

FUTURA



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione
e del Merito



Italiadomani
Ministero dell'Istruzione
e del Merito

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

COMUNE DI
BRUSCIANO



CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA - ECONOMICA

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR) MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA

Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università
Investimento 1.1: Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia

"COSTRUZIONE DI UN ASILO NIDO IN VIA GIOBERTI"

CUP: I35E24000130006 - CIG: B35AD5BB4E

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

Arch. Antonio Mugnolo (capogruppo)

Ing. Giuseppe Angri

Ing. Emiddia Tuccillo

Arch. Francesca Sepe

Dott. Geol. Giovanni Sposito

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Carmine D'Amore

IL SINDACO

Avv. Giacomo Romano



Relazione impianti tecnologici

IM.R1

DATA : Dicembre 2024

1- Relazioni per impianti idrico-sanitari e di scarichi

Nella presente relazione verranno descritti, dimensionati e calcolati gli impianti di adduzione e scarico da realizzarsi nei servizi igienici dell'asilo nido.

NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Impianto idrico – sanitario e scarichi:

- Legge 10 Maggio 1976, n. 319 Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Legge 8 Ottobre 1976, n. 690 Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- Circolare del Comitato dei Ministri 29.12.1976
- Disposizioni Ministero Lavori Pubblici 04.02.1977
- Circolare Ministero Lavori Pubblici 30.12.1977 Applicazione delle Leggi n. 319 e 690.
- Disposizione del Ministero LL.PP. del 30.12.1980 Direttive per la disciplina degli scarichi.
- Decreto Presidente del Consiglio 28 Marzo 1983 Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni di inquinamenti dell'aria.
- D.M. 21 Dicembre 1990, n. 443 Regolamento recante disposizioni tecniche concernenti apparecchiature per il trattamento domestico di acqua potabile.
- Norma UNI 9182 Impianti di alimentazione e distribuzione di acqua fredda e calda. - Criteri di progettazione, collaudo e gestione;
- Norma UNI 12056–1 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Requisiti generali e prestazioni.
- Norma UNI 12056–2 Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici - Impianti per acque reflue, progettazione e calcolo.

ADDUZIONE

I servizi igienici oggetto dei lavori di cui sopra, saranno ubicati in vari punti dell'edificio, in modo da coprire tutta l'area in maniera uniforme.. Dunque complessivamente sono 6 blocchi di servizi igienici.

In ogni blocco arriveranno 3 dorsali dalla centrale termica e precisamente 3 tubazioni in acciaio da 2"1/2, ciascuna per acqua calda, acqua fredda e ricircolo acqua calda.

Inoltre in ogni bagno avviene l'adduzione tramite tubazioni da 1/2", sempre in acciaio.

Nel presente progetto si prevede la realizzazione delle dorsali di collegamento ai bagni.

Per la distribuzione dei carichi dei lavandini e dei Water, si prevede la presenza di più collettori complanari per il corpo di fabbrica, da cui dipartono successivamente le singole alimentazioni di acqua calda (lavandini) e fredda con tubazioni in multistrato..

Dimensionamento

Per il dimensionamento delle linee di carico, fermo restando, per i motivi innanzi accennati, le dimensioni di 2"1/2 per dorsali e montanti, si utilizzano le seguenti tabelle, basandosi sulla normativa UNI 9182

Apparecchio	Alimentazione	Unità di carico		
		Acqua fredda	Acqua calda	Totale acqua calda + acqua fredda
Lavabo	gruppo miscelatore	0,75	0,75	1,00
Bidet	gruppo miscelatore	0,75	0,75	1,00
Vasca	gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Doccia	gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Vaso	cassetta	3,00	—	3,00
Vaso	passo rapido o flussometro	6,00	—	6,00
Lavello cucina	gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Lavabiancheria	solo acqua fredda	2,00	—	2,00
Lavastoviglie	solo acqua fredda	2,00	—	2,00
Pilozzo	gruppo miscelatore	1,50	1,50	2,00
Idrantino Ø 3/8"	solo acqua fredda	1,00	—	1,00
Idrantino Ø 1/2"	solo acqua fredda	2,00	—	2,00
Idrantino Ø 3/4"	solo acqua fredda	3,00	—	3,00
Idrantino Ø 1"	solo acqua fredda	6,00	—	6,00

Appartamento	F [UC]	C [UC]	TOT. [UC]	DN [mm]	F [l/s]	C [l/s]
Lavello	1,5	1,5			12,0	0,15
Lavastoviglie	2,0	0,0			12,0	0,20
Doccia	1,5	1,5			14,0	0,15
Lavabo	0,8	0,8			12,0	0,08
Bidet	0,8	0,8			12,0	0,08
Vaso cass.	3,0	0,0			12,0	0,30
TOT.	9,5	4,5		14,0		
UC contemp.	4,2	2,6		6,8		

Dunque per il dimensionamento delle tubazioni a monte dei due collettori complanari, consideriamo 7 lavandini in funzione, quindi **una portata di 1860 l/h**.

