

RELAZIONE ENERGETICA EX LEGGE 10 AI SENSI DEL DM 26 GIUGNO 2015 e DGR 11968 DEL 2009

INTERVENTO DI SOSTITUZIONE DEL GENERATORE Situazione post intervento

*Bagni municipali + Mag.Rip.III Suolo Pubblico
Via Agliè 9 – TORINO*

Torino, 18 luglio 2016

Il Professionista

PERADOTTO Ing. Michele
Ordine Ing. Prov. To n. 8361J
Studio: via Amedeo Peyron, 27
10143 Torino
Mail: peradotto.ingegneria@alice.it
Tel./fax 011.4377882

Certificato



1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di	Torino		
Provincia	Torino		
Progetto per la realizzazione di	Sostituzione del generatore di calore		
Edificio pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
Edificio ad uso pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No	
Sito in	Via Agliè, 9		

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categoria differenti, specificare le diverse categorie)

Numero delle unità immobiliari: 2				
Denominazione	Via Agliè 9			
Classificazione	E.6 (3) – Servizi di supporto alle attività sportive			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
		1149	557	
Denominazione	Via Barbania			
Classificazione	E.2 – Edifici per uffici ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno
		1149	557	

Nota tecnica: la destinazione d'uso prevalente individuata ai sensi del DPR 412 è la E.6(3), che più si avvicina alla reale tipologia di utilizzo del sistema (massiccia produzione di acqua calda sanitaria).

2. FATTORI TIPOLOGICI DI EDIFICIO (O COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	2617
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	-8

CENTRALE: CENTRALE TERMICA

4.DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

CONDIZIONAMENTO INVERNALE

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	3.455,95
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	[m ²]	1.816,88
Rapporto S/V	[m ⁻¹]	0,53
Superficie utile riscaldata dell'edificio	[m ²]	565,01
Valore di progetto della temperatura interna invernale	[°C]	20,56
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	[%]	65,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input checked="" type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No

UNITÀ IMMOBILIARI

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
Unità immobiliare: Via Agliè 9	3.155,76	1.514,53	0,48	488,01
Unità immobiliare: Via Barbania	300,19	302,34	1,01	77,00

5.DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 IMPIANTI TERMICI

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale.

A) DESCRIZIONE IMPIANTO

- Tipologia; centralizzato per il riscaldamento ambienti e produzione di acqua calda sanitaria
- Sistemi di generazione: gruppo termico a condensazione Bongioanni Multidea EVO 330.
- Sistemi di termoregolazione: climatica con sonda esterna + valvole termostatiche sui radiatori.
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: non presenti nelle singole zone, in quanto trattasi di utenza unica.

- Sistemi di distribuzione del vettore termico: dorsali al piano interrato (coibentazione mediocre), colonne montanti; circolazione forzata con circolatori.
- Sistemi di ventilazione forzata: non presenti.
- Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria: presente sistema per la produzione di consistente quantità di acs per le docce; il sistema è alimentato dal gruppo termico descritto ai punti precedenti (trattasi di sistema combinato riscaldamento e acs), mediante dorsali che, a partire dai collettori di distribuzione, alimentano i circuiti primari di n. 2 scambiatori a piastre, destinati al caricamento di n. 2 accumuli da 1000 litri cad. di cui al capoverso successivo.
- Sistemi di accumulo termico: presenti sul sistema di produzione acqua calda sanitaria; n. 2 accumuli da 1000 litri cad. serviti da scambiatori a piastre per la preparazione dell'acqua calda sanitaria; n. 1 accumulo da 2500 litri, n. 1 accumulo da 3000 litri, entrambi con funzione di accumulo volano.

B) SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA

Specifiche del generatore: Bongioanni Multidea EVO 330	
Tipo	Caldaia a gas a condensazione, composto da n. 1 modulo da 100 kW e n. 2 moduli da 115 kW.
Fluido termovettore	Acqua calda
Valore nominale della potenza termica utile Pn [kW]	299,20
Combustibile utilizzato	Gas naturale (metano)
Rendimento termico utile al 100% Pn (80°C-60°C)	97,00
Rendimento termico utile al 30 % Pn (50°C-30°C)	108,50
Rendimento termico utile al 100% Pn (50°C-30°C)	105,00
Generatore di calore a biomassa	<input type="checkbox"/> Si <input checked="" type="checkbox"/> No
Terminali di emissione alimentati dal generatore	
Radiatori su parete esterna isolata non isolata	
Radiatori su parete esterna isolata non isolata (altezza locali superiore ai 4 [m])	

C) SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

- Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna
- Sistema di gestione dell'impianto termico: periodo da ottobre ad aprile, regolazione dei circuiti con valvole a tre vie comandate da sonda esterna climatica.
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati): mediante valvole miscelatrici
- Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari: valvole termostatiche in tutti gli ambienti dotati di radiatori.

D) DISPOSITIVI PER LA CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE/FREDDO NELLE SINGOLE UNITÀ IMMOBILIARI (SOLO PER IMPIANTI CENTRALIZZATI)

- Numero di apparecchi
0

E) TERMINALI DI EROGAZIONE DELL'ENERGIA TERMICA

Radiatori in tutto il complesso edilizio.

F) CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DI COMBUSTIONE

Canna fumaria

G) SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA (TIPO DI TRATTAMENTO)

-

H) SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

In stato mediocre

5.2 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Attualmente non presenti.

5.3 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Non presenti.

5.4 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

A tubazioni fluorescenti.

5.5 ALTRI IMPIANTI

6. PRINCIPALI RISULTATI DI CALCOLO

A) INVOLUCRO EDILIZIO E RICAMBI D'ARIA

- Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti.
Non sono presenti elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti oggetto di verifica.
- Verifica termo-igrometrica

Vedi allegati alla presente relazione

- Valori di ventilazione

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	Via Agliè 9	
Zona	Alloggio	
Portata d'aria di ricambio (G)	50,65	[m ³ /h]
Zona	Bagni	
Portata d'aria di ricambio (G)	448,36	[m ³ /h]
Zona	Locali Vari	
Portata d'aria di ricambio (G)	229,10	[m ³ /h]
Zona	Locali Vari h<4	
Portata d'aria di ricambio (G)	17,85	[m ³ /h]
Unità immobiliare	Via Barbania	
Zona	Via Barbania	
Portata d'aria di ricambio (G)	38,84	[m ³ /h]

B) INDICI DI PRESTAZIONE ENERGETICA PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE ED ESTIVA, PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA, PER LA VENTILAZIONE E L'ILLUMINAZIONE

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/(m ² anno), così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica					
EP_{H,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio					
VALORE	178,296	VALORE LIMITE	79,353	VERIFICATA	NO
EP_{C,nd} : Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	22,175	VALORE LIMITE	15,183	VERIFICATA	NO
EP_{gl,tot} = EP_{H,tot} + EP_{C,tot} + EP_{W,tot} + EP_{V,tot} + EP_{L,tot} + EP_{T,tot} : Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)					
VALORE	825,327	VALORE LIMITE	538,521	VERIFICATA	NO
η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento					
VALORE	0,685	VALORE LIMITE	0,693	VERIFICATA	NO
η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria					
VALORE	0,425	VALORE LIMITE	0,567	VERIFICATA	NO
η_C : Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE		VALORE LIMITE		VERIFICATA	NON RICHIESTA
Determinazione indici caratteristici delle proprietà termiche dell'involucro edilizio					
<i>Centrale termica: Centrale termica - Unità immobiliare: Via Agliè 9</i>					
H'_T : Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)					
VALORE	1,205	VALORE LIMITE	0,550	VERIFICATA	NO
A_{sol,est}/A_{sup utile} : Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile					
VALORE	0,064	VALORE LIMITE	0,040	VERIFICATA	NO
<i>Centrale termica: Centrale termica - Unità immobiliare: Via Barbania</i>					
H'_T : Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)					
VALORE	1,309	VALORE LIMITE	0,500	VERIFICATA	NO
A_{sol,est}/A_{sup utile} : Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile					
VALORE	0,048	VALORE LIMITE	0,040	VERIFICATA	NO

C) IMPIANTI SOLARI TERMICI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

D) IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Non sono presenti impianti fotovoltaici.

E) CONSUNTIVO ENERGIA

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>							
VETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Gas naturale (metano)	142.831,00		289.517,00				432.348,00

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica ex-situ	175,83		4.419,36				4.595,19
TOTALE	175,83		4.419,36				4.595,19

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)							
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Gas naturale (metano)	146.229,00		296.432,00				442.660,00
Energia elettrica ex-situ	905,33		22.755,00				23.660,30
TOTALE	147.134,33		319.187,00				466.320,30

F) VALUTAZIONE DELLA FATTIBILITÀ TECNICA, AMBIENTALE ED ECONOMICA PER L'INSERIMENTO DI SISTEMI AD ALTA EFFICIENZA

Vedi allegati alla presente relazione

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Non applicabile

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Si veda la diagnosi energetica predisposta per il complesso edilizio in esame

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Michele Peradotto, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Torino numero di iscrizione 8361J, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; è inoltre rispondente alle prescrizioni contenute nella la DGR n. 46-11968/09;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 18/07/2016

Firma



A circular professional stamp from the Order of Engineers of the Province of Torino. The stamp contains the text: "INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO", "Dott. Ing. MICHELE PERADOTTO", and "n. 8361J". A handwritten signature in blue ink is written over the stamp.

RELAZIONE DI CALCOLO INVERNALE

NORME UTILIZZATE

DESCRIZIONE	NORMA
CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA	UNI EN ISO 13790:2008
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 11300-2:2014
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 11300-4:2012
PRESTAZIONI ENERGETICHE DEGLI EDIFICI - DETERMINAZIONE DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA PER LA CLASSIFICAZIONE DELL'EDIFICIO	RACCOMANDAZIONE CTI 14
COMPONENTI ED ELEMENTI PER EDILIZIA - RESISTENZA TERMICA E TRASMITTANZA TERMICA	UNI EN ISO 6946:2007
SCAMBI DI ENERGIA TRA TERRENO ED EDIFICIO	UNI EN ISO 13370:2008
PONTI TERMICI IN EDILIZIA - COEFFICIENTE DI TRASMISSIONE LINEICA	UNI EN ISO 14683:2008
COEFFICIENTE DI PERDITA PER TRASMISSIONE E VENTILAZIONE	UNI EN ISO 13789:2008
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 13788:2003
PRESTAZIONE TERMICA DEI COMPONENTI PER EDILIZIA - CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE - METODI DI CALCOLO	UNI EN ISO 13786:2008
TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI FINESTRATI	UNI EN ISO 10077
DATI CLIMATICI	UNI 10349
CONDUTTIVITA' TERMICA E PERMEABILITA' AL VAPORE DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE	UNI 10351
MURATURE E SOLAI VALORI DELLA RESISTENZA TERMICA E METODO DI CALCOLO	UNI 10355

PREMESSA

La presente relazione tecnica contiene i calcoli energetici relativi al sistema edificio/impianto allo stato ex-post, cioè dopo la sostituzione del generatore di calore esistente e l'installazione di valvole termostatiche sui radiatori.

Si fa riferimento al D.M. 26 giugno 2015 ed alla DGR 11968 allegato 5 lettera a).

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	Torino	239,00	45,07	0,006	A	1		0,80
Provincia di riferimento	Torino	239,00	45,07		A	1		
2° Prov. per la radiazione solare	Torino		45,07					

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

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Prima Provincia [°C]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,40	3,20	8,20	12,70	16,70	21,10	23,30	22,60	18,80	12,60	6,80	2,00

Valori medi mensili della temperatura media giornaliera dell' aria esterna - Comune [°C]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
0,40	3,20	8,20	12,70	16,70	21,10	23,30	22,60	18,80	12,60	6,80	2,00

Irradiazione solare giornaliera media mensile diretta+diffusa sul piano orizzontale [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
5,00	7,80	12,20	17,00	19,60	21,50	23,50	18,50	13,50	9,30	5,50	4,70

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Nord [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,80	2,50	3,70	5,50	7,60	9,10	9,10	6,30	4,20	2,90	1,90	1,50

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a Sud [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
9,00	10,80	11,90	11,20	9,80	9,50	10,60	10,70	11,20	11,60	9,20	9,60

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a E-O [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
4,10	6,10	8,90	11,70	12,90	13,90	15,40	12,50	9,60	7,10	4,40	4,00

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a NE-NO [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
1,90	3,20	5,50	8,40	10,50	11,80	12,60	9,40	6,30	3,90	2,20	1,70

Irradiazione solare globale su superficie verticale esposta a SE-SO [MJ/m2]

GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
7,10	9,10	11,30	12,40	12,00	12,10	13,70	12,50	11,30	10,00	7,30	7,40

CALCOLO DELL'EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE			
DATI CLIMATICI			
	Pressione parziale del vapor d'acqua	Temperatura equivalente di corpo nero della volta celeste	Temperatura media mensile dell'aria esterna
	$P_{v,e}$	θ_{sky}	θ_e
	[Pa]	[°C]	[°C]
Gen	516,00	-12,80	0,40
Feb	606,00	-10,15	3,20
Mar	583,00	-10,80	8,20
Apr	804,00	-5,09	12,70
Mag	1.235,00	2,99	16,70
Giu	1.702,00	8,59	21,10
Lug	1.837,00	9,78	23,30
Ago	1.953,00	10,68	22,60
Set	1.504,00	6,53	18,80
Ott	1.180,00	2,14	12,60
Nov	841,00	-4,25	6,80
Dic	606,00	-10,15	2,00

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: Centrale termica	565,01	1.816,88	3.455,95	0,53

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: Via Agliè 9	488,01	1.514,53	3.155,76	0,48
Unità immobiliare: Via Barbania	77,00	302,34	300,19	1,01

Caratteristiche tipologiche

ESPOSIZIONI		
Descrizione	Orientamento	Inclinazione
	[°]	[°]
Vs. Cantina	0	180
O-NO	292,5	90
S-SO	202,5	90
Tetto piano esterno	0	0
Pavimento esterno	0	180
E-SE	112,5	90
N-NE	22,5	90
Vs. Alloggio conf.	0	90

(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]
Porta1	5,87	Medio	3,19	
Porta2	5,87	Medio	3,68	

FINESTRE E SCHERMI SOLARI (UNI/TS 11300-1:2014) – COMPOSIZIONE				
Descrizione	Descrizione schermo	g _{gl,sh}	Descrizione vetro	g _{gl,n}
Finestra194x150		0,8		0,7
Finestra130x450		0,8		0,7
Finestra194x300		0,8		0,7
Finestra 194x150 PT		0,8		0,7
Finestra 194x150 docce		0,8		0,7
Finestra 194x150 via barbania		0,8		0,7
Finestra 120X150 Ufficio CORTILE		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]
Finestra194x150	1,2	1,5	1,94	0	0	0	0	0	0	0,09
Finestra130x450	1,2	1,5	1,3	0	0	0	0	0	0	0,09
Finestra194x300	1,2	1,5	1,94	0	0	0	0	0	0	0,09
Finestra 194x150 PT	1,2	1,5	1,94	0	0	0	0	0	0	0,09
Finestra 194x150 docce	1,2	1,5	1,94	0	0	0	0	0	0	0,09
Finestra 194x150 via barbania	2,5	1,5	1,94	0	0	0	0	0	0	0,14
Finestra 120X150 Ufficio CORTILE	2,5	1,5	1,2	0	0	0	0	0	0	0,14

LOCALI NON RISCALDATI (UNI EN ISO 13789:2008)

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_{iu}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	L_{ue}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER TRASMISSIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON FRONTIERE FISSATE	L_{uf}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE INTERNO CON L'AMBIENTE NON RISCALDATO	$H_{v,iu}$	[W/°C]
COEFFICIENTE DI ACCOPPIAMENTO PER VENTILAZIONE DELL'AMBIENTE NON RISCALDATO CON L'AMBIENTE ESTERNO	$H_{v,ue}$	[W/°C]
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO RISCALDATO ALLO SPAZIO NON RISCALDATO	H_{iu}	[W/°C]
COEFFICIENTE DI PERDITA DI CALORE DALLO SPAZIO NON RISCALDATO ALL'AMBIENTE ESTERNO	H_{ue}	[W/°C]

