,8
Totale	60,4	59,5	54,1	53,8	55,2	51,7	54,6	59,0	67,7	63,8	50,0	40,8

**APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)***Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B*

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov				8,86	13,14	17,26	39,26
Dic				6,56	11,01	12,86	30,42
Gen				9,00	16,21	17,84	43,05
Feb				11,90	14,53	22,51	48,95
Mar				17,54	15,11	32,01	64,66
Apr				12,19	7,46	21,58	41,23

**APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh]
(UNI/TS 11300-1:2014)***Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B*

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_z b'_{tr,l,z} \cdot \Phi_{sol,mn,u,z}] \cdot t$						
Nov					36,01		36,01
Dic					30,35		30,35
Gen					44,91		44,91
Feb					39,99		39,99
Mar					40,22		40,22
Apr					19,36		19,36

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B					
Mes e	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Nov	305,77	38,31	39,26	37,66	36,01
Dic	370,30	37,91	30,42	38,91	30,35
Gen	377,09	37,87	43,05	38,91	44,91
Feb	371,28	35,84	48,95	35,15	39,99
Mar	332,94	32,38	64,66	38,91	40,22
Apr	117,85	17,97	41,23	18,83	19,36
Tot	1 875,22	200,29	267,57	208,38	210,84

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B / Unità immobiliare: Bagno Ala B / Zona: Bagno 1 Ala B						
Mes e	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Nov	304,82	10,43	0,23368	0,97060	73,67	243,75
Dic	377,79	12,63	0,17741	0,98311	69,27	322,32
Gen	371,91	12,86	0,21786	0,97442	83,83	303,09
Feb	358,17	12,66	0,20262	0,97788	75,14	297,36
Mar	300,67	11,36	0,25361	0,96549	79,13	235,62
Apr	94,59	4,02	0,38725	0,92396	38,18	63,32
Tot	1 807,95	63,97			419,22	1 465,47

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,tr}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER RADIAZIONE INFRAROSSA SIA NELLA ZONA RISCALDATA CHE NEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,r,mn}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE OPACHE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,op}$	[kWh]
APPORTI GRATUITI DOVUTI AI CARICHI INTERNI SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,int}$	[kWh]
APPORTI SOLARI SULLE STRUTTURE VETRATE SIA DELLA ZONA RISCALDATA CHE DEGLI AMBIENTI NON RISCALDATI ADIACENTI	$Q_{H,sol,w}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER TRASMISSIONE	$Q_{H,tr} = Q_{H,Htr} + Q_{H,r,mn} - Q_{H,sol,op}$	[kWh]
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER VENTILAZIONE	$Q_{H,ve}$	[kWh]
RAPPORTO TRA GLI APPORTI GRATUITI E LO SCAMBIO TERMICO TOTALE	γ_H	[-]
FATTORE DI UTILIZZAZIONE DEGLI APPORTI TERMICI	η_H	[-]
APPORTI GRATUITI TOTALI	$Q_{H,gn} = Q_{H,int} + Q_{H,sol,w}$	[kWh]
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{H,nd} = (Q_{H,tr} + Q_{H,ve}) - \eta_H \gamma_H Q_{H,gn}$	[kWh]

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Zona: Bagno 1 Ala B / Impianto: Bagno Ala B							
Mese	Q_h	$Q_{w,irh}$	η_e	$Q_{aux,e}$	$Q_{aux,e,irh}$	η_{rg}	Q_{hr}
	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Nov	243,75	0,11	93,00			98,00	267,33
Dic	322,32	0,11	93,00			98,00	353,54
Gen	303,09	0,11	93,00			98,00	332,43
Feb	297,36	0,10	93,00			98,00	326,16
Mar	235,62	0,11	93,00			98,00	258,41
Apr	63,32	0,05	93,00			98,00	69,42

LEGENDA (SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	Q_h	[kWh]
ENERGIA DISPERSA DAL SIST. DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA DAL SISTEMA DI RISCALDAMENTO	$Q_{w,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI EMISSIONE	η_e	[%]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI EMISSIONE	$Q_{aux,e,irh}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,irh}) / \eta_e] - Q_{aux,e,irh}\} / \eta_{rg}$	[kWh]

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: Impianto termico Bagno Ala B

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: BAGNO ALA B

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Bagno 1 Ala B	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Bagno Ala B	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Rendimento di distribuzione [-]	
DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	1,000

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale

Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Bagno Ala B	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31
Impianto termico Bagno Ala B	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	0	30	31