Tra i due collettore, invece avremo 4 lavandini in contemporanea e dunque **una portata di 1080 l/h**

Il dimensionamento viene eseguito tramite la tabella del produttore Caleffi , cercando di mantenere una velocità compresa tra 1 e 2 m/sec

		r = parete di carico continuo, mm c.a./m											G = portata, l/h		v = velocità, m/s	
r	De	14	16	20	26	32	40	50	63	75	90	110	De	r		
	Di	10	11,5	15	20	26	33	42	51	60	73	90	Di			
2	G	25	37	76	166	339	647	1.244	2.108	3.277	5.580	9.849	G	2		
	v	0,09	0,10	0,12	0,15	0,18	0,21	0,25	0,29	0,32	0,37	0,43	v			
4	G	38	55	113	247	503	961	1.849	3.132	4.869	8.291	14.638	G	4		
	v	0,13	0,15	0,18	0,22	0,26	0,31	0,37	0,43	0,48	0,55	0,64	v			
6	G	47	69	143	311	634	1.212	2.331	3.949	6.139	10.453	18.452	G	6		
	v	0,17	0,19	0,22	0,28	0,33	0,39	0,47	0,54	0,60	0,69	0,81	v			
8	G	56	82	168	367	748	1.428	2.748	4.655	7.235	12.321	21.748	G	8		
	v	0,20	0,22	0,26	0,32	0,39	0,46	0,55	0,63	0,71	0,82	0,95	v			
10	G	63	93	191	417	849	1.622	3.122	5.288	8.219	13.997	24.706	G	10		
	v	0,22	0,25	0,30	0,37	0,44	0,53	0,63	0,72	0,81	0,93	1,06	v			
12	G	70	103	212	462	943	1.800	3.465	5.868	9.122	15.534	27.419	G	12		
	v	0,25	0,28	0,33	0,41	0,49	0,58	0,69	0,80	0,90	1,03	1,20	v			
14	G	77	112	237	505	1.029	1.966	3.784	6.409	9.962	16.964	29.944	G	14		
	v	0,27	0,30	0,36	0,45	0,54	0,64	0,76	0,87	0,98	1,13	1,31	v			
16	G	83	121	250	545	1.111	2.122	4.084	6.917	10.752	18.309	32.318	G	16		
	v	0,29	0,32	0,39	0,48	0,58	0,69	0,82	0,94	1,06	1,22	1,41	v			
18	G	89	130	267	583	1.188	2.270	4.368	7.398	11.500	19.584	34.568	G	18		
	v	0,31	0,35	0,42	0,52	0,62	0,74	0,86	1,01	1,13	1,30	1,51	v			
20	G	94	138	284	619	1.262	2.411	4.639	7.857	12.214	20.799	36.713	G	20		
	v	0,33	0,37	0,45	0,55	0,66	0,78	0,93	1,07	1,20	1,38	1,60	v			
22	G	100	146	299	654	1.333	2.546	4.899	8.297	12.898	21.963	38.768	G	22		
	v	0,35	0,39	0,47	0,58	0,70	0,83	0,98	1,13	1,27	1,46	1,69	v			
24	G	105	153	315	687	1.401	2.675	5.148	8.720	13.555	23.063	40.744	G	24		
	v	0,37	0,41	0,49	0,61	0,73	0,87	1,03	1,19	1,33	1,53	1,78	v			
26	G	110	160	329	719	1.466	2.801	5.389	9.128	14.190	24.163	42.651	G	26		
	v	0,39	0,43	0,52	0,64	0,77	0,91	1,06	1,24	1,39	1,60	1,86	v			
28	G	114	167	344	750	1.530	2.922	5.622	9.523	14.803	25.206	44.496	G	28		
	v	0,40	0,45	0,54	0,66	0,80	0,95	1,13	1,29	1,45	1,67	1,94	v			
30	G	119	174	358	781	1.591	3.039	5.848	9.906	15.399	26.222	46.286	G	30		
	v	0,42	0,46	0,56	0,69	0,83	0,99	1,17	1,35	1,51	1,74	2,02	v			
35	G	130	190	390	853	1.738	3.319	6.387	10.818	16.817	28.636	50.548	G	35		
	v	0,48	0,51	0,61	0,75	0,91	1,08	1,26	1,47	1,65	1,90	2,21	v			
40	G	140	205	421	920	1.875	3.582	6.893	11.678	18.150	30.907	54.556	G	40		
	v	0,50	0,55	0,66	0,81	0,98	1,16	1,36	1,59	1,79	2,05	2,38	v			
45	G	150	219	451	984	2.006	3.832	7.373	12.489	19.414	33.069	58.354	G	45		
	v	0,53	0,59	0,71	0,87	1,05	1,24	1,46	1,70	1,91	2,19	2,55	v			
50	G	159	233	479	1.045	2.131	4.069	7.831	13.264	20.616	35.110	61.975	G	50		
	v	0,56	0,62	0,75	0,92	1,11	1,32	1,57	1,80	2,03	2,33	2,71	v			
60	G	177	258	531	1.160	2.364	4.516	8.691	14.721	22.882	38.966	68.780	G	60		
	v	0,63	0,69	0,84	1,03	1,24	1,47	1,74	2,00	2,25	2,59	3,00	v			
70	G	193	282	580	1.267	2.582	4.932	9.491	16.076	24.989	42.554	75.114	G	70		
	v	0,68	0,75	0,91	1,12	1,35	1,60	1,90	2,19	2,46	2,82	3,28	v			
80	G	208	304	626	1.367	2.787	5.323	10.243	17.351	26.971	45.928	81.069	G	80		
	v	0,74	0,81	0,98	1,21	1,46	1,73	2,05	2,36	2,65	3,05	3,54	v			
90	G	223	326	670	1.462	2.981	5.694	10.957	18.559	28.849	49.125	86.713	G	90		
	v	0,79	0,87	1,05	1,29	1,56	1,85	2,20	2,52	2,83	3,26	3,79	v			
100	G	237	346	711	1.553	3.166	6.047	11.637	19.710	30.639	52.174	92.094	G	100		
	v	0,84	0,92	1,12	1,37	1,66	1,96	2,33	2,68	3,01	3,46	4,02	v			