Scale							
Descrizione	Esposizione	N.	U _i	A _i	A _i ·U _i o I _k ·ψ _k		
			ψ _k	I _k	(iu)	(ue)	(uf)
			[W/m ² ·°C]	[m ²]			
			[N.]	[W/m ² ·°C]	[m]	[W/°C]	[W/°C]
Pavimento1	Vs. Cantina	1	1,371	39,04			53,53
MuroEst50	E-SE	5	1,004	71,41		71,68	
MuroEst20	Verso Zona:Locali Vari-U.I.:Via Agliè 9	6	1,645	63,95	105,23		
MuroEst20	Verso Zona:Locali Vari h<4-U.I.:Via Agliè 9	6	1,645	17,59	28,94		
MuroEst50	N-NE	10	1,004	30,12		30,23	
MuroEst20	N-NE	1	1,645	0,32		0,52	
MuroEst20	O-NO	1	1,645	0,32		0,52	
Porta2	E-SE	1	5,869	3,68		21,57	
Porta1	N-NE	1	5,869	2,65		15,57	
Solaio3	Tetto piano esterno	2	1,346	96,94		130,52	
MuroEst40	N-NE	5	1,089	45,50		49,56	
MuroInt20	Verso Zona:Locali Vari-U.I.:Via Agliè 9	3	1,628	15,54	25,30		
MuroInt20	Verso Zona:Alloggio-U.I.:Via Agliè 9	2	1,628	25,81	42,03		
MuroInt20	Verso Zona:Bagni-U.I.:Via Agliè 9	1	1,628	24,35	39,64		
Finestra130x450	N-NE	1	2,410	5,85		15,66	
Finestra 194x150 docce	E-SE	1	2,363	2,91		7,62	
Solaio3	Verso Zona:Bagni-U.I.:Via Agliè 9	1	1,346	28,29	38,09		
Solaio3	Verso Zona:Alloggio-U.I.:Via Agliè 9	1	1,346	30,31	40,81		
MuroEst40	E-SE	1	1,089	19,95		21,73	
MuroEst40	S-SO	2	1,089	25,65		27,94	
MuroEst40	O-NO	2	1,089	19,95		21,73	
L_{Iu} = L_{Diu} = (Σ A_i·U_i + Σ I_k·ψ_k)_{Iu} :					320,05	-	-
L_{ue} = L_{Due} = (Σ A_i·U_i + Σ I_k·ψ_k)_{ue} :					-	414,86	-
L_{uf} = L_{Duf} = (Σ A_i·U_i + Σ I_k·ψ_k)_{uf} :					-	-	53,53
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]	[W/°C]			
	99,821	320,049	514,676	0,62124			

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DELLA CENTRALE TERMICA

Centrale: Centrale termica

Periodo di riscaldamento dal 15/Ottobre al 15/Aprile

Zone servite	Superficie calpestabile	Superficie netta disperdente	Volume netto riscaldato
	[m ²]	[m ²]	[m ³]
Alloggio	59,49	193,59	281,38
Bagni	157,98	381,87	747,26
Locali Vari	235,16	424,80	1.388,49
Locali Vari h<4	35,38	73,35	100,84
Via Barbania	77,00	128,30	219,45
Totale Centrale	565,01	1.201,91	2.737,42

CENTRALE: CENTRALE TERMICA

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE

Dettaglio Centrale: **Centrale termica**

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: **Via Agliè 9**

ZONA: ALLOGGIO

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						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	81	116	202	278	334	353	394	309	217	152	89	75
Dispersioni invernali	[kWh]	2599	1924	1428	643	-44	-692	-1054	-829	-143	791	1639	2375
gamma_H	[-]	0,04	0,06	0,15	0,45	0,45	0,45	0,2	0,2	0,2	0,2	0,06	0,04
gamma_H_inizio	[-]	0,04	0,05	0,11	0,3	0,45	0,45	0,32	0,2	0,2	0,2	0,13	0,05
gamma_H_fine	[-]	0,05	0,11	0,3	0,45	0,45	0,32	0,2	0,2	0,2	0,13	0,05	0,04
gamma_H1	[-]	0,04	0,05	0,11	0,3	0,45	0,32	0,2	0,2	0,2	0,13	0,05	0,04
gamma_H2	[-]	0,05	0,11	0,3	0,45	0,45	0,45	0,32	0,2	0,2	0,2	0,13	0,05
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	174,2	172,9	169,4	164,4	138,5	310,1	224,3	235,8	63,4	165,5	170,6	173,5
t_H	[h]	25,09	25,26	25,79	26,58	31,55	14,09	19,48	18,53	68,94	26,4	25,6	25,18
a_H	[-]	2,68	2,69	2,72	2,78	3,11	1,94	2,3	2,24	5,6	2,76	2,71	2,68
gamma_H_lim	[-]	1,38	1,38	1,37	1,36	1,33	1,52	1,44	1,45	1,18	1,36	1,37	1,38
f_H	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	2517,5	1808,7	1226,5	248,1						452,3	1550,5	2299,5

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						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	81	116	202	278	334	353	394	309	217	152	89	75
Dispersioni invernali	[kWh]	2599	1924	1428	643	-44	-692	-1054	-829	-143	791	1639	2375
gamma_H	[-]	0,04	0,06	0,15	0,45	0,45	0,45	0,2	0,2	0,2	0,2	0,06	0,04
gamma_H_inizio	[-]	0,04	0,05	0,11	0,3	0,45	0,45	0,32	0,2	0,2	0,2	0,13	0,05
gamma_H_fine	[-]	0,05	0,11	0,3	0,45	0,45	0,32	0,2	0,2	0,2	0,13	0,05	0,04
gamma_H1	[-]	0,04	0,05	0,11	0,3	0,45	0,32	0,2	0,2	0,2	0,13	0,05	0,04
gamma_H2	[-]	0,05	0,11	0,3	0,45	0,45	0,45	0,32	0,2	0,2	0,2	0,13	0,05
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	174,2	172,9	169,4	164,4	138,5	310,1	224,3	235,8	63,4	165,5	170,6	173,5
t_H	[h]	25,09	25,26	25,79	26,58	31,55	14,09	19,48	18,53	68,94	26,4	25,6	25,18
a_H	[-]	2,68	2,69	2,72	2,78	3,11	1,94	2,3	2,24	5,6	2,76	2,71	2,68
gamma_H_lim	[-]	1,38	1,38	1,37	1,36	1,33	1,52	1,44	1,45	1,18	1,36	1,37	1,38
f_H	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Solaio3	Tetto piano esterno	27,28	1,346	36,73
MuroEst50	O-NO	42,62	1,004	42,78
MuroEst50	S-SO	17,32	1,004	17,38
Σ A_i·U_i:				96,90

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 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

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}
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Finestra194x300	O-NO	1	5,82	3,049	0,4	7,10
				2,392	0,6	8,35
Σ A_i·U_i·h:						15,45

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}	[-]

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 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

Descrizione	Esposizione	N°	A_l	U_l	b	$A_l \cdot U_l \cdot b$
			L_l	ψ_k		$L_l \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
Solaio3	Verso Zona:Scale-U.I.:Via Agliè 9	1	32,21	1,346	0,62	26,94
MuroInt20	Verso Zona:Scale-U.I.:Via Agliè 9	2	24,87	1,628	0,62	25,15
$\Sigma (A_l \cdot U_l) + (l_k \cdot \psi_k)$:						52,09

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_l	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_l	[W/(m ² °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 DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_l	U_l	$A_l \cdot U_l$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Verso Zona:Bagni-U.I.:Via Agliè 9	Opaca	MuroInt20	3	43,48	1,6281	70,79
$\Sigma (A_l \cdot U_l) + (l_k \cdot \psi_k)$:						70,79

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$					
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)					
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio</i>					
Esposizione	Bagni			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	70,79
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i,ridotto}$	$\vartheta_{f,ridotto}$		$b_{A,ridotto}$	$H_{A,f,ridotto}$
	$\vartheta_{i,non\ occup}$	$\vartheta_{f,non\ occup}$		$b_{A,non\ occup}$	$H_{A,f,non\ occup}$
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	22,00	0,40	-0,10	-7,22
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Feb	20,00	22,00	3,20	-0,12	-8,43
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Mar	20,00	22,00	8,20	-0,17	-12,00
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Apr	20,00	22,00	11,68	-0,24	-17,02
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Mag	20,00	22,00	16,70	-0,61	-42,90
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Giu	20,00	22,00	21,10	1,82	128,70
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Lug	20,00	22,00	23,30	0,61	42,90
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Ago	20,00	22,00	22,60	0,77	54,45
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Set	20,00	22,00	18,80	-1,67	-117,98
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Ott	20,00	22,00	11,10	-0,22	-15,91
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Nov	20,00	22,00	6,80	-0,15	-10,73
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Dic	20,00	22,00	2,00	-0,11	-7,87
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			

VENTILAZIONE NATURALE		
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Tasso di ricambio d'aria (n)	0,30	[Vol/h]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria ($f_{ve,t,k}$)	0,60	[0..1]
Portata d'aria di rinnovo ($q_{ve,k}$)	50,65	[m³/h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA $H_{tr,adj}$: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio</i>						
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]
Ott	112,35		52,09		-15,91	148,53
Nov	112,35		52,09		-10,73	153,72
Dic	112,35		52,09		-7,87	156,58
Gen	112,35		52,09		-7,22	157,22
Feb	112,35		52,09		-8,43	156,02
Mar	112,35		52,09		-12,00	152,45
Apr	112,35		52,09		-17,02	147,42

$\omega H_D = (\sum A_i U_i)_{opache} + (\sum A_i U_i)_{serramenti} + \sum I_k \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: INTERMITTENTE (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

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 (Intermittente) H_A (Non occup.)	H_A (Intermittente) H_A (Non occup.)	$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Ott	112,35		52,09			164,44
Nov	112,35		52,09			164,44
Dic	112,35		52,09			164,44
Gen	112,35		52,09			164,44
Feb	112,35		52,09			164,44
Mar	112,35		52,09			164,44
Apr	112,35		52,09			164,44

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	16,88	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	16,88	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Solaio3	188,1	196,1	286,1	283,2	232,7	223,8	246,2	217,2	214,5	172,8	171,1	177,3
MuroEst50	43,8	45,7	66,7	66,0	54,2	52,1	57,3	50,6	50,0	40,3	39,9	41,3
MuroEst50	17,8	18,6	27,1	26,8	22,0	21,2	23,3	20,6	20,3	16,4	16,2	16,8
Totale	249,7	260,3	379,9	376,0	308,9	297,1	326,8	288,4	284,8	229,5	227,1	235,3

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra194x300	17,0	17,7	25,8	25,5	21,0	20,2	22,2	19,6	19,3	15,6	15,4	16,0
Totale	17,0	17,7	25,8	25,5	21,0	20,2	22,2	19,6	19,3	15,6	15,4	16,0

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO (Termostato ambiente a doppia temperatura) (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13790:2008)

<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio</i>							
Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Ott	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Nov	20,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00
Dic	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Gen	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Feb	20,00	16,00		14,00	250,00	0,37	16,00
Mar	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Apr	20,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento2	59,49	60,75	3.613,63
Solaio3	32,21	68,49	2.205,84
Solaio3	27,28	68,49	1.868,47
MuroInt20	43,48	50,92	2.213,68
MuroInt20	24,87	50,92	1.266,17
MuroEst20	29,96	49,92	1.495,69
MuroEst50	42,62	50,99	2.173,45
MuroEst50	17,32	50,99	883,12
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			15.720,05

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]

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Solaio3	127,5	199,0	311,2	433,6	500,0	548,4	599,4	471,9	344,4	237,2	140,3	119,9
MuroEst50	34,9	56,3	90,7	129,3	151,1	166,9	182,4	141,7	101,4	67,8	38,8	32,1
MuroEst50	42,9	50,6	58,7	59,8	53,9	53,0	59,5	58,5	57,0	55,2	43,3	46,0
Totale	205,3	305,9	460,6	622,8	705,0	768,3	841,3	672,0	502,7	360,2	222,4	198,0

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra194x300	93,6	150,0	240,0	343,5	398,4	434,7	471,2	369,1	267,1	179,4	106,6	86,0
Totale	93,6	150,0	240,0	343,5	398,4	434,7	471,2	369,1	267,1	179,4	106,6	86,0

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Ott				32,67	37,82	130,92	201,41
Nov				33,31	50,10	136,63	220,04
Dic				28,48	53,67	120,65	202,79
Gen				30,96	50,76	128,35	210,07
Feb				44,82	56,28	180,85	281,95
Mar				79,89	76,12	313,17	469,19
Apr				55,68	39,90	211,16	306,73

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Ott				77,82	5,12		82,94
Nov				81,85	6,18		88,04
Dic				68,33	6,29		74,62
Gen				74,49	6,16		80,65
Feb				107,40	7,69		115,09
Mar				190,26	11,24		201,50
Apr				132,38	6,52		138,90

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Ott	539,15	135,74	201,41		82,94
Nov	1.460,93	237,09	220,04		88,04
Dic	2.096,88	253,85	202,79		74,62
Gen	2.292,63	269,35	210,07		80,65
Feb	1.761,35	253,65	281,95		115,09
Mar	1.338,34	409,79	469,19		201,50
Apr	441,34	196,27	306,73		138,90

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ott	473,48	61,28	0,15509	0,99507	82,94	452,23
Nov	1.477,98	160,45	0,05373	0,99965	88,04	1.550,43
Dic	2.147,94	226,09	0,03143	0,99991	74,62	2.299,43
Gen	2.351,91	246,19	0,03104	0,99991	80,65	2.517,45
Feb	1.733,05	190,60	0,05983	0,99951	115,09	1.808,62
Mar	1.278,93	148,22	0,14119	0,99581	201,50	1.226,50
Apr	330,88	50,54	0,36416	0,96046	138,90	248,02

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[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]

Scambio termico totale in regime intermittente								
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio								
Mese	$Q_{H,ht,occ}$	Q_{Int}	Q_{Sol}	$\gamma_{H,occ}$	$\eta_{H,occ}$	$Q_{H,nd,occ}$	$1-f_{h,nocc}$	$Q_{H,nd}$
	$Q_{H,ht,nocc}$			$\gamma_{H,nocc}$	$\eta_{H,nocc}$	$Q_{H,nd,nocc}$	$f_{h,nocc}$	
	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	
Ott	2.133,07		1.023,64	0,14	0,99	1.836,03	0,66	876,08
	535,10			0,56	0,89	269,39	0,34	
Nov	6.265,31		1.109,08	0,05	1,00	5.948,51	0,65	4.969,51
	3.445,35			0,09	1,00	3.128,99	0,35	
Dic	8.925,71		998,66	0,03	1,00	8.657,13	0,66	7.677,99
	6.011,75			0,04	1,00	5.743,21	0,34	
Gen	9.732,35		1.046,61	0,03	1,00	9.442,03	0,66	8.462,89
	6.818,39			0,04	1,00	6.528,11	0,34	
Feb	7.267,63		1.429,34	0,06	1,00	6.853,53	0,63	5.874,56
	4.635,67			0,09	1,00	4.222,04	0,37	
Mar	5.516,92		2.414,48	0,13	1,00	4.794,73	0,66	3.820,87
	2.602,96			0,28	0,97	1.896,52	0,34	
Apr	1.556,59		1.604,28	0,32	0,96	1.074,47	0,65	331,29
	146,61			3,41	0,28	4,29	0,35	

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio</i>							
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,irh}$ [kWh]	η_e [%]	$Q_{aux,e}$ [kWh]	$Q_{aux,e,irh}$ [kWh]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]
Ott	452,23		89,33			99,50	508,77
Nov	1.550,43		89,33			99,50	1.744,27
Dic	2.299,43		89,33			99,50	2.586,92
Gen	2.517,45		89,33			99,50	2.832,21
Feb	1.808,62		89,33			99,50	2.034,74
Mar	1.226,50		89,33			99,50	1.379,85
Apr	248,02		89,33			99,50	279,02

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]

Sottosistemi di emissione e regolazione							
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Alloggio</i>							
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,irh}$ [kWh]	η_e [%]	$Q_{aux,e}$ [kWh]	$Q_{aux,e,irh}$ [kWh]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]
Ott	scambio		89,33			99,50	273,78
Nov	scambio		89,33			99,50	1.553,01
Dic	scambio		89,33			99,50	2.399,43
Gen	scambio		89,33			99,50	2.644,72
Feb	scambio		89,33			99,50	1.835,84
Mar	scambio		89,33			99,50	1.194,05
Apr	scambio		89,33			99,50	103,53