Energia richiesta all'ingresso del sottosistema di generazione

Tipo	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Acs	1,7	1,5	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	1,6	1,7
Risc.	332,4	326,2	258,4	69,4							267,3	353,5
Totale	334,1	327,7	260,1	71,0	1,7	1,6	1,7	1,7	1,6	1,7	268,9	355,2

Dati generali della centrale

DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Numero di generatori	1	
Centrale termica per produzione di	Riscaldamento ed a.c.s.	
Potenza della pompa del circuito primario	0	[W]

GENERATORE ELETTRICO: TERMOARREDO ELETTRICO 1500W

Dati		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Modello	Termoarredo elettrico 1500W	
Priorità	0	
Potenza nominale	1,50	[kW]
Servizio	Solo riscaldamento	
Fluido vettore	Acqua60	
Metodo di calcolo delle perdite	Secondo Prospetto 35 UNI-TS 11300-2:2019	

Principali risultati di calcolo IN REGIME CONTINUO: Termoarredo elettrico 1500W

Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B						
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari del circuito	Rend.	Energia residua non coperta dal generatore elettrico
	$Q_{pd,in}$	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,pd}$	η_p	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Gen	332,43	332,43	332,43		95,00	
Feb	326,16	326,16	326,16		95,00	
Mar	258,41	258,41	258,41		95,00	
Apr	69,42	69,42	69,42		95,00	
Mag					95,00	
Giu					95,00	
Lug					95,00	
Ago					95,00	
Set					95,00	
Ott					95,00	
Nov	267,33	267,33	267,33		95,00	
Dic	353,54	353,54	353,54		95,00	
Totali	1 607,28	1 607,28	1 607,28			

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B								
Mese	$Q_{H,h}$ [kWh]	$Q_{W,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,hr}$ [kWh]	$Q_{H,d,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,d,aux,rh}$ [kWh]	$Q_{H,d,in}$ [kWh]	$Q_{H,h,UTA}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,ls,nrh}$ [kWh]
Nov	243,75	0,11	267,33			267,33		
Dic	322,32	0,11	353,54			353,54		
Gen	303,09	0,11	332,43			332,43		
Feb	297,36	0,10	326,16			326,16		
Mar	235,62	0,11	258,41			258,41		
Apr	63,32	0,05	69,42			69,42		
Totali	1 465,47	0,60	1 607,28			1 607,28		
Mese	$Q_{H,dUTA,aux,lrh}$ [kWh]	$Q_{H,dUTA,in}$ [kWh]	$Q_{H,l,s}$ [kWh]	$Q_{H,lrh,s}$ [kWh]	$Q_{H,dp,ls,nrh}$ [kWh]	$Q_{H,dp,in}$ [kWh]	$Q_{H,out}$ [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]
Nov						267,33	267,33	
Dic						353,54	353,54	
Gen						332,43	332,43	
Feb						326,16	326,16	
Mar						258,41	258,41	
Apr						69,42	69,42	
Totali						1 607,28	1 607,28	
Mese	$Q_{P,H,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,el}$ [kWh]	$Q_{P,H,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,H}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{H,aux,e}$ [kWh]	$Q_{H,aux,d}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dp}$ [kWh]
Nov		125,64			267,33			
Dic		166,16			353,54			
Gen		156,24			332,43			
Feb		153,29			326,16			
Mar		121,45			258,41			
Apr		32,63			69,42			
Totali		755,42			1 607,28			
Mese	$Q_{H,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{H,aux,dUTA}$ [kWh]	$Q_{H,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,used,CG}$ [kWh]
Nov								
Dic								
Gen								
Feb								
Mar								
Apr								
Totali								

LEGENDA (CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI)