Se = superficie esterna, m²/m

Si = sezione interna, mm²

V = contenuto acqua, l/m

Per cui le tubazione tra i due collettori saranno da 1"1/4 e quelle tra essi da 1"

Il tutto è meglio rappresentato negli elaborati grafici allegati alla presente.

SCARICHI

I servizi igienici oggetto dei lavori di cui sopra e innanzi descritti presenteranno fecali in PVC per ogni corpo bagno e per ogni lavandino singolo (per gli ambienti non adibiti a bagno).

A queste fecali sono collegati i vari scarichi dei lavandini e dei vasi presenti

Dimensionamento

Per il dimensionamento si utilizza la Norma UNI 9182, con l'utilizzo delle Unità di Scarico (US).

Apparecchi	Unità di scarico
Lavabo	1US
Bidet	2US
Vaso a cassetta	4US
Vasca	2US
Doccia	2US
Lavabiancheria	2US
Lavello di cucina	2US
Lavapiatti	2US
Piletta di scarico	1US

Massimo numero di unità di scarico US in relazione al diametro

Diametro esterno: diramazione (mm)	Carico Totale (US)
40	3
50	6 •
65	12 ••
80	20 •••
100	160
125	360
150	620
200	1400

Il tutto è meglio rappresentato negli elaborati grafici allegati alla presente.

2- Relazione impianti termici

Di seguito si riporta la stima semplificata del progetto termico.

Regione CAMPANIA

Comune di BRUSCIANO (codice ISTAT: 063010)

Zona CLIMATICA: C - Gradi Giorno: 1009 GG

Temperature [°C] e Umidità relative [%]

DESCRIZIONE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNUALE
Temperature Medie Mensili	10,6	9,4	12,0	15,3	19,5	23,4	25,5	25,4	21,5	18,1	12,0	9,7	---
Umidità Relativa Mensile	88,4	76,5	84,7	73,7	67,5	73,9	68,9	65,2	72,4	79,8	85,9	80,9	---

Irradiazione media giornaliera [MJ]

DESCRIZIONE	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	ANNUALE
NORD	1,9	2,7	3,4	5,3	8,3	9,5	9,5	7,3	4,5	3,2	2,1	1,6	---
NORD EST	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,3	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7	---
EST	4,4	7,3	6,9	11,4	15,3	14,1	16,2	15,5	11,6	8,6	6,3	3,7	---
SUD EST	7,4	10,7	8,2	11,7	13,7	12,1	13,9	15,0	13,1	11,8	10,4	6,4	---
SUD OVEST	7,4	10,7	8,2	11,7	13,7	12,1	13,9	15,0	13,1	11,8	10,4	6,4	---
OVEST	4,4	7,3	6,9	11,4	15,3	14,1	16,2	15,5	11,6	8,6	6,3	3,7	---
NORD OVEST	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,3	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7	---
ORIZZONTALE	2,1	3,6	4,6	8,3	12,2	12,3	13,4	11,6	7,5	4,7	2,7	1,7	---