Dettaglio Centrale: Centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Via Agliè 9

ZONA: BAGNI

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						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	577	746	1152	1416	1577	1617	1848	1526	1171	927	592	575
Dispersioni invernali	[kWh]	10004	7564	5893	3100	754	-1556	-2795	-2040	316	3601	6575	9214
gamma_H	[-]	0,06	0,1	0,2	0,46	2,1	2,1	2,1	3,72	3,72	0,26	0,09	0,07
gamma_H_inizio	[-]	0,06	0,08	0,15	0,33	1,28	2,1	2,1	2,91	3,72	1,99	0,18	0,08
gamma_H_fine	[-]	0,08	0,15	0,33	1,28	2,1	2,1	2,91	3,72	1,99	0,18	0,08	0,06
gamma_H1	[-]	0,06	0,08	0,15	0,33	1,28	2,1	2,1	2,91	1,99	0,18	0,08	0,06
gamma_H2	[-]	0,08	0,15	0,33	1,28	2,1	2,1	2,91	3,72	3,72	1,99	0,18	0,08
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	606,1	600,2	583,7	556,2	484,1		1304,6	2073,3	378,1	558	589,4	602,9
t_H	[h]	14,77	14,91	15,34	16,09	18,49		6,86	4,32	23,68	16,04	15,19	14,85
a_H	[-]	1,99	2	2,03	2,08	2,24		1,46	1,29	2,58	2,07	2,02	1,99
gamma_H_lim	[-]	1,51	1,51	1,5	1,49	1,45		1,69	1,78	1,39	1,49	1,5	1,51
f_H	[-]	1	1	1	1	0,11	1				0,86	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	3,26	30				26,48	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	9428,7	6824,5	4775,4	1114,4						1824,6	5987,1	8640,9

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						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	577	746	1152	1416	1577	1617	1848	1526	1171	927	592	575
Dispersioni invernali	[kWh]	10004	7564	5893	3100	754	-1556	-2795	-2040	316	3601	6575	9214
gamma_H	[-]	0,06	0,1	0,2	0,46	2,1	2,1	2,1	3,72	3,72	0,26	0,09	0,07
gamma_H_inizio	[-]	0,06	0,08	0,15	0,33	1,28	2,1	2,1	2,91	3,72	1,99	0,18	0,08
gamma_H_fine	[-]	0,08	0,15	0,33	1,28	2,1	2,1	2,91	3,72	1,99	0,18	0,08	0,06
gamma_H1	[-]	0,06	0,08	0,15	0,33	1,28	2,1	2,1	2,91	1,99	0,18	0,08	0,06
gamma_H2	[-]	0,08	0,15	0,33	1,28	2,1	2,1	2,91	3,72	3,72	1,99	0,18	0,08
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	606,1	600,2	583,7	556,2	484,1		1304,6	2073,3	378,1	558	589,4	602,9
t_H	[h]	14,77	14,91	15,34	16,09	18,49		6,86	4,32	23,68	16,04	15,19	14,85
a_H	[-]	1,99	2	2,03	2,08	2,24		1,46	1,29	2,58	2,07	2,02	1,99
gamma_H_lim	[-]	1,51	1,51	1,5	1,49	1,45		1,69	1,78	1,39	1,49	1,5	1,51
f_H	[-]	1	1	1	1	0,11	1				0,86	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	3,26	30				26,48	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)				
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni</i>				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Solaio3	Tetto piano esterno	125,94	1,346	169,57
MuroEst50	E-SE	72,87	1,004	73,14
MuroEst50	S-SO	0,42	1,004	0,42
MuroEst50	O-NO	51,23	1,004	51,43
Σ A_i·U_i:				294,56

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 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni</i>						
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}
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
Finestra 194x150 docce	E-SE	7	20,37	3,001	0,4	24,45
				2,363	0,6	28,88
Finestra 194x150 docce	O-NO	4	11,64	3,001	0,4	13,97
				2,363	0,6	16,50
Σ A_i·U_w·h:						83,81

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}	[-]

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 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni

Descrizione	Esposizione	N°	A_l	U_l	b	$A_l \cdot U_l \cdot b$
			L_l	ψ_k		$L_l \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
Solaio3	Verso Zona:Scale-U.I.:Via Agliè 9	1	32,04	1,346	0,62	26,80
MuroInt20	Verso Zona:Scale-U.I.:Via Agliè 9	1	24,35	1,628	0,62	24,63
$\Sigma (A_l \cdot U_l) + (l_k \cdot \psi_k)$:						51,43

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_l	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_l	[W/(m ² °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 DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_l	U_l	$A_l \cdot U_l$
				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	MuroEst20	1	40,38	1,6455	66,44
$\Sigma (A_l \cdot U_l) + (l_k \cdot \psi_k)$:						66,44

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$					
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni					
Esposizione	Vs. Alloggio conf.			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	66,44
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i,ridotto}$			b_A ridotto	$H_{A,f}$ ridotto
	$\vartheta_{i,non\ occup}$			b_A non occup	$H_{A,f}$ non occup
	[K]	[K]	[K]	$(\theta_r - \theta_o) / (\theta_r - \theta_e)$	[W/K]
Gen	22,00	15,40	0,40	0,31	20,30
	16,00			0,04	2,56
	14,00			-0,10	-6,84
Feb	22,00	18,20	3,20	0,20	13,43
	16,00			-0,17	-11,42
	14,00			-0,39	-25,84
Mar	22,00	23,20	8,20	-0,09	-5,78
	16,00			-0,92	-61,33
	14,00			-1,59	-105,39
Apr	22,00	27,70	11,68	-0,55	-36,71
	16,00			-2,71	-180,10
	14,00			-5,92	-392,99
Mag	22,00	31,70	16,70	-1,83	-121,60
	16,00			22,43	1.490,14
	14,00			6,56	435,55
Giu	22,00	36,10	21,10	-15,67	-1.040,88
	16,00			3,94	261,85
	14,00			3,11	206,80
Lug	22,00	38,30	23,30	12,54	833,05
	16,00			3,05	202,96
	14,00			2,61	173,60
Ago	22,00	37,60	22,60	26,00	1.727,42
	16,00			3,27	217,44
	14,00			2,74	182,32
Set	22,00	33,80	18,80	-3,69	-245,00
	16,00			6,36	422,37
	14,00			4,13	274,06
Ott	22,00	27,60	11,10	-0,51	-34,14
	16,00			-2,37	-157,39
	14,00			-4,69	-311,93
Nov	22,00	21,80	6,80	0,01	0,87
	16,00			-0,63	-41,89
	14,00			-1,08	-71,98
Dic	22,00	17,00	2,00	0,25	16,61
	16,00			-0,07	-4,75
	14,00			-0,25	-16,61

**CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$
SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 13790:2008)**

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_i	U_i	$A_i \cdot U_i$
				I_k	ψ_k	$I_k \cdot \psi_k$
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Verso Zona:Alloggio-U.I.:Via Agliè 9	Opaca	MuroInt20	3	43,00	1,6281	70,02
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (I_k \cdot \psi_k)$:						70,02

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,z}$					
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni					
Esposizione	Alloggio			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	70,02
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i,ridotto}$	$\vartheta_{f,ridotto}$		$b_{A,ridotto}$	$H_{A,f,ridotto}$
	$\vartheta_{i,non\ occup}$	$\vartheta_{f,non\ occup}$		$b_{A,non\ occup}$	$H_{A,f,non\ occup}$
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]
Gen	22,00	20,00	0,40	0,09	6,48
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Feb	22,00	20,00	3,20	0,11	7,45
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Mar	22,00	20,00	8,20	0,14	10,15
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Apr	22,00	20,00	11,68	0,19	13,57
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Mag	22,00	20,00	16,70	0,38	26,42
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Giu	22,00	20,00	21,10	2,22	155,59
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Lug	22,00	20,00	23,30	-1,54	-107,72
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Ago	22,00	20,00	22,60	-3,33	-233,39
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Set	22,00	20,00	18,80	0,63	43,76
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Ott	22,00	20,00	11,10	0,18	12,85
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Nov	22,00	20,00	6,80	0,13	9,21
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			
Dic	22,00	20,00	2,00	0,10	7,00
	16,00	16,00			
	14,00	14,00			

VENTILAZIONE NATURALE		
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Tasso di ricambio d'aria (n)	0,60	[Vol/h]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria (f_{ve,t,k})	1,00	[0..1]
Portata d'aria di rinnovo (q_{ve,k})	448,36	[m³/h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni</i>						
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]
Ott	378,37		51,43	-34,14	12,85	408,51
Nov	378,37		51,43	0,87	9,21	439,89
Dic	378,37		51,43	16,61	7,00	453,42
Gen	378,37		51,43	20,30	6,48	456,59
Feb	378,37		51,43	13,43	7,45	450,68
Mar	378,37		51,43	-5,78	10,15	434,17
Apr	378,37		51,43	-36,71	13,57	406,67

$\omega H_D = (\sum A_i U_i)_{opache} + (\sum A_i U_i)_{serramenti} + \sum I_k \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: INTERMITTENTE (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni

Mese	Scambio termico per trasmissione verso					Coefficiente globale di scambio termico per trasmissione $H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$
	Esterno	Terreno	Locali non riscaldati	Esposizioni forzate	Altre zone	
				H_A (Intermittente)	H_A (Intermittente)	
	H_D (1)	H_g	H_U	H_A (Non occup.)	H_A (Non occup.)	
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Ott	378,37		51,43	-157,39		272,42
				-311,93		117,88
Nov	378,37		51,43	-41,89		387,92
				-71,98		357,83
Dic	378,37		51,43	-4,75		425,06
				-16,61		413,19
Gen	378,37		51,43	2,56		432,36
				-6,84		422,96
Feb	378,37		51,43	-11,42		418,39
				-25,84		403,97
Mar	378,37		51,43	-61,33		368,48
				-105,39		324,42
Apr	378,37		51,43	-180,10		249,70
				-392,99		36,81

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	149,45	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	149,45	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Solaio3	868,2	905,2	1.320,9	1.307,5	1.074,2	1.033,0	1.136,5	1.002,9	990,3	797,9	789,7	818,3
MuroEst50	74,9	78,1	114,0	112,8	92,7	89,1	98,0	86,5	85,4	68,8	68,1	70,6
MuroEst50	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4
MuroEst50	52,7	54,9	80,1	79,3	65,2	62,7	68,9	60,8	60,1	48,4	47,9	49,6
Totale	996,2	1.038,7	1.515,6	1.500,2	1.232,6	1.185,3	1.304,0	1.150,7	1.136,3	915,5	906,1	938,9

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra 194x150 docce	58,4	60,9	88,9	88,0	72,3	69,5	76,5	67,5	66,6	53,7	53,1	55,1
Finestra 194x150 docce	33,4	34,8	50,8	50,3	41,3	39,7	43,7	38,6	38,1	30,7	30,4	31,5
Totale	91,8	95,7	139,7	138,3	113,6	109,2	120,2	106,1	104,7	84,4	83,5	86,5

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO

(Termostato ambiente a doppia temperatura)

(UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13790:2008)

<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni</i>							
Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Ott	22,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Nov	22,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00
Dic	22,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Gen	22,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Feb	22,00	16,00		14,00	250,00	0,37	16,00
Mar	22,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Apr	22,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento2	157,98	60,75	9.596,92
Solaio3	32,04	68,49	2.194,70
Solaio3	125,94	68,49	8.625,69
MuroEst50	72,87	50,99	3.715,86
MuroInt20	24,35	50,92	1.239,79
MuroInt20	43,00	50,92	2.189,60
MuroEst50	0,42	50,99	21,40
MuroEst50	51,23	50,99	2.612,70
MuroEst20	40,38	49,92	2.015,48
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			32.212,14

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]

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Solaio3	588,8	918,5	1.436,6	2.001,8	2.308,0	2.531,7	2.767,3	2.178,5	1.589,7	1.095,1	647,7	553,5
MuroEst50	118,6	160,7	219,2	265,9	275,1	288,1	323,7	276,8	228,0	184,3	124,4	120,8
MuroEst50	1,0	1,2	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,3	1,0	1,1
MuroEst50	41,9	67,7	109,0	155,5	181,7	200,6	219,3	170,3	121,9	81,5	46,7	38,6
Totale	750,3	1.148,2	1.766,3	2.424,7	2.766,2	3.021,7	3.311,7	2.627,0	1.941,0	1.362,3	819,7	714,0

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra 194x150 docce	584,4	806,9	1.065,6	1.277,4	1.321,2	1.373,5	1.539,1	1.311,1	1.090,4	884,4	605,9	596,4
Finestra 194x150 docce	176,7	283,1	453,0	648,4	751,8	820,5	889,4	696,6	504,0	338,5	201,1	162,2
Totale	761,1	1.089,9	1.518,6	1.925,7	2.073,0	2.194,0	2.428,5	2.007,7	1.594,5	1.222,9	807,0	758,6

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_l (1-b_{tr,l}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,l}] \cdot t$						
Ott				37,95	90,09	478,84	606,89
Nov				38,63	108,09	499,74	646,46
Dic				33,03	108,95	441,28	583,26
Gen				35,90	106,70	469,45	612,05
Feb				52,04	129,74	661,47	843,25
Mar				92,77	194,58	1.145,46	1.432,81
Apr				64,52	113,50	772,32	950,34

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_l (1-b_{tr,l}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,l}] \cdot t$						
Ott				142,47	365,63		508,10
Nov				149,62	442,02		591,64
Dic				124,81	449,62		574,43
Gen				136,02	440,55		576,57
Feb				196,44	549,42		745,86
Mar				347,99	803,36		1.151,35
Apr				241,59	465,97		707,55

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Ott	1.816,19	441,51	606,89		508,10
Nov	4.814,16	771,18	646,46		591,64
Dic	6.746,82	825,70	583,26		574,43
Gen	7.337,55	876,10	612,05		576,57
Feb	5.693,73	825,03	843,25		745,86
Mar	4.457,75	1.332,88	1.432,81		1.151,35
Apr	1.510,29	638,40	950,34		707,55

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ott	1.650,82	664,45	0,21946	0,96582	508,10	1.824,53
Nov	4.938,89	1.635,61	0,08999	0,99284	591,64	5.987,09
Dic	6.989,25	2.223,86	0,06235	0,99625	574,43	8.640,83
Gen	7.601,61	2.401,77	0,05764	0,99673	576,57	9.428,69
Feb	5.675,51	1.888,13	0,09861	0,99110	745,86	6.824,42
Mar	4.357,83	1.534,46	0,19540	0,97015	1.151,35	4.775,30
Apr	1.198,34	555,04	0,40354	0,90311	707,55	1.114,38

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[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]

Scambio termico totale in regime intermittente								
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni								
Mese	$Q_{H,ht,occ}$	Q_{Int}	Q_{Sol}	$\gamma_{H,occ}$	$\eta_{H,occ}$	$Q_{H,nd,occ}$	$1-f_{h,nocc}$	$Q_{H,nd}$
	$Q_{H,ht,nocc}$			$\gamma_{H,nocc}$	$\eta_{H,nocc}$	$Q_{H,nd,nocc}$	$f_{h,nocc}$	
	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	
Ott	6.156,72		4.013,97	0,30	0,96	4.397,32	0,66	1.707,50
	542,09			3,37	0,29	7,54	0,34	
Nov	21.620,60		4.457,15	0,10	0,99	18.714,50	0,65	14.940,50
	9.916,08			0,21	0,97	7.845,49	0,35	
Dic	31.648,10		4.167,70	0,07	1,00	28.727,90	0,66	24.756,20
	18.956,70			0,11	0,99	16.907,90	0,34	
Gen	34.610,40		4.279,00	0,06	1,00	31.656,20	0,66	27.652,60
	21.801,60			0,10	0,99	19.741,40	0,34	
Feb	25.760,20		5.720,79	0,10	0,99	21.936,90	0,63	18.156,70
	14.393,80			0,19	0,98	11.775,80	0,37	
Mar	18.783,90		9.302,96	0,22	0,97	13.553,10	0,66	10.171,20
	7.001,71			0,59	0,85	3.488,76	0,34	
Apr	4.213,58		5.968,42	0,60	0,86	2.013,15	0,65	615,13
	-563,90				1,00		0,35	