FABBISOGNO IDEALE DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{H,h})$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER IL SERVIZIO DI PRODUZIONE ACS E RECUPERATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$\Sigma(Q_{W,inh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{Hr} = \Sigma(Q_{H,h} - Q_{W,inh} + Q_{l,e} - Q_{aux,e,inh} + Q_{l,rg})$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI ASSORBIMENTI ELETTRICI DEI CIRCOLATORI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI (NON NULO SOLO NEL CASO DI CALCOLO ANALITICO DELLE PERDITE DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AI SISTEMI DI DISTRIBUZIONE SECONDARI	$Q_{H,d,in} = Q_{Hr} + Q_{H,d,ls,nrh} - Q_{H,d,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA UTILE FORNITA RICHIESTA ALL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,h,UTA}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,d,UTA,in} = Q_{H,h,UTA} + Q_{H,d,UTA,ls,nrh} - Q_{H,d,UTA,aux,rh}$	[kWh]
PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,l,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,inh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,in} = Q_{H,d,in} + Q_{H,d,UTA,in} + Q_{H,dp,ls,nrh} + Q_{H,l,s} - Q_{H,inh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,out}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA RINNOVABILE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,el}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{P,H,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$E_{res,H}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA ASSORBITA DALLA CENTRALE TERMICA PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,dp}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DELL'AUSILIARIO DEL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELLA BATTERIA CALDA DELL'UNITÀ DI TRATTAMENTO ARIA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,UTA}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{WV,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER L'UMIDIFICAZIONE	$Q_{H,hum,el}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,used,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici					
	PCI	f _{CO2}	f _{P,ren}	f _{P,nren}	f _P
		[kgCO ₂ /kWh]	[-]	[-]	[-]
Energia elettrica da rete		0,4332	0,470	1,950	2,420
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia elettrica esportata prodotta da moduli fotovoltaici			1,000		1,000
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000		1,000
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000		1,000

LEGENDA DEI SERVIZI PRESENTI

SERVIZIO	SIMBOLO	DESTINAZIONE D'USO IN CUI DEVONO ESSERE COMPUTATI SE PRESENTI
CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	H	TUTTE
CLIMATIZZAZIONE ESTIVA	C	TUTTE
PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA	W	TUTTE
VENTILAZIONE MECCANICA	V	TUTTE
ILLUMINAZIONE	L	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI
TRASPORTO DI PERSONE	T	TUTTE LE NON RESIDENZIALI COLLEGI, CONVENTI, CASE DI PENA, CASERME, ALBERGHI E PENSIONI PER LE RESIDENZIALI

Indicatori di progetto

Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI			
		H	C	W	Globale
A	[m ²]				8,72
Q _{k,nd}	[kWh/anno]	1 465,47	149,57		
EP _{k,nd}	[kWh/(m ² anno)]	168,11	17,16		
EP _{k,nren}	[kWh/anno]	3 134,19		41,19	3 175,38
EP _{k,ren}	[kWh/anno]	755,42		9,93	765,35
EP _{k,tot}	[kWh/anno]	3 889,61		51,12	3 940,73
EP _{k,nren}	[kWh/(m ² anno)]	359,54		4,73	364,26
EP _{k,ren}	[kWh/(m ² anno)]	86,66		1,14	87,80
EP _{k,tot}	[kWh/(m ² anno)]	446,20		5,86	452,06

LEGENDA (INDICATORI DI PROGETTO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q_{k,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP_{k,nd}	[kWh/(m² anno)]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,nren} = \sum (E_{del,k,i} \cdot f_{p,nren,del,i}) - \sum (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,nren,exp,i})$ [Formula (13) UNI/TS 11300-5]	E_{p,k,nren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,ren} = \sum (E_{del,k,i} \cdot f_{p,ren,del,i}) - \sum (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,ren,exp,i})$ [Formula (12) UNI/TS 11300-5]	E_{p,k,ren}	[kWh/anno]
FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $E_{p,k,tot} = \sum (E_{del,k,i} \cdot f_{p,tot,del,i}) - \sum (E_{exp,k,i} \cdot f_{p,tot,exp,i})$ [Formula (14) UNI/TS 11300-5]	E_{p,k,tot}	[kWh/anno]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA NON RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,nren} = E_{p,k,nren} / A$ [Formula (4) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,nren}	[kWh/(m² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA RINNOVABILE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,ren} = E_{p,k,ren} / A$	EP_{k,ren}	[kWh/(m² anno)]
INDICE DI ENERGIA PRIMARIA TOTALE PER IL SERVIZIO k-ESIMO $EP_{k,tot} = E_{p,k,tot} / A$ [Formula (3) UNI/TS 11300-5]	EP_{k,tot}	[kWh/(m² anno)]

FABBISOGNI ENERGETICI DEI SISTEMI DI GENERAZIONE

Fabbisogno di energia in uscita ai generatori Q _{x,g_n,out} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Termoarredo elettrico 1500W	1 607,28			1 607,28
Boiler elettrico Ferroli Titano 50 VE			19,75	19,75
TOTALE	1 607,28		19,75	1 627,03

Fabbisogno di energia in ingresso ai generatori Q _{x,g_n,in} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B				
SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	Globale
Termoarredo elettrico 1500W	1 607,28			1 607,28
Boiler elettrico Ferroli Titano 50 VE			20,79	20,79