DATI GEOMETRICI DEL FABBRICATO

Superficie netta calpestabile = 449,51 m²

Superficie lorda disperdente = 1462,84 m²

Volume netto climatizzato = 1245,15 m³

Volume lordo climatizzato = 1762,72 m³

ALTRI DATI SINTETICI

Superficie opaca totale = 1172,32 m²

Trasmittanza media superfici opache = 0,2772 W/m²K

Superficie vetrata totale = 81,57 m²

Trasmittanza media superfici vetrate = 1,0000 W/m²K

Tipologia di ventilazione = naturale

Portata di ventilazione effettiva totale = 1216,92 m³/h

Efficienza media recuperatore di calore = 0,00

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93):	1 ' 009	GG
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti):	1.93	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364:	32.33	°C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V):	1 ' 762.72	m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S):	1 ' 462.84	m ²
Rapporto S/V (fattore di forma):	0.83	m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio:	449.51	m ²

Condizioni termoigrometriche di progetto di ciascuna zona

SubEOdC:	<i>subUnità con destinazione d'uso E7</i>	
Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50	%

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:	NO
---------------------------------------------------	----

In allegato è riportata la verifica dell'impianto.

Si prevede l'utilizzo di un sistema VRF, con 2 macchine esterne, da ubicare in copertura, del tipo MINI VRF con potenza termica da 25 kW cadauna, con compressori DC inverter, in modo da abbattere il 25% dell'assorbimento elettrico.

Ad ogni macchina esterna saranno collegate sei unità interna del tipo a cassetta compatta a 4 vie dalla potenza termica di 3,5 kW cadauna.

La climatizzazione estate/inverno sarà controllata con termostati ambiente presenti in ogni stanza.

Il riscaldamento dei bagni avverrà con termoarredi elettrici.

Per la produzione di ACS è prevista l'installazione di una pompa di calore -scaldabagno, con accumulo da 150lt.

1- Relazione impianto smaltimento acque bianche

Per la determinazione dei diametri delle tubazioni si è utilizzato un metodo semplificato, trattandosi di una piccola fognatura, calcolando la portata con la seguente formula:

$$Q = \varphi \cdot i \cdot A / 360$$

Dove:

Q è la portata espressa in mc/sec;

i è l'intensità di pioggia in mm/h;

φ è il coefficiente d'afflusso;

A è la superficie in ettari.

Tenendo conto delle caratteristiche e la piovosità della zona si è ritenuto opportuno assumere $i = 110 \text{ mm/h}$, e per la tipologia di pavimentazione del viale (con presenza di giardini) di assumere $\varphi = 0,70$.

Il diametro si determina dalla formula di Chezy con coefficiente di scabrezza di Gaukler-Strickler:

$$v = K \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

dove:

v è la velocità;

R è il raggio idraulico;

K è il coefficiente di scabrezza, per tubi in PVC è pari a 120.

La velocità non deve risultare troppo bassa ($< 0,5 \text{ m/sec}$) per evitare fenomeni di ristagno, né troppo eccessiva per evitare erosioni.

I risultati di calcolo sono riportati nella tabella allegata, rispetto ai diametri minimi di calcolo si sono assegnati diametri di valore maggiore (come specificato nei disegni) perché con il passare del tempo gli aghi dei pini, o quanto altro trasportato dalle acque, depositandosi nelle tubazioni creano un restringimento della sezione.

Determinazione delle sezioni dei tubi per la rete di smaltimento delle acque pluviali del piazzale

Calcolo Portate Pluviali					
Area	A(mq)	A(ha)	i(mm/h)	φ	Q(mc/sec)
1 Tratto	514,00	0,05140	110	0,7	0,0109939
2 Tratto	604,00	0,06040	110	0,7	0,0129189
3 Tratto	1054,00	0,10540	110	0,7	0,0225439
4 Tratto	1154,00	0,11540	110	0,7	0,0246828
5 Tratto	1404,00	0,14040	110	0,7	0,0300300
6 Tratto	1604,00	0,16040	110	0,7	0,0343078
7 Tratto	1804,00	0,18040	110	0,7	0,0385856
8 Tratto	2004,00	0,20040	110	0,7	0,0428633
9 Tratto	2204,00	0,22040	110	0,7	0,0471411
Totale	3570,00	0,35700	110	0,7	0,0763583