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni</i>							
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,irr}$ [kWh]	η_e [%]	$Q_{aux,e}$ [kWh]	$Q_{aux,e,irr}$ [kWh]	η_{rg} [%]	Q_{tr} [kWh]
Ott	1.824,53		89,33			99,50	2.052,65
Nov	5.987,09		89,33			99,50	6.735,65
Dic	8.640,83		89,33			99,50	9.721,18
Gen	9.428,69		89,33			99,50	10.607,50
Feb	6.824,42		89,33			99,50	7.677,66
Mar	4.775,30		89,33			99,50	5.372,35
Apr	1.114,38		89,33			99,50	1.253,71

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	$Q_{w,irr}$	[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	$Q_{aux,e,irr}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{tr} = \{[(Q_h - Q_{w,irr}) / \eta_e] - Q_{aux,e,irr}\} / \eta_{rg}$	[kWh]

Sottosistemi di emissione e regolazione							
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Bagni</i>							
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,irr}$ [kWh]	η_e [%]	$Q_{aux,e}$ [kWh]	$Q_{aux,e,irr}$ [kWh]	η_{rg} [%]	Q_{tr} [kWh]
Ott	scambio		89,33			99,50	533,61
Nov	scambio		89,33			99,50	4.669,03
Dic	scambio		89,33			99,50	7.736,49
Gen	scambio		89,33			99,50	8.641,64
Feb	scambio		89,33			99,50	5.674,11
Mar	scambio		89,33			99,50	3.178,59
Apr	scambio		89,33			99,50	192,23

Dettaglio Centrale: Centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Via Agliè 9

ZONA: LOCALI VARI

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						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	699	919	1457	1849	2116	2196	2482	2014	1505	1152	724	687
Dispersioni invernali	[kWh]	11884	8774	6096	2519	-562	-3726	-5502	-4784	-1714	2839	6986	10716
gamma_H	[-]	0,06	0,11	0,24	0,75	0,75	0,75	0,41	0,41	0,41	0,41	0,11	0,07
gamma_H_inizio	[-]	0,07	0,09	0,18	0,49	0,75	0,75	0,58	0,41	0,41	0,41	0,26	0,09
gamma_H_fine	[-]	0,09	0,18	0,49	0,75	0,75	0,58	0,41	0,41	0,41	0,26	0,09	0,07
gamma_H1	[-]	0,07	0,09	0,18	0,49	0,75	0,58	0,41	0,41	0,41	0,26	0,09	0,07
gamma_H2	[-]	0,09	0,18	0,49	0,75	0,75	0,75	0,58	0,41	0,41	0,41	0,26	0,09
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	807,7	781,7	704,5	549,1	36,7	3745,4	1891	2140,7		555,5	732	793,9
t_H	[h]	21,54	22,25	24,69	31,68	475,07	4,65	9,2	8,13		31,32	23,76	21,91
a_H	[-]	2,44	2,49	2,65	3,12	32,68	1,31	1,62	1,55	0,27	3,09	2,59	2,47
gamma_H_lim	[-]	1,42	1,41	1,38	1,32	1,04	1,77	1,62	1,65	4,72	1,33	1,39	1,41
f_H	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	11185,9	7858,4	4665,2	632,6						1278,3	6263	10030,2

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						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	699	919	1457	1849	2116	2196	2482	2014	1505	1152	724	687
Dispersioni invernali	[kWh]	11884	8774	6096	2519	-562	-3726	-5502	-4784	-1714	2839	6986	10716
gamma_H	[-]	0,06	0,11	0,24	0,75	0,75	0,75	0,41	0,41	0,41	0,41	0,11	0,07
gamma_H_inizio	[-]	0,07	0,09	0,18	0,49	0,75	0,75	0,58	0,41	0,41	0,41	0,26	0,09
gamma_H_fine	[-]	0,09	0,18	0,49	0,75	0,75	0,58	0,41	0,41	0,41	0,26	0,09	0,07
gamma_H1	[-]	0,07	0,09	0,18	0,49	0,75	0,58	0,41	0,41	0,41	0,26	0,09	0,07
gamma_H2	[-]	0,09	0,18	0,49	0,75	0,75	0,75	0,58	0,41	0,41	0,41	0,26	0,09
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	807,7	781,7	704,5	549,1	36,7	3745,4	1891	2140,7		555,5	732	793,9
t_H	[h]	21,54	22,25	24,69	31,68	475,07	4,65	9,2	8,13		31,32	23,76	21,91
a_H	[-]	2,44	2,49	2,65	3,12	32,68	1,31	1,62	1,55	0,27	3,09	2,59	2,47
gamma_H_lim	[-]	1,42	1,41	1,38	1,32	1,04	1,77	1,62	1,65	4,72	1,33	1,39	1,41
f_H	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)				
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
MuroEst50	E-SE	98,70	1,004	99,08
MuroEst50	O-NO	136,25	1,004	136,77
MuroEst50	S-SO	23,82	1,004	23,91
Solaio3	Tetto piano esterno	17,69	1,346	23,82
MuroEst50	N-NE	26,42	1,004	26,52
Σ A_i·U_i:				310,09

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 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>						
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}
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
Finestra 194x150 PT	E-SE	7	20,28	3,001	0,4	24,34
				2,363	0,6	28,75
Finestra 194x150 PT	O-NO	4	11,64	3,001	0,4	13,97
				2,363	0,6	16,50
Finestra130x450	O-NO	2	5,89	3,077	0,4	7,25
				2,410	0,6	8,51
Finestra194x150	N-NE	2	5,82	3,001	0,4	6,99
				2,363	0,6	8,25
Σ A_i·U_i·h:						114,57

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}	[-]

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 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari

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 ² K]		[W/K]
MuroEst20	Verso Zona:Scale-U.I.:Via Agliè 9	3	62,74	1,645	0,62	64,14
MuroInt20	Verso Zona:Scale-U.I.:Via Agliè 9	3	15,55	1,628	0,62	15,73
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						79,87

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 13790:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari

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. Cantina	Opaca	Pavimento1	2	217,47	1,3712	298,20
Vs. Alloggio conf.	Opaca	MuroEst20	2	51,47	1,6455	84,70
$\Sigma (A_i \cdot U_i) + (l_k \cdot \psi_k)$:						382,90

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$					
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari					
Esposizione	Vs. Cantina			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	298,20
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i,ridotto}$			b_A ridotto	$H_{A,f}$ ridotto
	$\vartheta_{i,non\ occup}$			b_A non occup	$H_{A,f}$ non occup
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	6,40	0,40	0,69	206,92
	16,00			0,62	183,51
	14,00			0,56	166,64
Feb	20,00	9,20	3,20	0,64	191,70
	16,00			0,53	158,42
	14,00			0,44	132,54
Mar	20,00	14,20	8,20	0,49	146,57
	16,00			0,23	68,82
	14,00			-0,03	-10,28
Apr	20,00	18,70	11,68	0,16	46,62
	16,00			-0,63	-186,54
	14,00			-2,03	-605,13
Mag	20,00	22,70	16,70	-0,82	-243,98
	16,00			9,57	2.854,23
	14,00			3,22	960,88
Giu	20,00	27,10	21,10	6,45	1.924,76
	16,00			2,18	649,03
	14,00			1,85	550,21
Lug	20,00	29,30	23,30	2,82	840,39
	16,00			1,82	543,30
	14,00			1,65	490,59
Ago	20,00	28,60	22,60	3,31	986,36
	16,00			1,91	569,30
	14,00			1,70	506,25
Set	20,00	24,80	18,80	-4,00	-1.192,81
	16,00			3,14	937,21
	14,00			2,25	670,96
Ott	20,00	18,60	11,10	0,16	46,93
	16,00			-0,53	-158,33
	14,00			-1,59	-473,54
Nov	20,00	12,80	6,80	0,55	162,66
	16,00			0,35	103,72
	14,00			0,17	49,70
Dic	20,00	8,00	2,00	0,67	198,80
	16,00			0,57	170,40
	14,00			0,50	149,10

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$					
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari					
Esposizione	Vs. Alloggio conf.			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	84,70
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i,ridotto}$			b_A ridotto	$H_{A,f}$ ridotto

	$\vartheta_{i,non\ occup}$			$b_{A\ non\ occup}$		$H_{A,f\ non\ occup}$	
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]		
Gen	20,00	15,40	0,40	0,23	19,88		
	16,00			0,04	3,26		
	14,00			-0,10	-8,72		
Feb	20,00	18,20	3,20	0,11	9,07		
	16,00			-0,17	-14,56		
	14,00			-0,39	-32,94		
Mar	20,00	23,20	8,20	-0,27	-22,97		
	16,00			-0,92	-78,18		
	14,00			-1,59	-134,35		
Apr	20,00	27,70	11,68	-0,93	-78,42		
	16,00			-2,71	-229,60		
	14,00			-5,92	-501,00		
Mag	20,00	31,70	16,70	-3,55	-300,30		
	16,00			22,43	1.899,69		
	14,00			6,56	555,25		
Giu	20,00	36,10	21,10	14,64	1.239,70		
	16,00			3,94	333,82		
	14,00			3,11	263,64		
Lug	20,00	38,30	23,30	5,55	469,70		
	16,00			3,05	258,74		
	14,00			2,61	221,31		
Ago	20,00	37,60	22,60	6,77	573,35		
	16,00			3,27	277,20		
	14,00			2,74	232,43		
Set	20,00	33,80	18,80	-11,50	-974,05		
	16,00			6,36	538,45		
	14,00			4,13	349,39		
Ott	20,00	27,60	11,10	-0,85	-72,35		
	16,00			-2,37	-200,65		
	14,00			-4,69	-397,66		
Nov	20,00	21,80	6,80	-0,14	-11,55		
	16,00			-0,63	-53,40		
	14,00			-1,08	-91,76		
Dic	20,00	17,00	2,00	0,17	14,12		
	16,00			-0,07	-6,05		
	14,00			-0,25	-21,17		

VENTILAZIONE NATURALE		
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Tasso di ricambio d'aria (n)	0,30	[Vol/h]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria ($f_{ve,t,k}$)	0,55	[0..1]
Portata d'aria di rinnovo ($q_{ve,k}$)	229,10	[m³/h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>						
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]
Ott	424,66		79,87	-25,43		479,10
Nov	424,66		79,87	151,11		655,63
Dic	424,66		79,87	212,92		717,44
Gen	424,66		79,87	226,80		731,32
Feb	424,66		79,87	200,78		705,30
Mar	424,66		79,87	123,61		628,13
Apr	424,66		79,87	-31,81		472,72

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

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: INTERMITTENTE (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>						
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 (Intermittente)	H _A (Intermittente)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	H _A (Non occup.)	H _A (Non occup.)	
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Ott	424,66		79,87	-358,98		145,55
				-871,19		-366,67
Nov	424,66		79,87	50,33		554,85
				-42,06		462,47
Dic	424,66		79,87	164,35		668,88
				127,93		632,45
Gen	424,66		79,87	186,77		691,29
				157,92		662,45
Feb	424,66		79,87	143,86		648,39
				99,60		604,12
Mar	424,66		79,87	-9,37		495,16
				-144,63		359,89
Apr	424,66		79,87	-416,15		88,38
				-1.106,13		-601,60

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)			
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	76,37	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	76,37	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
MuroEst50	101,5	105,8	154,4	152,8	125,5	120,7	132,8	117,2	115,7	93,2	92,3	95,6
MuroEst50	140,1	146,0	213,1	210,9	173,3	166,6	183,3	161,8	159,7	128,7	127,4	132,0
MuroEst50	24,5	25,5	37,2	36,9	30,3	29,1	32,0	28,3	27,9	22,5	22,3	23,1
Solaio3	122,0	127,2	185,6	183,7	150,9	145,1	159,6	140,9	139,1	112,1	110,9	114,9
MuroEst50	27,2	28,3	41,3	40,9	33,6	32,3	35,5	31,4	31,0	25,0	24,7	25,6
Totale	415,1	432,8	631,5	625,1	513,6	493,9	543,4	479,5	473,5	381,5	377,6	391,2

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra 194x150 PT	58,2	60,6	88,5	87,6	72,0	69,2	76,1	67,2	66,3	53,5	52,9	54,8
Finestra 194x150 PT	33,4	34,8	50,8	50,3	41,3	39,7	43,7	38,6	38,1	30,7	30,4	31,5
Finestra 130x450	17,3	18,1	26,3	26,1	21,4	20,6	22,7	20,0	19,8	15,9	15,8	16,3
Finestra 194x150	16,7	17,4	25,4	25,1	20,7	19,9	21,9	19,3	19,0	15,3	15,2	15,7
Totale	125,6	130,9	191,0	189,1	155,4	149,4	164,4	145,0	143,2	115,4	114,2	118,3

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO
(Termostato ambiente a doppia temperatura)
(UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13790:2008)

<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>							
Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Ott	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Nov	20,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00
Dic	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Gen	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Feb	20,00	16,00		14,00	250,00	0,37	16,00
Mar	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Apr	20,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento1	217,47	62,27	13.541,80
Soffitto2	217,47	77,52	16.857,70
MuroEst50	98,70	50,99	5.033,25
MuroEst20	51,47	49,92	2.569,42
MuroEst50	136,25	50,99	6.948,01
MuroEst50	23,82	50,99	1.214,62
MuroEst20	110,39	49,92	5.510,14
MuroEst20	62,74	49,92	3.131,99
MuroEst20	38,20	49,92	1.906,77
Pavimento2	17,69	60,75	1.074,67
Solaio3	17,69	68,49	1.211,68
MuroInt20	15,55	50,92	791,71
MuroEst50	26,42	50,99	1.347,28
MuroEst20	29,49	49,92	1.472,08
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			62.611,12

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]

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
MuroEst50	160,6	217,7	296,9	360,2	372,7	390,3	438,5	374,9	308,9	249,6	168,5	163,6
MuroEst50	111,5	180,1	289,9	413,4	483,2	533,4	583,1	452,9	324,1	216,8	124,1	102,7
MuroEst50	59,0	69,6	80,8	82,3	74,2	72,9	81,9	80,4	78,4	75,9	59,5	63,2
Solaio3	82,7	129,0	201,8	281,2	324,2	355,6	388,7	306,0	223,3	153,8	91,0	77,7
MuroEst50	13,8	20,8	33,5	52,0	67,6	78,4	80,4	59,0	39,1	24,4	15,2	12,5
Totale	427,6	617,2	902,9	1.189,1	1.321,9	1.430,6	1.572,5	1.273,2	973,7	720,5	458,2	419,8

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra 194x150 PT	581,7	803,2	1.060,7	1.271,5	1.315,1	1.367,2	1.532,0	1.305,1	1.085,4	880,3	603,1	593,7
Finestra 194x150 PT	176,7	283,1	453,0	648,3	751,8	820,5	889,4	696,6	504,0	338,5	201,1	162,2
Finestra 130x450	97,9	156,8	250,8	359,0	416,3	454,4	492,5	385,7	279,1	187,5	111,4	89,8
Finestra 194x150	59,3	90,1	143,9	221,6	282,3	321,6	330,2	247,6	167,5	104,3	65,2	53,8
Totale	915,6	1.333,1	1.908,4	2.500,5	2.765,6	2.963,7	3.244,0	2.635,0	2.036,0	1.510,6	980,8	899,5

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI OPACHE [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>							
Mese	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Ott				106,28	156,92	116,55	379,74
Nov				108,74	194,01	121,63	424,38
Dic				92,92	199,42	107,41	399,74
Gen				101,10	193,10	114,26	408,47
Feb				145,97	228,17	161,00	535,13
Mar				260,18	332,12	278,80	871,09
Apr				181,92	188,24	187,98	558,13

APPORTI GRATUITI SOLARI ATTRAVERSO SUPERFICI TRASPARENTI [kWh] (UNI/TS 11300-1:2014)							
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>							
Mese	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Ott				264,45	367,24		631,68
Nov				280,01	443,96		723,97
Dic				234,45	451,60		686,04
Gen				256,03	442,48		698,51
Feb				366,55	551,84		918,39
Mar				649,12	806,89		1.456,01
Apr				456,15	468,01		924,17

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Ott	1.739,07	259,08	379,74		631,68
Nov	6.231,13	452,53	424,38		723,97
Dic	9.608,01	484,52	399,74		686,04
Gen	10.664,40	514,10	408,47		698,51
Feb	7.962,58	484,13	535,13		918,39
Mar	5.514,48	782,13	871,09		1.456,01
Apr	1.415,22	374,61	558,13		924,17