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita E _{p,NREN} [kWh]				
Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B				
COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	3 134,19		41,19	3 175,38
TOTALE	3 134,19		41,19	3 175,38

Energia primaria rinnovabile annua assorbita $E_{P,REN}$ [kWh]*Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	755,42		9,93	765,35
TOTALE	755,42		9,93	765,35

Energia primaria totale annua assorbita $E_{P,TOT}$ [kWh]*Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	3 889,61		51,12	3 940,73
TOTALE	3 889,61		51,12	3 940,73

VETTORI ENERGETICI CONSUMATI E PRODUZIONE DI CO₂**Consumo annuo di vettore energetico***Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	1 607,28		21,12	1 628,40

Produzione annua di CO₂ [kg]*Centrale termica: Impianto termico Bagno Ala B*

COMBUSTIBILE	H	C	W	Globale
Energia elettrica ex-situ	696,27		9,15	705,42
TOTALE	696,27		9,15	705,42

FABBISOGNI ENERGETICI DELLE VARIE UNITA' IMMOBILIARI

Fabbisogno di energia primaria rinnovabile $E_{p,ren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Asl Ala A	11 414,90				3 513,16		14 928,10
Asl Ala B	11 501,60				3 802,54		15 304,10
Bagno 1 Ala A	562,18		4,96		161,51		728,65
Bagno 2 Ala A	260,83		6,49		211,23		478,55
Bagno Ala B	755,42		9,93		318,22		1 083,57
Non climatizzate					1 276,40		1 276,40
TOTALE	24 494,93		21,38		9 283,07		33 799,37

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile $E_{p,nren}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Asl Ala A	6 149,87				14 575,90		20 725,80
Asl Ala B	6 188,49				15 776,50		21 965,00
Bagno 1 Ala A	2 332,44		20,58		670,10		3 023,12
Bagno 2 Ala A	1 082,15		26,92		876,39		1 985,46
Bagno Ala B	3 134,19		41,19		1 320,28		4 495,66
Non climatizzate					5 295,71		5 295,71
TOTALE	18 887,14		88,69		38 514,88		57 490,75

Fabbisogno di energia primaria totale $E_{p,tot}$ [kWh]							
UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Asl Ala A	17 564,80				18 089,10		35 653,90
Asl Ala B	17 690,10				19 579,00		37 269,10
Bagno 1 Ala A	2 894,62		25,54		831,62		3 751,77
Bagno 2 Ala A	1 342,98		33,40		1 087,62		2 464,00
Bagno Ala B	3 889,61		51,12		1 638,50		5 579,23
Non climatizzate					6 572,11		6 572,11
TOTALE	43 382,11		110,06		47 797,95		91 290,11

Quota di energia primaria rinnovabile QR [%]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Asl Ala A	64,99				19,42		41,87
Asl Ala B	65,02				19,42		41,06
Bagno 1 Ala A	19,42		19,42		19,42		19,42
Bagno 2 Ala A	19,42		19,42		19,42		19,42
Bagno Ala B	19,42		19,42		19,42		19,42
Non climatizzate					19,42		19,42
TOTALE	56,46		19,42		19,42		39,48

Indice di energia primaria rinnovabile EP_{ren} [kWh/(m² anno)]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Asl Ala A	118,61				36,50		155,12
Asl Ala B	110,42				36,50		146,92
Bagno 1 Ala A	127,06		1,12		36,50		164,69
Bagno 2 Ala A	45,08		1,12		36,50		82,70
Bagno Ala B	86,66		1,14		36,50		124,30
Non climatizzate							

Indice di energia primaria non rinnovabile EP_{nren} [kWh/(m² anno)]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Asl Ala A	63,90				151,46		215,36
Asl Ala B	59,41				151,46		210,87
Bagno 1 Ala A	527,17		4,65		151,46		683,28
Bagno 2 Ala A	187,02		4,65		151,46		343,12
Bagno Ala B	359,54		4,73		151,46		515,72
Non climatizzate							

Indice di energia primaria totale EP_{tot} [kWh/(m² anno)]

UNITÀ IMMOBILIARI	H	C	W	V	L	T	Globale
Asl Ala A	182,51				187,96		370,47
Asl Ala B	169,83				187,96		357,79
Bagno 1 Ala A	654,24		5,77		187,96		847,97
Bagno 2 Ala A	232,09		5,77		187,96		425,83
Bagno Ala B	446,20		5,86		187,96		640,02
Non climatizzate							