Calcolo delle sezioni					riempim
Tratto	Q(l/sec)	Pendenza	DN	Q di calcolo	
1-2	12,91889	2,0%	125	14	60%
3	22,54389	2,0%	160	26,8	60%
4	24,68278	2,0%	160	26,8	60%
5	30,03000	2,0%	160	33,4	70%
6	34,30778	2,0%	200	60,6	70%
7	38,58556	2,0%	200	60,6	70%
8	42,86333	2,0%	200	60,6	70%
9	47,14111	2,0%	200	60,6	70%
Fin	76,35833	2,0%	250	82,9	70%

Comune di BRUSCIANO
Provincia di NAPOLI

FASCICOLO SCHEDE
TECNICHE

OGGETTO:

" COSTRUZIONE DI UN ASILO NIDO IN VIA GIOBERTI " nel Comune di Brusciano
CUP: I35E24000130006 _ CIG: B35AD5BB4E

COMMITTENTE:

Comune di Brusciano

Descrizione: CENTRALE TERMICA

EOdC serviti dalla centrale:

EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]

	Rinnovabile	Non rinnovabile	Totale
Riscaldamento	16'087.56	6'991.77	23'079.33
Raffrescamento	0.00	0.00	0.00
Acqua calda sanitaria	3'303.56	1'733.13	5'036.69
Ventilazione meccanica	0.00	0.00	0.00

Riepilogo impianti: descrizione	Tipologia	Fluido termovettore
nuovo IMPIANTO...	Riscaldamento	Aria
nuovo IMPIANTO...	ACS autonomo	Acqua

Generatori													
nuovo IMPIANTO...													
PANASONIC - PdC Mini VRF Aria/Aria U-8LZ2E8 - Alimentazione Trifase		Tipo combustibile			Efficienza media				Potenza nominale				
		Elettricità [kWh]			COP: 4.30; EER: 3.84				25.00 [kW]				
Consumi per riscaldamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	4'091	4'153	3'153	0	0	0	0	0	0	0	1'786	4'805	17'988
QGNOut_d	3'467	3'452	2'909	0	0	0	0	0	0	0	1'602	3'948	15'378
QIGN	-2'771	-2'744	-2'355	0	0	0	0	0	0	0	-1'297	-3'148	-12'314
QGNin	696	709	555	0	0	0	0	0	0	0	305	800	3'064
EtaGN	4.98	4.87	5.25	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.25	4.94	5.02
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	696	709	555	0	0	0	0	0	0	0	305	800	3'064
PANASONIC - PdC Mini VRF Aria/Aria U-8LZ2E8 - Alimentazione Trifase		Tipo combustibile			Efficienza media				Potenza nominale				
		Elettricità [kWh]			COP: 4.30; EER: 3.84				25.00 [kW]				
Consumi per riscaldamento [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	625	700	244	0	0	0	0	0	0	0	184	857	2'609
QGNOut_d	625	700	244	0	0	0	0	0	0	0	184	857	2'609
QIGN	-498	-555	-197	0	0	0	0	0	0	0	-149	-682	-2'081
QGNin	127	145	47	0	0	0	0	0	0	0	35	175	528
EtaGN	4.93	4.83	5.21	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.22	4.91	4.94
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	127	145	47	0	0	0	0	0	0	0	35	175	528
nuovo IMPIANTO...													
LG - Scaldacqua a pompa di calore inverter WH20S		Tipo combustibile			Efficienza media				Potenza nominale				
		Elettricità [kWh]			3.30				1.65 [kW]				
Consumi per acs [kWh]													
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
QGNout	320	264	301	251	227	224	212	212	236	269	286	329	3'133
QGNOut_d	320	264	301	251	227	224	212	212	236	269	286	329	3'133
QIGN	-227	-187	-213	-178	-160	-159	-150	-150	-167	-190	-203	-233	-2'217
QGNin	94	77	88	73	66	66	62	62	69	79	84	96	915
EtaGN	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
QxGN	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Combustibile													
CMB	94	77	88	73	66	66	62	62	69	79	84	96	915

Legenda

Fabbisogni

QGNout: Energia termica richiesta al generatore - QGNOut_d: Energia termica richiesta al generatore (delivered)

Perdite
Efficienze medie
Consumi

QIGN: Perdite totali di generazione

EtaGN: Rendimento di generazione

QGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QxGN: Fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari di generazione - CMB:

Combustibile

Descrizione: EOdC (Edificio Oggetto di Certificazione)

Dati geometrici

Area netta	449.51	m ²
Volume netto	1 245.15	m ³
Altezza netta media	2.77	m
Area netta (con altezza inferiore a 1.5 m)	0.00	m ²
Rapporto S/V	0.83	m ² /m ³
Superficie lorda disperdente	1 462.84	m ²
Superficie lorda disperdente degli infissi	81.57	m ²
Volume lordo	1 762.72	m ³
Capacità termica totale	69 137.00	kJ/K
Trasmittanza termica periodica -Y _{IE}	0.0406	W/m ² K

Zone appartenenti all'EODC:

Zona H (riscaldamento); Zona V (ventilazione); Zona W (acqua calda sanitaria)

INDICATORI DI PRESTAZIONE ENERGETICA

Energia primaria non rinnovabile

Classe energetica	A4		
Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,nren}		19.41	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,nren}		15.55	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,nren}		0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,nren}		3.86	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,nren}		0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,nren}		0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,nren}		0.00	kWh/m ²
Coefficiente globale di scambio termico medio per trasmissione - H' _T		0.28	W/m ² K
Area solare equivalente estiva - A _{sol} /A _{utile}		0.0085	-
Rendimento globale medio stagionale per riscaldamento - η _H		0.74	-
Rendimento globale medio stagionale per raffrescamento - η _C		0.00	-
Rendimento globale medio stagionale per acqua calda sanitaria - η _W		0.65	-

Energia primaria rinnovabile

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,ren}		43.14	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,ren}		35.79	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,ren}		0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,ren}		7.35	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,ren}		0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,ren}		0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,ren}		0.00	kWh/m ²

Energia primaria TOTALE

Indice di prestazione energetica globale - EP _{gl,tot}		62.55	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per riscaldamento - EP _{H,tot}		51.34	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per raffrescamento - EP _{C,tot}		0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per acs - EP _{W,tot}		11.20	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per ventilazione meccanica - EP _{V,tot}		0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per illuminazione artificiale - EP _{L,tot}		0.00	kWh/m ²
Indice di prestazione energetica per trasporti - EP _{T,tot}		0.00	kWh/m ²

RISULTATI FINALI

<i>Periodo di riscaldamento</i>	15 Nov - 31 Mar	durata (in giorni)	137
<i>Periodo di raffrescamento</i>	30 Mag - 13 Set	durata (in giorni)	107
Fabbisogno di energia termica utile per riscaldamento - Q_h		16 ' 973.67	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per raffrescamento - Q_c		5 ' 374.98	kWh
Fabbisogno di energia termica utile per acs - Q_w		3 ' 296.68	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per ventilazione meccanica - Q_{xv}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per illuminazione artificiale - Q_{xL}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia elettrica per trasporti - Q_{xT}		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per riscaldamento - QP_H		23 ' 079.33	kWh
Fabbisogno di energia primaria per raffrescamento - QP_c		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per acs - QP_w		5 ' 036.69	kWh
Fabbisogno di energia primaria per ventilazione meccanica - QP_v		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per illuminazione artificiale - QP_L		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria per trasporti - QP_T		0.00	kWh
Fabbisogno di energia primaria totale - QP		28 ' 116.02	kWh

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	1.93	°C
Dispersione massima per trasmissione	7 ' 546.00	W
Dispersione massima per ventilazione	3 ' 824.97	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	11 ' 370.97	W

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	2'892.1	2'929.6	2'429.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'356.9	3'207.8	12'815.4
Q _H VE	2'836.9	2'889.4	2'414.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'335.7	3'108.5	12'584.9
Q _H SOL	611.1	777.1	650.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	377.4	500.0	2'916.6
Q _H INT	1'337.7	1'208.3	1'337.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	690.4	1'337.7	5'912.0
Q _{H,nd}	3'861.1	3'916.6	2'977.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'686.0	4'532.7	16'973.7
Q _{H,rif}	3'861.1	3'916.6	2'977.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'686.0	4'532.7	16'973.7
IMPIANTO [kWh]													
Q _{lr}	11.9	9.8	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	12.2	50.7
Q _{h_imp}	3'849.2	3'906.8	2'966.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'680.3	4'520.5	16'923.0
Q _{IAh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IEh}	160.4	162.8	123.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	188.4	705.1
E _{taEh}	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.96
Q _{IRh}	81.8	83.1	63.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.7	96.1	359.8
E _{taRh}	0.980	0.980	0.980	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.980	0.980	0.980
Q _{IDh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E _{taDh}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _{STout}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IGNh}	-3'268.7	-3'299.2	-2'551.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1'445.8	-3'830.4	-14'395.5
E _{taGNh}	4.97	4.87	5.24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.25	4.93	5.01
Q _{hGNin}	822.7	853.5	601.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	340.2	974.6	3'592.4
Q _{xh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{XhPV}	1.1	1.7	1.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.4	1.0	6.8
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	3'656	3'701	2'835	0	0	0	0	0	0	0	1'606	4'289	16'088
NON RINN	1'602	1'661	1'169	0	0	0	0	0	0	0	661	1'899	6'992
TOT	5'258	5'362	4'004	0	0	0	0	0	0	0	2'267	6'188	23'079
COMBUSTIBILI													
Elettricit�	822.7	853.5	601.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	340.2	974.6	3'592.4