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ott	1.618,41	277,20	0,33324	0,97733	631,68	1.278,25
Nov	6.259,28	725,79	0,10365	0,99744	723,97	6.262,96
Dic	9.692,79	1.022,71	0,06402	0,99892	686,04	10.030,20
Gen	10.770,00	1.113,62	0,05878	0,99905	698,51	11.185,80
Feb	7.911,58	862,15	0,10468	0,99670	918,39	7.858,37
Mar	5.425,53	670,44	0,23885	0,98268	1.456,01	4.665,18
Apr	1.231,70	228,63	0,63285	0,89568	924,17	632,57

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[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]

Scambio termico totale in regime intermittente								
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari								
Mese	$Q_{H,ht,occ}$	Q_{int}	Q_{sol}	$\gamma_{H,occ}$	$\eta_{H,occ}$	$Q_{H,nd,occ}$	$1-f_{h,nocc}$	$Q_{H,nd}$
	$Q_{H,ht,nocc}$			$\gamma_{H,nocc}$	$\eta_{H,nocc}$	$Q_{H,nd,nocc}$	$f_{h,nocc}$	
	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	
Ott	2.465,49		3.641,12	0,92	0,89	432,80	0,66	167,61
	-1.669,54				1,00		0,34	
Nov	21.698,10		4.134,04	0,12	1,00	19.097,40	0,65	15.097,50
	10.157,30				0,26	0,99	7.577,74	
Dic	36.234,30		3.908,83	0,07	1,00	33.767,00	0,66	29.350,50
	23.087,20				0,11	1,00	20.623,60	
Gen	40.679,80		3.985,13	0,06	1,00	38.167,40	0,66	33.669,90
	27.292,60				0,09	1,00	24.782,90	
Feb	29.272,30		5.232,67	0,11	1,00	25.976,20	0,63	21.639,40
	17.595,80				0,19	0,99	14.318,80	
Mar	17.742,90		8.377,53	0,30	0,98	12.593,90	0,66	9.019,25
	6.456,92				0,81	0,86	1.955,79	
Apr	1.114,92		5.336,28	2,98	0,34	0,11	0,65	0,03
	-2.237,30				1,00		0,35	

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>							
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,irr}$ [kWh]	η_e [%]	$Q_{aux,e}$ [kWh]	$Q_{aux,e,irr}$ [kWh]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]
Ott	1.278,25		89,33			99,50	1.438,06
Nov	6.262,96		89,33			99,50	7.046,00
Dic	10.030,20		89,33			99,50	11.284,30
Gen	11.185,80		89,33			99,50	12.584,30
Feb	7.858,37		89,33			99,50	8.840,89
Mar	4.665,18		89,33			99,50	5.248,46
Apr	632,57		89,33			99,50	711,66

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	$Q_{w,irr}$	[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	$Q_{aux,e,irr}$	[kWh]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = \{[(Q_h - Q_{w,irr}) / \eta_e] - Q_{aux,e,irr}\} / \eta_{rg}$	[kWh]

Sottosistemi di emissione e regolazione							
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari</i>							
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,irr}$ [kWh]	η_e [%]	$Q_{aux,e}$ [kWh]	$Q_{aux,e,irr}$ [kWh]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]
Ott	scambio		89,33			99,50	52,38
Nov	scambio		89,33			99,50	4.718,10
Dic	scambio		89,33			99,50	9.172,26
Gen	scambio		89,33			99,50	10.522,10
Feb	scambio		89,33			99,50	6.762,48
Mar	scambio		89,33			99,50	2.818,58
Apr	scambio		89,33			99,50	0,01

Dettaglio Centrale: Centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Via Agliè 9

ZONA: LOCALI VARI H<4

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						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	93	127	223	330	433	477	507	381	250	162	98	84
Dispersioni invernali	[kWh]	1745	1327	1013	535	137	-283	-498	-402	-9	575	1106	1595
gamma_H	[-]	0,06	0,1	0,22	0,62	3,18	3,18	3,18	0,28	0,28	0,28	0,09	0,06
gamma_H_inizio	[-]	0,06	0,08	0,16	0,42	1,9	3,18	3,18	1,73	0,28	0,28	0,19	0,08
gamma_H_fine	[-]	0,08	0,16	0,42	1,9	3,18	3,18	1,73	0,28	0,28	0,19	0,08	0,06
gamma_H1	[-]	0,06	0,08	0,16	0,42	1,9	3,18	1,73	0,28	0,28	0,19	0,08	0,06
gamma_H2	[-]	0,08	0,16	0,42	1,9	3,18	3,18	3,18	1,73	0,28	0,28	0,19	0,08
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	116,8	115,5	111,8	103,7	80,1	256,5	168,3	180,2	2,9	103,7	113,2	116,1
t_H	[h]	23,38	23,63	24,4	26,32	34,09	10,64	16,22	15,15	961,1 5	26,31	24,12	23,51
a_H	[-]	2,56	2,58	2,63	2,76	3,28	1,71	2,09	2,01	65,08	2,76	2,61	2,57
gamma_H_lim	[-]	1,4	1,39	1,39	1,37	1,31	1,59	1,49	1,5	1,02	1,37	1,39	1,39
f_H	[-]	1	1	1	0,8				0,94	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	23,8				28,96	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	1652,6	1200,6	793,6	155,6						291,3	1007,7	1510,8

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						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	93	127	223	330	433	477	507	381	250	162	98	84
Dispersioni invernali	[kWh]	1745	1327	1013	535	137	-283	-498	-402	-9	575	1106	1595
gamma_H	[-]	0,06	0,1	0,22	0,62	3,18	3,18	3,18	0,28	0,28	0,28	0,09	0,06
gamma_H_inizio	[-]	0,06	0,08	0,16	0,42	1,9	3,18	3,18	1,73	0,28	0,28	0,19	0,08
gamma_H_fine	[-]	0,08	0,16	0,42	1,9	3,18	3,18	1,73	0,28	0,28	0,19	0,08	0,06
gamma_H1	[-]	0,06	0,08	0,16	0,42	1,9	3,18	1,73	0,28	0,28	0,19	0,08	0,06
gamma_H2	[-]	0,08	0,16	0,42	1,9	3,18	3,18	3,18	1,73	0,28	0,28	0,19	0,08
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	116,8	115,5	111,8	103,7	80,1	256,5	168,3	180,2	2,9	103,7	113,2	116,1
t_H	[h]	23,38	23,63	24,4	26,32	34,09	10,64	16,22	15,15	961,1 5	26,31	24,12	23,51
a_H	[-]	2,56	2,58	2,63	2,76	3,28	1,71	2,09	2,01	65,08	2,76	2,61	2,57
gamma_H_lim	[-]	1,4	1,39	1,39	1,37	1,31	1,59	1,49	1,5	1,02	1,37	1,39	1,39
f_H	[-]	1	1	1	0,8				0,94	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	23,8				28,96	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)				
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4</i>				
Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
MuroEst50	N-NE	13,61	1,004	13,66
MuroEst50	O-NO	15,76	1,004	15,82
MuroEst40	N-NE	13,61	1,089	14,82
Σ A_i·U_i:				44,29

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]

COMPONENTI EDILIZI TRASPARENTI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 10077 – UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4</i>						
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}
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Finestra194x150	N-NE	3	11,64	3,001	0,4	13,97
				2,363	0,6	16,50
Σ A_i·U_i·h:						30,48

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}	[-]

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 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4

Descrizione	Esposizione	N°	A_l	U_l	b	$A_l \cdot U_l \cdot b$
			L_l	ψ_k		$L_l \cdot \psi_k \cdot b$
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
			[m]	[W/m ² K]		[W/K]
MuroEst20	Verso Zona:Scale-U.I.:Via Agliè 9	4	18,74	1,645	0,62	19,15
$\Sigma (A_l \cdot U_l) + (l_k \cdot \psi_k)$:						19,15

LEGENDA (COMPONENTI CONFINANTI CON LOCALI NON RISCALDATI)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
AREA DELLA SUPERFICIE DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	A_l	[m ²]
TRASMITTANZA TERMICA DELLA STRUTTURA SCAMBIANTE CON LOCALI NON RISCALDATI	U_l	[W/(m ² °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 ² °C)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_l	U_l	$A_l \cdot U_l$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Vs. Cantina	Opaca	Pavimento1	1	17,69	1,3712	24,26
$\Sigma (A_l \cdot U_l) + (l_k \cdot \psi_k)$:						24,26

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$					
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari $h < 4$					
Esposizione	Vs. Cantina			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	24,26
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i, \text{ridotto}}$			$b_A \text{ ridotto}$	$H_{A,f} \text{ ridotto}$
	$\vartheta_{i, \text{non occup}}$			$b_A \text{ non occup}$	$H_{A,f} \text{ non occup}$
	[K]	[K]	[K]	$(\theta_r - \theta_o) / (\theta_r - \theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	6,40	0,40	0,69	16,83
	16,00			0,62	14,93
	14,00			0,56	13,56
Feb	20,00	9,20	3,20	0,64	15,60
	16,00			0,53	12,89
	14,00			0,44	10,78
Mar	20,00	14,20	8,20	0,49	11,92
	16,00			0,23	5,60
	14,00			-0,03	-0,84
Apr	20,00	18,70	11,68	0,16	3,79
	16,00			-0,63	-15,18
	14,00			-2,03	-49,23
Mag	20,00	22,70	16,70	-0,82	-19,85
	16,00			9,57	232,19
	14,00			3,22	78,17
Giu	20,00	27,10	21,10	6,45	156,58
	16,00			2,18	52,80
	14,00			1,85	44,76
Lug	20,00	29,30	23,30	2,82	68,37
	16,00			1,82	44,20
	14,00			1,65	39,91
Ago	20,00	28,60	22,60	3,31	80,24
	16,00			1,91	46,31
	14,00			1,70	41,18
Set	20,00	24,80	18,80	-4,00	-97,04
	16,00			3,14	76,24
	14,00			2,25	54,58
Ott	20,00	18,60	11,10	0,16	3,82
	16,00			-0,53	-12,88
	14,00			-1,59	-38,52
Nov	20,00	12,80	6,80	0,55	13,23
	16,00			0,35	8,44
	14,00			0,17	4,04
Dic	20,00	8,00	2,00	0,67	16,17
	16,00			0,57	13,86
	14,00			0,50	12,13

VENTILAZIONE NATURALE		
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Tasso di ricambio d'aria (n)	0,30	[Vol/h]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria (f _{ve,t,k})	0,59	[0..1]
Portata d'aria di rinnovo (q _{ve,k})	17,85	[m³/h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA H _{tr,adj} : CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4</i>						
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]
Ott	74,77		19,15	3,82		97,74
Nov	74,77		19,15	13,23		107,16
Dic	74,77		19,15	16,17		110,10
Gen	74,77		19,15	16,83		110,76
Feb	74,77		19,15	15,60		109,52
Mar	74,77		19,15	11,92		105,85
Apr	74,77		19,15	3,79		97,72

$\omega H_D = (\sum A_i U_i)_{opache} + (\sum A_i U_i)_{serramenti} + \sum I_k \psi_k$; secondo specifica tecnica UNI TS 11300:2014 parte1.

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: INTERMITTENTE (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4

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 (Intermittente) H _A (Non occup.)	H _A (Intermittente) H _A (Non occup.)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Ott	74,77		19,15	-12,88		81,04
				-38,52		55,40
Nov	74,77		19,15	8,44		102,36
				4,04		97,97
Dic	74,77		19,15	13,86		107,79
				12,13		106,05
Gen	74,77		19,15	14,93		108,85
				13,56		107,48
Feb	74,77		19,15	12,89		106,81
				10,78		104,71
Mar	74,77		19,15	5,60		99,52
				-0,84		93,09
Apr	74,77		19,15	-15,18		78,75
				-49,23		44,70

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4

Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	5,95	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	5,95	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
MuroEst50	14,0	14,6	21,3	21,1	17,3	16,6	18,3	16,2	16,0	12,9	12,7	13,2
MuroEst50	16,2	16,9	24,6	24,4	20,0	19,3	21,2	18,7	18,5	14,9	14,7	15,3
MuroEst40	15,2	15,8	23,1	22,9	18,8	18,1	19,9	17,5	17,3	13,9	13,8	14,3
Totale	45,4	47,3	69,0	68,3	56,1	54,0	59,4	52,4	51,7	41,7	41,3	42,7

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra194x150	33,4	34,8	50,8	50,3	41,3	39,7	43,7	38,6	38,1	30,7	30,4	31,5
Totale	33,4	34,8	50,8	50,3	41,3	39,7	43,7	38,6	38,1	30,7	30,4	31,5

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO (Termostato ambiente a doppia temperatura) (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13790:2008)

<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4</i>							
Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H,set,point}$	$\theta_{H,red}$	$h_{H,red}$	$\theta_{H,nocc}$	$h_{H,nocc}$	$f_{H,nocc}$	$\theta_{H,set,calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Ott	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Nov	20,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00
Dic	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Gen	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Feb	20,00	16,00		14,00	250,00	0,37	16,00
Mar	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Apr	20,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4

Descrizione Struttura	A _j	χ _j	χ _j · A _j
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento1	17,69	62,27	1.101,62
Soffitto2	17,69	77,52	1.371,38
MuroEst20	18,74	49,92	935,34
MuroEst50	13,61	50,99	693,82
MuroEst50	15,76	50,99	803,46
MuroEst20	35,54	49,92	1.773,97
Pavimento2	17,69	60,75	1.074,67
Soffitto2	17,69	77,52	1.371,39
MuroEst40	13,61	50,95	693,16
C_z = Σ χ_j · A_j :			9.818,82

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]

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
MuroEst50	7,1	10,7	17,2	26,8	34,8	40,4	41,4	30,4	20,1	12,5	7,8	6,4
MuroEst50	12,9	20,8	33,5	47,8	55,9	61,7	67,4	52,4	37,5	25,1	14,3	11,9
MuroEst40	7,7	11,6	18,7	29,1	37,8	43,8	44,9	32,9	21,8	13,6	8,5	7,0
Totale	27,7	43,2	69,5	103,6	128,5	145,8	153,8	115,7	79,4	51,2	30,7	25,3

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra194x150	118,6	180,3	287,8	443,2	564,6	643,2	660,3	495,1	334,9	208,5	130,4	107,6
Totale	118,6	180,3	287,8	443,2	564,6	643,2	660,3	495,1	334,9	208,5	130,4	107,6

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Ott				22,65	5,35	11,92	39,93
Nov				23,96	6,62	12,44	43,03
Dic				20,41	6,80	10,99	38,21
Gen				22,36	6,59	11,69	40,64
Feb				31,44	7,78	16,47	55,69
Mar				56,02	11,33	28,52	95,87
Apr				40,50	6,42	19,23	66,15

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Ott				86,70	1,79		88,49
Nov				95,65	2,16		97,81
Dic				81,55	2,20		83,75
Gen				89,94	2,15		92,09
Feb				123,45	2,69		126,13
Mar				218,20	3,93		222,13
Apr				162,58	2,28		164,86

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Ott	354,79	42,02	39,93		88,49
Nov	1.018,41	73,40	43,03		97,81
Dic	1.474,41	78,58	38,21		83,75
Gen	1.615,09	83,38	40,64		92,09
Feb	1.236,42	78,52	55,69		126,13
Mar	929,26	126,85	95,87		222,13
Apr	292,54	60,76	66,15		164,86

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ott	356,88	21,60	0,23379	0,98593	88,49	291,24
Nov	1.048,78	56,54	0,08849	0,99836	97,81	1.007,67
Dic	1.514,79	79,68	0,05252	0,99951	83,75	1.510,76
Gen	1.657,83	86,76	0,05279	0,99949	92,09	1.652,54
Feb	1.259,25	67,17	0,09509	0,99788	126,13	1.200,55
Mar	960,24	52,23	0,21939	0,98541	222,13	793,59
Apr	287,15	17,81	0,54060	0,90625	164,86	155,56

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[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]

Scambio termico totale in regime intermittente								
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4								
Mese	$Q_{H,ht,occ}$	Q_{int}	Q_{sol}	$\gamma_{H,occ}$	$\eta_{H,occ}$	$Q_{H,nd,occ}$	$1-f_{h,nocc}$	$Q_{H,nd}$
	$Q_{H,ht,nocc}$			$\gamma_{H,nocc}$	$\eta_{H,nocc}$	$Q_{H,nd,nocc}$	$f_{h,nocc}$	
	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	
Ott	1.144,32		462,28	0,28	0,99	830,22	0,66	344,48
	268,57			1,19	0,73	37,50	0,34	
Nov	3.815,12		507,03	0,09	1,00	3.463,53	0,65	2.850,79
	2.048,65			0,17	0,99	1.698,83	0,35	
Dic	5.628,68		439,03	0,05	1,00	5.327,33	0,66	4.694,52
	3.745,21			0,08	1,00	3.444,10	0,34	
Gen	6.180,56		477,85	0,05	1,00	5.849,19	0,66	5.212,54
	4.285,67			0,08	1,00	3.954,53	0,34	
Feb	4.665,06		654,56	0,10	1,00	4.211,93	0,63	3.583,20
	2.973,30			0,15	0,99	2.521,91	0,37	
Mar	3.444,99		1.144,79	0,23	0,99	2.656,86	0,66	2.068,77
	1.650,06			0,48	0,93	906,72	0,34	
Apr	893,44		831,64	0,66	0,89	367,29	0,65	112,30
	132,62			4,48	0,22	0,11	0,35	

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4							
Mese	Q _h [kWh]	Q _{w,irh} [kWh]	η _e [%]	Q _{aux,e} [kWh]	Q _{aux,e,irh} [kWh]	η _{rg} [%]	Q _{hr} [kWh]
Ott	291,24		91,33			99,50	320,48
Nov	1.007,67		91,33			99,50	1.108,83
Dic	1.510,76		91,33			99,50	1.662,42
Gen	1.652,54		91,33			99,50	1.818,45
Feb	1.200,55		91,33			99,50	1.321,08
Mar	793,59		91,33			99,50	873,26
Apr	155,56		91,33			99,50	171,17

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}) / η _e - Q _{aux,e,irh} } / η _{rg}	[kWh]

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Agliè 9 / Zona: Locali Vari h<4							
Mese	Q _h [kWh]	Q _{w,irh} [kWh]	η _e [%]	Q _{aux,e} [kWh]	Q _{aux,e,irh} [kWh]	η _{rg} [%]	Q _{hr} [kWh]
Ott	scambio		91,33			99,50	105,30
Nov	scambio		91,33			99,50	871,39
Dic	scambio		91,33			99,50	1.434,95
Gen	scambio		91,33			99,50	1.593,29
Feb	scambio		91,33			99,50	1.095,26
Mar	scambio		91,33			99,50	632,35
Apr	scambio		91,33			99,50	34,33

Dettaglio Centrale: Centrale termica

Zona impiantistica dell'unità immobiliare: Via Barbania

ZONA: VIA BARBANIA

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						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	174	222	341	426	490	511	572	465	350	273	177	173
Dispersioni invernali	[kWh]	5235	3685	2259	413	-1364	-2972	-3924	-3439	-1725	678	2789	4653
gamma_H	[-]	0,04	0,07	0,16	1,26	1,26	1,26	0,48	0,48	0,48	0,48	0,07	0,04
gamma_H_inizio	[-]	0,04	0,05	0,11	0,71	1,26	1,26	0,87	0,48	0,48	0,48	0,27	0,06
gamma_H_fine	[-]	0,05	0,11	0,71	1,26	1,26	0,87	0,48	0,48	0,48	0,27	0,06	0,04
gamma_H1	[-]	0,04	0,05	0,11	0,71	1,26	0,87	0,48	0,48	0,48	0,27	0,06	0,04
gamma_H2	[-]	0,05	0,11	0,71	1,26	1,26	1,26	0,87	0,48	0,48	0,48	0,27	0,06
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	348,8	327,2	263,2	144,7		2785	1247,2	1454,2		153,9	286	337,3
t_H	[h]	12,46	13,28	16,5	30,02		1,56	3,49	2,99		28,22	15,19	12,88
a_H	[-]	1,84	1,89	2,1	3,01	0,01	1,11	1,24	1,2	0,83	2,89	2,02	1,86
gamma_H_lim	[-]	1,55	1,54	1,48	1,32	233,7	1,91	1,82	1,84	2,22	1,32	1,5	1,54
f_H	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31
Fabbisogno ideale di energia termica utile	[kWh]	5061,2	3463,6	1923,4	85						320,1	2612,2	4479,9

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						17	30	31
Apporti interni	[kWh]												
Apporti solari	[kWh]	174	222	341	426	490	511	572	465	350	273	177	173
Dispersioni invernali	[kWh]	5235	3685	2259	413	-1364	-2972	-3924	-3439	-1725	678	2789	4653
gamma_H	[-]	0,04	0,07	0,16	1,26	1,26	1,26	0,48	0,48	0,48	0,48	0,07	0,04
gamma_H_inizio	[-]	0,04	0,05	0,11	0,71	1,26	1,26	0,87	0,48	0,48	0,48	0,27	0,06
gamma_H_fine	[-]	0,05	0,11	0,71	1,26	1,26	0,87	0,48	0,48	0,48	0,27	0,06	0,04
gamma_H1	[-]	0,04	0,05	0,11	0,71	1,26	0,87	0,48	0,48	0,48	0,27	0,06	0,04
gamma_H2	[-]	0,05	0,11	0,71	1,26	1,26	1,26	0,87	0,48	0,48	0,48	0,27	0,06
Coefficiente globale di scambio termico	[W/K]	348,8	327,2	263,2	144,7		2785	1247,2	1454,2		153,9	286	337,3
t_H	[h]	12,46	13,28	16,5	30,02		1,56	3,49	2,99		28,22	15,19	12,88
a_H	[-]	1,84	1,89	2,1	3,01	0,01	1,11	1,24	1,2	0,83	2,89	2,02	1,86
gamma_H_lim	[-]	1,55	1,54	1,48	1,32	233,7	1,91	1,82	1,84	2,22	1,32	1,5	1,54
f_H	[-]	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Giorni di attivazione calcolati	[GG]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Giorni di attivazione impianto di climatizzazione	[GG]	31	28	31	15						17	30	31

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO L'ESTERNO

COMPONENTI OPACHI CONFINANTI CON L'ESTERNO (UNI EN ISO 6946:2007 – UNI EN ISO 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania

Descrizione	Esposizione	A _i netta	U _i	A _i ·U _i
		[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
Solaio3	Tetto piano esterno	77,00	1,346	103,67
muro uffici	E-SE	20,97	1,942	40,72
muro uffici	N-NE	14,13	1,942	27,45
Porta1	E-SE	3,19	5,869	18,69
Σ A_i·U_i:				190,54

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 13789:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania

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}
			[m ²]	[W/m ² K]		[W/K]
Finestra 120X150 Ufficio CORTILE	E-SE	4	7,20	4,096	0,4	11,80
				2,603	0,6	11,25
Finestra 194x150 via barbania	N-NE	2	5,82	4,239	0,4	9,87
				2,660	0,6	9,29
Σ A_i·U_w·h:						42,20

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}	[-]

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)]

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$ SCAMBIO PER TRASMISSIONE DIRETTA (UNI EN ISO 13790:2008)

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania

Esp.	Tipo	Descrizione	N°	A_l	U_l	$A_l \cdot U_l$
				l_k	ψ_k	$l_k \cdot \psi_k$
				[m ²]	[W/m ² K]	[W/K]
				[m]	[W/mK]	[W/K]
Vs. Cantina	Opaca	Pavimento1	1	77,00	1,3712	105,59
Vs. Alloggio conf.	Opaca	muro uffici	9	43,13	1,9425	83,78
Vs. Alloggio conf.	Trasparente	Finestra 120X150 Ufficio CORTILE	1	1,80	2,6032	4,69
Vs. Alloggio conf.	Opaca	Porta1	2	6,37	5,8692	37,39
$\Sigma (A_l \cdot U_l) + (l_k \cdot \psi_k)$:						231,44

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$					
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania					
Esposizione	Vs. Cantina			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	105,59
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i,ridotto}$			b_A ridotto	$H_{A,f}$ ridotto
	$\vartheta_{i,non\ occup}$			b_A non occup	$H_{A,f}$ non occup
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	[W/K]
Gen	20,00	6,40	0,40	0,69	73,26
	16,00			0,62	64,98
	14,00			0,56	59,00
Feb	20,00	9,20	3,20	0,64	67,88
	16,00			0,53	56,09
	14,00			0,44	46,93
Mar	20,00	14,20	8,20	0,49	51,90
	16,00			0,23	24,37
	14,00			-0,03	-3,64
Apr	20,00	18,70	11,68	0,16	16,51
	16,00			-0,63	-66,05
	14,00			-2,03	-214,26
Mag	20,00	22,70	16,70	-0,82	-86,39
	16,00			9,57	1.010,61
	14,00			3,22	340,22
Giu	20,00	27,10	21,10	6,45	681,51
	16,00			2,18	229,80
	14,00			1,85	194,81
Lug	20,00	29,30	23,30	2,82	297,56
	16,00			1,82	192,37
	14,00			1,65	173,71
Ago	20,00	28,60	22,60	3,31	349,25
	16,00			1,91	201,57
	14,00			1,70	179,25
Set	20,00	24,80	18,80	-4,00	-422,34
	16,00			3,14	331,84
	14,00			2,25	237,57
Ott	20,00	18,60	11,10	0,16	16,62
	16,00			-0,53	-56,06
	14,00			-1,59	-167,67
Nov	20,00	12,80	6,80	0,55	57,59
	16,00			0,35	36,73
	14,00			0,17	17,60
Dic	20,00	8,00	2,00	0,67	70,39
	16,00			0,57	60,33
	14,00			0,50	52,79

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA VERSO ESPOSIZIONI FORZATE $H_{A,f}$					
RESOCONTO MENSILE PER ESPOSIZIONE (UNI EN ISO 13790:2008)					
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania					
Esposizione	Vs. Alloggio conf.			$\Sigma A_i \cdot U_i$ [W/K]	125,85
Mese	ϑ_i	ϑ_f	ϑ_e	b_A	H_A
	$\vartheta_{i,ridotto}$			b_A ridotto	$H_{A,f}$ ridotto

Relazione di calcolo invernale

	$\vartheta_{i, non\ occup}$			$b_{A, non\ occup}$	
	[K]	[K]	[K]	$(\Theta_r - \Theta_o) / (\Theta_r - \Theta_e)$	$H_{A, f\ non\ occup}$ [W/K]
Gen	20,00	15,40	0,40	0,23	29,54
	16,00			0,04	4,84
	14,00			-0,10	-12,96
Feb	20,00	18,20	3,20	0,11	13,48
	16,00			-0,17	-21,63
	14,00			-0,39	-48,94
Mar	20,00	23,20	8,20	-0,27	-34,13
	16,00			-0,92	-116,17
	14,00			-1,59	-199,63
Apr	20,00	27,70	11,68	-0,93	-116,53
	16,00			-2,71	-341,16
	14,00			-5,92	-744,42
Mag	20,00	31,70	16,70	-3,55	-446,20
	16,00			22,43	2.822,69
	14,00			6,56	825,03
Giu	20,00	36,10	21,10	14,64	1.842,02
	16,00			3,94	496,01
	14,00			3,11	391,74
Lug	20,00	38,30	23,30	5,55	697,91
	16,00			3,05	384,45
	14,00			2,61	328,84
Ago	20,00	37,60	22,60	6,77	851,92
	16,00			3,27	411,88
	14,00			2,74	345,36
Set	20,00	33,80	18,80	-11,50	-1.447,30
	16,00			6,36	800,06
	14,00			4,13	519,14
Ott	20,00	27,60	11,10	-0,85	-107,51
	16,00			-2,37	-298,13
	14,00			-4,69	-590,86
Nov	20,00	21,80	6,80	-0,14	-17,16
	16,00			-0,63	-79,34
	14,00			-1,08	-136,34
Dic	20,00	17,00	2,00	0,17	20,98
	16,00			-0,07	-8,99
	14,00			-0,25	-31,46

VENTILAZIONE NATURALE		
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	U.M
Tasso di ricambio d'aria (n)	0,30	[Vol/h]
Frazione di tempo in cui si attua il flusso d'aria ($f_{ve,t,k}$)	0,59	[0..1]
Portata d'aria di rinnovo ($q_{ve,k}$)	38,84	[m³/h]

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: CONTINUO (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania</i>						
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]
Ott	232,74			-91,81		140,93
Nov	232,74			40,28		273,02
Dic	232,74			91,55		324,28
Gen	232,74			103,05		335,79
Feb	232,74			81,48		314,22
Mar	232,74			17,48		250,22
Apr	232,74			-101,02		131,72

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

COEFFICIENTI MENSILI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Htr,adj: INTERMITTENTE (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania</i>						
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 (Intermittente)	H _A (Intermittente)	H _{tr,adj} = H _D + H _g + H _U + H _A
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	H _A (Non occup.)	H _A (Non occup.)	
	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]	[W/K]
Ott	232,74			-356,74		-124,00
				-763,57		-530,84
Nov	232,74			-43,29		189,45
				-119,91		112,83
Dic	232,74			51,27		284,01
				21,06		253,80
Gen	232,74			69,86		302,60
				45,94		278,68
Feb	232,74			34,28		267,02
				-2,43		230,31
Mar	232,74			-92,80		139,94
				-204,97		27,77
Apr	232,74			-410,12		-177,38
				-965,04		-732,30

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

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA DELLA ZONA Hve (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13789:2008)			
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania</i>			
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione effettiva	$\rho_a \cdot C_a \cdot b_{ve,k} \cdot Q_{ve,k,mn}$	12,95	[W/K]
Coefficiente globale di scambio termico per ventilazione di riferimento	$\rho_a \cdot C_a \cdot Q_{ve,k,mn}$	12,95	[W/K]

EXTRAFLUSSO TERMICO VERSO LA VOLTA CELESTE

STRUTTURE OPACHE [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Solaio3	530,8	553,5	807,6	799,4	656,8	631,6	694,8	613,2	605,5	487,8	482,8	500,3
muro uffici	41,7	43,5	63,4	62,8	51,6	49,6	54,6	48,2	47,6	38,3	37,9	39,3
muro uffici	28,1	29,3	42,8	42,3	34,8	33,4	36,8	32,5	32,1	25,8	25,6	26,5
Porta1	19,1	20,0	29,1	28,8	23,7	22,8	25,1	22,1	21,8	17,6	17,4	18,0
Totale	619,8	646,2	942,9	933,4	766,8	737,4	811,3	715,9	706,9	569,6	563,7	584,1

STRUTTURE TRASPARENTI [W]												
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania</i>												
Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra 120X150 Ufficio CORTILE	27,9	29,0	42,4	41,9	34,5	33,1	36,5	32,2	31,8	25,6	25,3	26,2
Finestra 194x150 via barbania	23,3	24,3	35,4	35,1	28,8	27,7	30,5	26,9	26,6	21,4	21,2	22,0
Totale	51,2	53,3	77,8	77,0	63,3	60,9	67,0	59,1	58,3	47,0	46,5	48,2

RIEPILOGO INVERNALE DELLA GESTIONE INTERMITTENTE DELL'IMPIANTO (Termostato ambiente a doppia temperatura) (UNI/TS 11300-1:2014 - UNI EN ISO 13790:2008)

<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania</i>							
Mese	Temp. di set-point	Temp. di attenuazione giornaliera	Ore di attenuazione giornaliera	Temp. nei periodi di non occupazione continuata	Ore mensili di non occupazione continuata	Frazione mensile di non occupazione	Temp. media giornaliera di calcolo
	$\theta_{H, set, point}$	$\theta_{H, red}$	$h_{H, red}$	$\theta_{H, nocc}$	$h_{H, nocc}$	$f_{H, nocc}$	$\theta_{H, set, calc}$
	[°C]	[°C]	[h]	[°C]	[h]		[°C]
Ott	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Nov	20,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00
Dic	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Gen	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Feb	20,00	16,00		14,00	250,00	0,37	16,00
Mar	20,00	16,00		14,00	250,00	0,34	16,00
Apr	20,00	16,00		14,00	250,00	0,35	16,00