Legenda

Dispersioni Q_HTR: Trasmissione - Q_HVE: Ventilazione
Apporti gratuiti Q_HSOL: Apporti solari - Q_HINT: Apporti interni sensibili
Fabbisogni Q_{H,nd}: Energia termica utile per riscaldamento - Q_{H,rif}: Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q_{h_imp}: Fabbisogno all'impianto - Q_{xh}: Energia elettrica
Perdite sottosistemi Q_{IRh}: Perdite totali recuperate - Q_{IAh}: Accumulo - Q_{IEh}: Emissione - Q_{IRh}: Regolazione - Q_{IDh}: Distribuzione - Q_{IGNh}: Generazione
Efficienze medie E_{taEh}: Emissione - E_{taRh}: Regolazione - E_{taDh}: Distribuzione - E_{taGNh}: Generazione
Consumi Q_{hGNin}: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q_{STout}: Energia da solare termico - Q_{XhPV}: Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	10'416.0	9'408.0	10'416.0	10'080.0	10'416.0	10'080.0	10'416.0	10'416.0	10'080.0	10'416.0	10'080.0	10'416.0	122'640.0
Q _w	280.0	252.9	280.0	271.0	280.0	271.0	280.0	280.0	271.0	280.0	271.0	280.0	3'296.7
IMPIANTO [kWh]													
Q _{IAw}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IDw}	23.7	19.6	22.3	18.6	16.8	16.6	15.7	15.7	17.5	19.9	21.2	24.4	232.1
E _{taDw}	0.92	0.93	0.93	0.94	0.94	0.94	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.93
Q _{STout}	7.8	29.9	24.3	59.1	89.3	80.6	100.0	100.0	70.7	51.6	28.5	0.0	641.8
Q _{IGNw}	-226.6	-187.2	-213.3	-177.8	-160.4	-158.7	-150.3	-150.4	-167.0	-190.2	-202.6	-232.9	-2'217.4
E _{taGNw}	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Q _{wGNin}	93.5	77.3	88.1	73.4	66.2	65.5	62.1	62.1	68.9	78.5	83.7	96.2	915.5
Q _{xw}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{XwPV}	0.1	0.2	0.2	3.1	4.3	3.9	4.6	4.3	3.1	2.4	0.3	0.1	26.7
FABBISOGNI DI ENERGIA PRIMARIA [kWh]													
RINN	278.4	253.4	279.1	273.0	283.1	272.2	281.9	281.9	271.7	280.0	270.7	278.1	3'303.6
NON RINN	182.2	150.4	171.2	137.1	120.8	120.2	112.1	112.6	128.3	148.4	162.5	187.3	1'733.1
TOT	460.6	403.8	450.3	410.0	403.9	392.4	394.1	394.5	400.0	428.5	433.2	465.5	5'036.7
COMBUSTIBILI													
Elettricit�	93.5	77.3	88.1	73.4	66.2	65.5	62.1	62.1	68.9	78.5	83.7	96.2	915.5

Legenda

Fabbisogni

VolACS[I]: Volumi di ACS - Qw[kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Qxw: Energia elettrica

Perdite sottosistemi

QIAw: Accumulo - QIDw: Distribuzione - QIGNw: Generazione

Efficienze medie

EtaDw: Distribuzione - EtaGNw: Generazione

Consumi

QwGNin: Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - QSTout: Energia da solare termico - QXwPV: Energia elettrica da fotovoltaico