APPORTI GRATUITI

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania

Descrizione Struttura	A_j	χ_j	$\chi_j \cdot A_j$
	[m ²]	[kJ/(Km ²)]	[kJ/K]
Pavimento1	77,00	62,27	4.794,78
Solaio3	77,00	68,49	5.273,76
muro uffici	20,97	71,11	1.490,83
muro uffici	14,13	71,11	1.004,79
muro uffici	43,13	71,11	3.067,00
$C_z = \sum \chi_j \cdot A_j :$			15.631,16

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]

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI OPACHI [W]

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Solaio3	360,0	561,6	878,4	1.223,9	1.411,1	1.547,9	1.691,9	1.331,9	971,9	669,6	396,0	338,4
muro uffici	66,0	89,5	122,1	148,1	153,2	160,4	180,2	154,1	127,0	102,6	69,3	67,2
muro uffici	14,3	21,5	34,6	53,8	70,0	81,1	83,2	61,0	40,5	25,2	15,7	12,9
Porta1	30,3	41,1	56,0	68,0	70,3	73,6	82,7	70,7	58,3	47,1	31,8	30,9
Totale	470,6	713,7	1.091,1	1.493,8	1.704,6	1.863,1	2.038,1	1.617,8	1.197,6	844,5	512,8	449,4

FLUSSO TERMICO SOLARE DA COMPONENTI TRASPARENTI [W]

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania

Descrizione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Finestra 120X150 Ufficio CORTILE	181,4	250,4	330,8	396,5	410,1	426,3	477,7	407,0	338,5	274,5	188,1	185,1
Finestra 194x150 via barbania	52,1	79,2	126,4	194,6	247,9	282,4	289,9	217,4	147,1	91,6	57,2	47,2
Totale	233,5	329,6	457,1	591,1	658,0	708,7	767,7	624,4	485,5	366,1	245,3	232,3

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Ott				10,29	61,07	273,18	344,54
Nov				11,33	72,75	285,10	369,19
Dic				9,62	72,99	251,76	334,37
Gen				10,62	71,67	267,83	350,12
Feb				14,47	87,74	377,37	479,58
Mar				25,77	132,49	653,49	811,75
Apr				19,38	77,77	440,62	537,76

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

Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania

	Sud	E-O	Nord	N-E N-O	S-E S-O	Diretta Diffusa	Totale
Mese	$Q_{sol} = [\sum_k \Phi_{sol,mn,k}] \cdot t + [\sum_i (1-b_{tr,i}) \cdot \Phi_{sol,mn,u,i}] \cdot t$						
Ott				37,36	112,00		149,36
Nov				41,21	135,40		176,61
Dic				35,14	137,73		172,86
Gen				38,75	134,95		173,70
Feb				53,19	168,30		221,49
Mar				94,02	246,08		340,10
Apr				70,05	142,73		212,79

FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE

Fabbisogni energetici ed apporti gratuiti					
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania</i>					
Mese	$Q_{H,Htr}$ [kWh]	$Q_{H,r,mn}$ [kWh]	$Q_{H,sol,op}$ [kWh]	$Q_{H,int}$ [kWh]	$Q_{H,sol,w}$ [kWh]
Ott	511,55	251,56	344,54		149,36
Nov	2.594,82	439,40	369,19		176,61
Dic	4.342,82	470,46	334,37		172,86
Gen	4.896,65	499,18	350,12		173,70
Feb	3.547,37	470,08	479,58		221,49
Mar	2.196,70	759,44	811,75		340,10
Apr	394,35	363,74	537,76		212,79

Fabbisogno ideale di energia termica utile						
<i>Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania</i>						
Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	γ_H	η_H	$Q_{H,gn}$ [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ott	418,58	47,00	0,32080	0,97402	149,36	320,10
Nov	2.665,02	123,05	0,06335	0,99637	176,61	2.612,10
Dic	4.478,91	173,39	0,03716	0,99788	172,86	4.479,81
Gen	5.045,71	188,81	0,03318	0,99810	173,70	5.061,15
Feb	3.537,86	146,17	0,06012	0,99530	221,49	3.463,59
Mar	2.144,39	113,67	0,15062	0,98401	340,10	1.923,39
Apr	220,33	38,76	0,82128	0,81842	212,79	84,94

LEGENDA (CALCOLO DEL FABBISOGNO TERMICO)

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
SCAMBIO TERMICO DI ENERGIA PER CONDUZIONE ATTRAVERSO L'INVOLUCRO	$Q_{H,Htr}$	[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]

Scambio termico totale in regime intermittente								
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania								
Mese	$Q_{H,ht,occ}$	Q_{int}	Q_{sol}	$\gamma_{H,occ}$	$\eta_{H,occ}$	$Q_{H,nd,occ}$	$1-f_{h,nocc}$	$Q_{H,nd}$
	$Q_{H,ht,nocc}$			$\gamma_{H,nocc}$	$\eta_{H,nocc}$	$Q_{H,nd,nocc}$	$f_{h,nocc}$	
	[MJ]			[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	
Ott	-1.785,92		1.778,02		1,00		0,66	
	-2.538,22				1,00		0,34	
Nov	7.177,51		1.964,89	0,09	1,00	6.543,31	0,65	4.954,97
	2.600,11			0,24	0,99	1.968,91	0,35	
Dic	14.806,50		1.826,02	0,04	1,00	13.923,70	0,66	12.082,20
	9.063,43			0,07	1,00	8.443,30	0,34	
Gen	17.101,60		1.885,76	0,04	1,00	16.189,00	0,66	14.289,40
	11.159,40			0,06	1,00	10.536,00	0,34	
Feb	11.344,20		2.523,85	0,07	1,00	10.221,60	0,63	8.476,77
	6.321,37			0,13	0,99	5.531,51	0,37	
Mar	4.643,76		4.146,67	0,26	0,98	3.438,55	0,66	2.283,15
	444,14			2,76	0,36	0,08	0,34	
Apr	-2.398,68		2.701,97		1,00		0,65	
	-2.785,75				1,00		0,35	

SOTTOSISTEMI DI EMISSIONE E DI REGOLAZIONE

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania							
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,irh}$ [kWh]	η_e [%]	$Q_{aux,e}$ [kWh]	$Q_{aux,e,irh}$ [kWh]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]
Ott	320,10		89,33			99,50	360,12
Nov	2.612,10		89,33			99,50	2.938,69
Dic	4.479,81		89,33			99,50	5.039,91
Gen	5.061,15		89,33			99,50	5.693,93
Feb	3.463,59		89,33			99,50	3.896,64
Mar	1.923,39		89,33			99,50	2.163,87
Apr	84,94		89,33			99,50	95,56

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]

Sottosistemi di emissione e regolazione							
Centrale termica: Centrale termica / Unità immobiliare: Via Barbania / Zona: Via Barbania							
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,irh}$ [kWh]	η_e [%]	$Q_{aux,e}$ [kWh]	$Q_{aux,e,irh}$ [kWh]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]
Ott	scambio						
Nov	scambio		91,33			99,50	1.514,56
Dic	scambio		91,33			99,50	3.693,09
Gen	scambio		91,33			99,50	4.367,78
Feb	scambio		91,33			99,50	2.591,05
Mar	scambio		91,33			99,50	697,88
Apr	scambio						

Calcolo in regime di funzionamento intermittente (UNI/TS 11300-2:2014 – UNI EN ISO 13790:2008)

Energia termica erogata dai sottosistemi di emissione e regolazione							
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>							
Mese	Q_h	$Q_{w,lrh}$	η_e	η_{rg}	Q_{hr}	Q_{ld}	$Q_{aux,d,lrh}$
	[kWh]	[kWh]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Ott	859,91		89,55	99,50	965,06	100,13	
Nov	11.892,60		89,69	99,50	13.326,10	1.382,62	
Dic	21.822,60		89,75	99,50	24.436,20	2.535,33	
Gen	24.802,00		89,76	99,50	27.769,50	2.881,17	
Feb	16.036,30		89,74	99,50	17.958,70	1.863,27	
Mar	7.600,91		89,65	99,50	8.521,46	884,13	
Apr	294,10		89,54	99,50	330,10	34,25	

Energia termica erogata dai sottosistemi di distribuzione e accumulo						
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>						
Mese	$Q_{d,in}$	η_d	$Q_{l,s}$	$Q_{lrh,s}$	$Q_{l,pd}$	$Q_{lrh,pd}$
	[kWh]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]
Ott	1.065,19	90,60				
Nov	14.708,70	90,60				
Dic	26.971,60	90,60				
Gen	30.650,70	90,60				
Feb	19.822,00	90,60				
Mar	9.405,58	90,60				
Apr	364,35	90,60				

CALCOLO DEL FABBISOGNO DEI VARI SISTEMI IMPIANTISTICI

Dettaglio Centrale: Centrale termica

SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TERMINALI IDRONICI)

DATI DELL'IMPIANTO: DISTRIBUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Alloggio	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31
Bagni	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31
Locali Vari	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31
Locali Vari h<4	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31
Via Barbania	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31
Distribuzione	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31

Rendimento di distribuzione [-]	
DEFINIZIONE	VALORE
Rendimento di distribuzione [-]	0,906

SOTTOSISTEMA DI PRODUZIONE

Calcolo del periodo di climatizzazione invernale													
Mese		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Distribuzione	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	30	31
Centrale termica	[GG]	31	28	31	15	0	0	0	0	0	17	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]											
Acs	29.602,0	25.632,9	26.245,0	23.595,3	22.775,5	20.388,3	20.239,5	20.501,2	21.244,2	24.422,5	25.970,3	28.900,9	
Risc.	37.016,0	26.237,3	16.598,0	2.771,7						5.165,6	21.604,2	33.437,8	
Totale	66.617,9	51.870,2	42.842,9	26.366,9	22.775,5	20.388,3	20.239,5	20.501,2	21.244,2	29.588,2	47.574,6	62.338,8	

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		[W]

GENERATORE: BONGIO C

Dati		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Tipo	Caldaia a gas a condensazione	
Modello	Multidea EVO 330	
Priorità	1	
Combustibile	Gas naturale (metano)	
Potenza nominale utile del sistema di produzione	299,20	[kW]
Azionamento della pompa del circuito primario		
Rendimento al 100% di Pn	97,00	
Rendimento al 30 % di Pn	108,50	
Calcolo analitico (Metodo B1) – Appendice B UNI/TS 11300-2:2014		
Potenza elettrica ausiliari a carico nominale	694,50	[W]
Potenza elettrica ausiliari a carico intermedio	231,50	[W]
Potenza elettrica ausiliari a carico nullo	15,00	[W]
Perdite a carico nullo	21,91	[W]

Principali risultati intermedi: potenze e fattori di carico del generatore

Centrale termica: Centrale termica Alimentazione: Bongio C													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$\phi_{gn,Px}$ [kW]	89,54	77,19	57,58	36,62						39,77	66,08	83,79	
$FC_{u,x}$ [-]	0,30	0,26	0,19	0,12						0,13	0,22	0,28	

Principali risultati intermedi: calcolo delle perdite di generazione

Centrale termica: Centrale termica Alimentazione: Bongio C													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$\Theta_{gn,w}$ [°C]	60	60	60	60						60	60	60	
$\eta_{gn,Pn,corr}$ [-]	99	99	99	99						99	99	99	
$\eta_{gn,Pint,corr}$ [-]	103	103	103	103						103	103	103	
$\phi_{gn,I,Pn,corr}$ [W]	3.022	3.022	3.022	3.022						3.022	3.022	3.022	
$\phi_{gn,I,Pint,corr}$ [W]	-2.189	-2.189	-2.189	-2.189						-2.189	-2.189	-2.189	
$\phi_{gn,I,Po,corr}$ [W]	25	25	25	25						25	25	25	
$\phi_{gn,I,Px}$ [W]	-2.184	-1.879	-1.396	-879						-956	-1.605	-2.042	
$Q_{gn,I}$ [kWh]	-1.625	-1.263	-1.038	-633						-711	-1.156	-1.519	-7.945

Principali risultati intermedi: calcolo del fabbisogno degli ausiliari elettrici

Centrale termica: Centrale termica Alimentazione: Bongio C													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$W_{aux,Px}$ [W]	231	201	154	103						111	174	217	1.192
$Q_{gn,aux,el}$ [kWh]	172	135	114	74						83	126	162	866

Principali risultati intermedi: perdite recuperate dal sottosistema di generazione

Centrale termica: Centrale termica Alimentazione: Bongio C													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	Totale
$Q_{gn,aux,ri}$ [kWh]	30	24	20	13						14	22	28	151
$\phi_{gn,I,Po,corr}$ [W]	25	25	25	25						25	25	25	
$p_{gn,env}$ [-]	0,75	0,75	0,75	0,75						0,75	0,75	0,75	
$Q_{gn,env,ri}$ [kWh]	10	9	10	9						10	9	10	66
$Q_{gn,rh}$ [kWh]	40	32	30	22						24	31	38	217

Principali risultati di calcolo in regime continuo: Bongio C							
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>							
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	Rendimento	Energia residua non coperta dal generatore
	Q_{pdIn}	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$	η_p	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Gen	66.617,90	66.617,90	64.953,40	171,84		102,56	
Feb	51.870,20	51.870,20	50.575,00	135,19		102,56	
Mar	42.842,90	42.842,90	41.774,90	114,50		102,56	
Apr	26.366,90	26.366,90	25.712,00	74,40		102,55	
Mag	22.775,50	22.775,50	22.210,90	66,09		102,54	
Giu	20.388,30	20.388,30	19.883,40	59,98		102,54	
Lug	20.239,50	20.239,50	19.738,50	59,98		102,54	
Ago	20.501,20	20.501,20	19.993,60	60,61		102,54	
Set	21.244,20	21.244,20	20.717,80	62,04		102,54	
Ott	29.588,20	29.588,20	28.852,70	82,53		102,55	
Nov	47.574,60	47.574,60	46.387,60	125,55		102,56	
Dic	62.338,80	62.338,80	60.781,60	161,52		102,56	
Totale	432.348,00	432.348,00	421.581,00	1.174,22			

Principali risultati di calcolo in regime intermittente: Bongio C							
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>							
Mese	Energia Richiesta	Energia Prodotta	Energia Assorbita	Energia ausiliari	Energia ausiliari del circuito	Rendimento	Energia residua non coperta dal generatore
	Q_{pdIn}	$Q_{gn,out}$	$Q_{gn,in}$	$Q_{aux,gn}$	$Q_{aux,pd}$	η_p	
	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[%]	[kWh]
Gen	30.650,70	30.650,70	29.888,50	85,09		102,55	
Feb	19.822,00	19.822,00	19.330,80	57,89		102,54	
Mar	9.405,58	9.405,58	9.176,39	33,85		102,50	
Apr	364,35	364,35	361,76	11,68		100,72	
Mag			6,77	11,16			
Giu			6,55	10,80			
Lug			6,77	11,16			
Ago			6,77	11,16			
Set			6,55	10,80			
Ott	1.065,19	1.065,19	1.045,24	13,73		101,91	
Nov	14.708,70	14.708,70	14.346,30	46,28		102,53	
Dic	26.971,60	26.971,60	26.301,70	76,22		102,55	
Totale	102.988,00	102.988,00	100.484,00	379,81			

CALCOLO DEL FABBISOGNO DI A.C.S

Dettaglio Centrale: Centrale termica

Fabbisogno termico utile per la produzione di A.C.S. [MJ]: 488.691,0

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
[MJ]											
41.505,3	37.488,6	41.505,3	40.166,4	41.505,3	40.166,4	41.505,3	41.505,3	40.166,4	41.505,3	40.166,4	41.505,3

Energia termica in ingresso al sistema di erogazione di A.C.S. [MJ]: 542.990,0

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
[MJ]											
46.117,0	41.654,0	46.117,0	44.629,3	46.117,0	44.629,3	46.117,0	46.117,0	44.629,3	46.117,0	44.629,3	46.117,0

Energia termica richiesta per A.C.S. [MJ]: 1.042.260,0

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]
106.567,0	92.278,3	94.481,8	84.942,9	81.991,7	73.397,9	72.862,2	73.804,1	76.479,2	87.921,1	93.493,1	104.043,0

Energia primaria per la produzione di A.C.S. [MJ]: 1.133.160,0

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]	[MJ]
116.059,0	100.458,0	102.782,0	92.353,9	89.082,1	79.664,3	79.039,2	80.075,4	83.054,0	95.586,7	101.725,0	113.284,0

Calcolo in regime di funzionamento intermittente (UNI/TS 11300-2:2014 - UNI EN ISO 13790:2008)

Sottosistemi di emissione, regolazione e distribuzione secondaria									
Centrale termica: Centrale termica									
Mese	Q_h [kWh]	$Q_{w,lrh}$ [kWh]	η_e [%]	η_{rg} [%]	Q_{hr} [kWh]	Q_{ld} [kWh]	$Q_{aux,d,lrh}$ [kWh]	$Q_{d,in}$ [kWh]	η_d [%]
Ott	859,91		89,55	99,50	965,06	100,13		1.065,19	90,60
Nov	11.892,60		89,69	99,50	13.326,10	1.382,62		14.708,70	90,60
Dic	21.822,60		89,75	99,50	24.436,20	2.535,33		26.971,60	90,60
Gen	24.802,00		89,76	99,50	27.769,50	2.881,17		30.650,70	90,60
Feb	16.036,30		89,74	99,50	17.958,70	1.863,27		19.822,00	90,60
Mar	7.600,91		89,65	99,50	8.521,46	884,13		9.405,58	90,60
Apr	294,10		89,54	99,50	330,10	34,25		364,35	90,60
Totali	83.308,42				93.307,12	9.680,89		102.988,12	
Sottosistemi di distribuzione, di ventilazione e di accumulo									
Centrale termica: Centrale termica									
Mese	$Q_{i,s}$ [kWh]	$Q_{lrh,s}$ [kWh]	$Q_{i,pd}$ [kWh]	$Q_{lrh,pd}$ [kWh]	$Q_{i,dw,UTA}$ [kWh]	$Q_{lrh,UTA}$ [kWh]	$Q_{i,da,tr}$ [kWh]	Q_{cr} [kWh]	Q_v [kWh]
Ott								1.065,19	
Nov								14.708,70	
Dic								26.971,60	
Gen								30.650,70	
Feb								19.822,00	
Mar								9.405,58	
Apr								364,35	
Totali								102.988,00	
Fabbisogno mensile di energia									
Centrale termica: Centrale termica									
Mese	Q_{out} [kWh]	$Q_{H,in}$ [kWh]	$Q_{V,in}$ [kWh]	$Q_{P,HV,ren,bio}$ [kWh]	$Q_{HV,ren,sol}$ [kWh]	$E_{res,HV}$ [kWh]	$Q_{H,el}$ [kWh]	$Q_{V,el}$ [kWh]	$Q_{el,aux,e}$ [kWh]
Ott	1.065,19	1.045,24							
Nov	14.708,70	14.346,30							
Dic	26.971,60	26.301,70							
Gen	30.650,70	29.888,50							
Feb	19.822,00	19.330,80							
Mar	9.405,58	9.176,39							
Apr	364,35	361,76							
Totali	102.988,00	100.450,69							
Fabbisogno mensile di energia elettrica									
Centrale termica: Centrale termica									
Mese	$Q_{el,aux,d}$ [kWh]	$Q_{el,aux,sol}$ [kWh]	$Q_{el,aux,pd}$ [kWh]	$Q_{el,aux,gn}$ [kWh]	$Q_{el,Vn,d}$ [kWh]	$Q_{H,used,FV}$ [kWh]	$Q_{V,used,FV}$ [kWh]	$Q_{H,el,prod,CG}$ [kWh]	$Q_{V,el,prod,CG}$ [kWh]
Ott				13,73					
Nov				46,28					
Dic				76,22					
Gen				85,09					
Feb				57,89					
Mar				33,85					

Relazione di calcolo invernale

Apr			11,68				
Totali			324,73				

LEGENDA (CALCOLO IN REGIME DI FUNZIONAMENTO INTERMITTENTE)

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	[%]
RENDIMENTO DI REGOLAZIONE	η_{rg}	[%]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{hr} = [(Q_h - Q_{w,irh}) / \eta_e] / \eta_{rg}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE VERSO I TERMINALI IDRONICI	Q_{id}	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAGLI AUSILIARI ELETTRICI DEL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE (NULLO NEL CASO DI RICORSO A DATI PRECALCOLATI DEL RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE)	$Q_{aux,d,irh} = 0,85 \times Q_{aux,d}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE	$Q_{d,in} = Q_{hr} + (Q_{id} - Q_{aux,d,irh})$	[kWh]
RENDIMENTO DI DISTRIBUZIONE	η_d	[%]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{i,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO	$Q_{irh,s}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{i,pd}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL CIRCUITO PRIMARIO	$Q_{irh,pd}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELL'UTA	$Q_{i,dw,UTA}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DAL CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE DELL'UTA	$Q_{irh,UTA}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA DISPERSA PER TRASMISSIONE DAL CIRCUITO AERAUICO	$Q_{i,da,tr}$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA DELL'EDIFICIO PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{CR} = Q_{d,in} + Q_{i,s} - Q_{irh,s} + Q_{i,pd} - Q_{irh,pd} + Q_{i,dw,UTA} - Q_{irh,UTA} + Q_{i,da,tr}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA PER IL TRATTAMENTO DELL'ARIA	Q_v	[kWh]
ENERGIA TERMICA EROGATA DAL SISTEMA DI PRODUZIONE	$Q_{out} = Q_{CR} + Q_v$	[kWh]
ENERGIA TERMICA FORNITA AL SISTEMA DI PRODUZIONE PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{r,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA FORNITA AL SISTEMA DI PRODUZIONE PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{v,in}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRODOTTA DALLA COMBUSTIONE DI BIOMASSE PER IL RISCALDAMENTO E LA VANTILAZIONE MECCANICA	$Q_{P,HV,ren,bio}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA PRODOTTA DA SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE SOLARE PER IL RISCALDAMENTO E LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{P,HV,ren,sol}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RINNOVABILE PRELEVATA DALL'AMBIENTE	$E_{res,HV}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{h,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO PER LA PRODUZIONE DI CALORE PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{v,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEI TERMINALI DI EROGAZIONE DEL CALORE	$Q_{el,aux,e}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE SECONDARIO DEL CALORE	$Q_{el,aux,d}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA SOLARE TERMICO	$Q_{el,aux,sol}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO DEL CALORE	$Q_{el,aux,pd}$	[kWh]

Relazione di calcolo invernale

FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI AUSILIARI DEL SISTEMA DI GENERAZIONE DEL CALORE	$Q_{el,aux,gn}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{i,used,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{y,used,CG}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL RISCALDAMENTO	$Q_{i,el,prod,CG}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITA' COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER LA VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{y,el,prod,CG}$	[kWh]

Risultati finali - indicatori di progetto		
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione invernale, in regime intermittente Q_s	381.983.000,00	[kJ/anno]
	106.106,00	[kWh/anno]

Risultati finali - valori di progetto dei rendimenti medi stagionali		
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Rendimento di produzione	102,56	[%]
Rendimento di regolazione	99,50	[%]
Rendimento di distribuzione	90,60	[%]
Rendimento di emissione	89,45	[%]
Rendimento globale = $\Sigma Q_h / \Sigma Q$	78,37	[%]

Risultati finali - valori limite dei rendimenti medi stagionali		
<i>Centrale termica: Centrale termica</i>		
DEFINIZIONE	VALORE	UNITA' DI MISURA
Rendimento globale		[%]
Fabbisogno di combustibile per la climatizzazione invernale in regime intermittente		
Gas naturale (metano)	10629,7	[Nm ³ /anno]

CALCOLO DEI FABBISOGNI TERMICI

<i>Centrale termica: Centrale termica</i>									
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]	Q _{H,dUTA,aux,lrh} [kWh]
Ott	4.166,34		4.680,08	485,57		5.165,65			
Nov	17.420,20		19.573,40	2.030,80		21.604,20			
Dic	26.961,00		30.294,70	3.143,16		33.437,80			
Gen	29.845,60		33.536,50	3.479,50		37.016,00			
Feb	21.155,60		23.771,00	2.466,31		26.237,30			
Mar	13.384,00		15.037,80	1.560,21		16.598,00			
Apr	2.235,47		2.511,14	260,54		2.771,67			
Totali	115.168,21		129.404,62	13.426,09		142.830,62			

<i>Centrale termica: Centrale termica</i>									
Mese	Q _{H,dUTA,in} [kWh]	Q _{H,l,s} [kWh]	Q _{H,lrh,s} [kWh]	Q _{H,dp,ls,nrh} [kWh]	Q _{H,dp,aux,rh} [kWh]	Q _{H,dp,in} [kWh]	Q _{H,hum} [kWh]	Q _{H,out} [kWh]	
Ott						5.165,65		5.165,65	
Nov						21.604,20		21.604,20	
Dic						33.437,80		33.437,80	
Gen						37.016,00		37.016,00	
Feb						26.237,30		26.237,30	
Mar						16.598,00		16.598,00	
Apr						2.771,67		2.771,67	
Totali						142.830,62		142.830,62	

<i>Centrale termica: Centrale termica</i>									
Mese	Q _{H,in} [kWh]	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,hum,el} [kWh]	Q _{H,aux,e} [kWh]	Q _{H,aux,d} [kWh]
Ott	5.037,24		6,77						
Nov	21.065,20		26,80						
Dic	32.602,60		40,72						
Gen	36.091,10		44,88						
Feb	25.582,20		32,14						
Mar	16.184,20		20,85						
Apr	2.702,83		3,68						
Totali	139.265,37		175,83						

<i>Centrale termica: Centrale termica</i>									
Mese	Q _{H,aux,dp} [kWh]	Q _{H,aux,sol} [kWh]	Q _{H,aux,dUTA} [kWh]	Q _{H,aux,gn} [kWh]	Q _{WV,aux,el} [kWh]	Q _{el,Vn,d} [kWh]	Q _{H,used,FV} [kWh]	Q _{V,used,FV} [kWh]	Q _{H,el,prod,CG} [kWh]
Ott				14,41					
Nov				57,01					
Dic				86,64					
Gen				95,48					
Feb				68,38					
Mar				44,36					
Apr				7,82					
Totali				374,10					

Relazione di calcolo invernale

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	$\Sigma(Q_{w,irh})$	[kWh]
FABBISOGNO EFFETTIVO DI ENERGIA TERMICA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{hr} = \Sigma(Q_{H,h} - Q_{w,irh} + Q_{i,e} - Q_{aux,e,irh} + Q_{irg})$	[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	$Q_{H,d,UTA,ls,nrh}$	[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	$Q_{H,i,s}$	[kWh]
PARTE RECUPERATE DELLE PERDITE TERMICHE DEL SISTEMA DI ACCUMULO DEL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,irh,s}$	[kWh]
QUOTA NON RECUPERABILE DELL'ENERGIA TERMICA DISPERSA DAL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,ls,nrh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA RECUPERATA DALL'ASSORBIMENTO ELETTRICO DEL CIRCOLATORE DEL CIRCUITO DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,aux,rh}$	[kWh]
ENERGIA TERMICA IN INGRESSO AL SISTEMA DI DISTRIBUZIONE PRIMARIO	$Q_{H,dp,in} = Q_{H,p,in} + Q_{H,d,UTA,in} + Q_{H,dp,ls,n} - Q_{H,dp,aux,rh} + Q_{H,i,s} - Q_{H,irh,s}$	[kWh]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA PER LA UMIDIFICAZIONE TRAMITE IMMISSIONE DI VAPORE	$Q_{H,hum}$	[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 DI ENERGIA ELETTRICA PER LA UMIDIFICAZIONE TRAMITE IMMISSIONE DI VAPORE	$Q_{H,hum,el}$	[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 DI ENERGIA ELETTRICA PER IL FUNZIONAMENTO DEGLI UGELLI DI UMIDIFICAZIONE	$Q_{HV,aux,el}$	[kWh]
FABBISOGNO ELETTRICO DEGLI ELETTROVENTILATORI	$Q_{el,Vn,d}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,uesd,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA MODULI FOTOVOLTAICI ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI VENTILAZIONE MECCANICA	$Q_{V,uesd,FV}$	[kWh]
ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA DA UNITÀ COGENERATIVE ED UTILIZZATA PER IL SERVIZIO DI CLIMATIZZAZIONE INVERNALE	$Q_{H,el,prod,CG}$	[kWh]

RISULTATI FINALI

Coefficienti di conversione dei vettori energetici

	PCI	$f_{P,nren}$	$f_{P,ren}$	f_P	f_{CO_2}
		[-]	[-]	[-]	[kgCO ₂ /kWh]
Gas naturale (metano) [m ³]	34,02 [MJ/m ³]	1,05		1,05	0,1969
Energia elettrica da rete		1,950	0,470	2,420	0,4332
Energia elettrica prodotta in-situ con moduli fotovoltaici			1,000	1,000	0,4332
Energia termica prodotta in-situ con pannelli solari			1,000	1,000	0.0
Energia termica estratta da pompa di calore			1,000	1,000	0.0
Energia elettrica temporaneamente esportata e riconsegnata su base annua $f_{P,el,rdei}$					
Energia elettrica esportata da fotovoltaico $f_{P,el,exp,FV}$					
Energia elettrica esportata da cogenerazione (combustibili non rinnovabili) $f_{P,el,exp,CG}$				2,174	

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: Centrale termica edificio 5B

GRANDEZZA	UNITÀ DI MISURA	SERVIZI						Globale
		H	C	W	V	L	T	
A	[m ²]							565,01
$Q_{k,nd}$	[kWh/anno]	100.740,00	12.529,10					
$EP_{k,nd}$	[kWh/(m ² anno)]	178,30	22,17					
$EP_{k,nren}$	[kWh/anno]	146.958,00		314.767,00				461.726,00
$E_{p,k,ren}$	[kWh/anno]	175,83		4.419,36				4.595,19
$E_{p,k,tot}$	[kWh/anno]	147.134,00		319.187,00				466.321,00
$EP_{k,nren}$	[kWh/(m ² anno)]	260,10		557,10				817,19
$EP_{k,ren}$	[kWh/(m ² anno)]	0,31		7,82				8,13
$EP_{k,tot}$	[kWh/(m ² anno)]	260,41		564,92				825,33

LEGENDA

DEFINIZIONE

SIMBOLO

UNITA' DI MISURA

Data:

Elaborato con: MC4Suite 2016

Pag.

100

Relazione di calcolo invernale

SUPERFICIE UTILE CLIMATIZZATA	A	[m ²]
FABBISOGNO DI ENERGIA TERMICA UTILE IN CONDIZIONI DI VENTILAZIONE DI RIFERIMENTO	Q_{x,nd}	[kWh/anno]
INDICE DI PRESTAZIONE TERMICA UTILE PER LA CLIMATIZZAZIONE	EP_{x,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)]

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

Centrale termica: Centrale termica

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Bongio C	142.831,00		289.517,00				432.348,00
TOTALE	142.831,00		289.517,00				432.348,00

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

Centrale termica: Centrale termica

SISTEMA DI PRODUZIONE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Bongio C	139.265,00		282.316,00				421.581,00
TOTALE	139.265,00		282.316,00				421.581,00

Energia primaria non rinnovabile annua assorbita EP,NREN[kWh]

Centrale termica: Centrale termica

COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Gas naturale (metano)	146.229,00		296.432,00				442.660,00
Energia elettrica in-situ							
Energia elettrica ex-situ	729,51		18.335,70				19.065,20
TOTALE	146.958,51		314.767,70				461.725,20

Energia primaria rinnovabile annua assorbita EP,REN [kWh]

Centrale termica: Centrale termica

COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Gas naturale (metano)							
Energia elettrica in-situ							
Energia elettrica ex-situ	175,83		4.419,36				4.595,19
TOTALE	175,83		4.419,36				4.595,19

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

Centrale termica: Centrale termica

COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Gas naturale (metano)	146.229,00		296.432,00				442.660,00
Energia elettrica ex-situ	905,33		22.755,00				23.660,30
TOTALE	147.134,33		319.187,00				466.320,30

Consumo annuo di vettore energetico

Centrale termica: Centrale termica

COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Gas naturale (metano) [m ³]	14.737,10		29.874,70				44.611,80
Energia elettrica da rete [kWh]	374,11		9.402,90				9.777,00
Energia elettrica prodotta in-situ [kWh]							

Produzione annua di CO₂ [kg]

Centrale termica: Centrale termica

COMBUSTIBILE	H	C	W	V	L	T	TOTALE
Gas naturale (metano)	27.421,40		55.588,00				83.009,40
Energia elettrica	162,06		4.073,34				4.235,40
Energia elettrica esportata							
TOTALE	27.583,40		59.661,40				87.244,80