VERIFICA RISPETTO REQUISITI MINIMI

Requisito	UM	Valore calcolato	Valore limite	Esito VERIFICA
Tipologia di intervento	Edifici nuova costruzione			
Asol'		0.0085	0.0400	VERIFICATA
H'T	W/m²K	0.2751	0.5500	VERIFICATA
EPh,nd	kWh	37.7603	47.7930	VERIFICATA
EPc,nd	kWh	11.9574	12.7309	VERIFICATA
EtaGh	%	73.54	56.35	VERIFICATA
EtaGc	%	-----	-----	NON RICHIESTO
EtaGw	%	65.45	46.62	VERIFICATA
EPgl	kWh	62.5479	100.5514	VERIFICATA
BACS		B	B	VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 199/2021)				
QwFR_perc	%	65.59	60.00	VERIFICATA
QhwcFR_perc	%	68.97	60.00	VERIFICATA
PeL_FR	kW	30.00	24.00	VERIFICATA
EPhwc,nren	kWh	19.41	44.70	NON RICHIESTO
Pompa di calore (Allegato VII - Direttiva 28 CE del 2009)				
SPF (PANASONIC - PdC Mini VRF Aria/Aria U-8LZ2E8 - Alimentazione Trifase)		5.02	2.50	VERIFICATA
SPF (PANASONIC - PdC Mini VRF Aria/Aria U-8LZ2E8 - Alimentazione Trifase)		4.94	2.50	VERIFICATA
SPF (LG - Scaldacqua a pompa di calore inverter WH20S)		3.42	2.50	VERIFICATA

VERIFICHE TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERSENTI

Per questo tipo di intervento non sono previste verifiche delle trasmittanze limite

FONTI RINNOVABILI

SOLARE TERMICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA E FORNITA [kWh]													
Carico termico applicato	298	270	298	287	295	284	293	293	285	296	288	299	3'486
Totale prodotta	8	30	24	59	89	81	100	100	71	52	29	0	642
Prodotta per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fornita per riscaldamento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Prodotta per acs	8	30	24	59	89	81	100	100	71	52	29	0	642
Fornita per acs	8	30	24	59	89	81	100	100	71	52	29	0	642

SOLARE FOTOVOLTAICO

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRODOTTA ED ESPORTATA [kWh]													
Totale prodotta	1	2	2	3	4	4	5	4	3	2	2	1	33
Totale esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Riscaldamento													
Prodotta	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
Utile	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Raffrescamento													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ACS													
Prodotta	0	0	0	3	4	4	5	4	3	2	0	0	27
Utile	0	0	0	3	4	4	5	4	3	2	0	0	27
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Illuminazione													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti													
Prodotta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Utile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Esportata	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

POMPA DI CALORE

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
ENERGIA PRELEVATA DALL'AMBIENTE [kWh]													
TOT	3'501	3'510	2'737	178	160	159	150	150	167	190	1'632	4'078	16'613
Per riscaldamento	3'274	3'323	2'524	0	0	0	0	0	0	0	1'430	3'845	14'396
Per acs	227	187	213	178	160	159	150	150	167	190	203	233	2'217

DISPERSIONI TERMICHE PER TRASMISSIONE

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Muratura in blocchi di laterizio isolata	273.29	0.2466	2'104.95	67.40	100.00	1'356.54	1.9	100.00
TOTALE	273.29	-	2'104.95	67.40	100.00	1'356.54	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Solaio in laterocemento isolato estradosso	449.51	0.2548	3'858.96	114.52	100.00	2'069.33	1.9	100.00
TOTALE	449.51	-	3'858.96	114.52	100.00	2'069.33	-	100.00

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
Soletta in cemento armato isolata intradosso	449.51	0.3182	4'437.45	143.03	100.00	2'584.54	1.9	100.00
TOTALE	449.51	-	4'437.45	143.03	100.00	2'584.54	-	100.00

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasm. U [W/m ² K]	Trasm. UwDR [W/m ² K]	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Temperatura esterna [°C]	Aliquota [%]
FN[R] 2AB[1V] MM	18.41	1.0000	0.9505	544.83	17.50	22.57	352.39	1.9	22.95
FN[R] 2AB[2V]+2F[2V]	54.30	1.0000	0.9505	1'607.17	51.61	66.58	1'015.52	1.9	66.13
FN[R] 1AB[1V]	8.86	1.0000	0.9505	262.06	8.42	10.86	167.69	1.9	10.92
TOTALE	81.57	-	-	2'414.06	77.53	100.00	1'535.59	-	100.00

RIEPILOGO

Descrizione	Dispersioni [kWh]	H _{TR} [W/K]	Aliquota [%]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Sottofinestra (Muratura in blocchi di laterizio isolata)	2'104.95	67.40	16.43	1'356.54	17.98
Finestra (FN[R] 2AB[1V] MM)	544.83	17.50	4.25	352.39	4.67
Finestra (FN[R] 2AB[2V]+2F[2V])	1'607.17	51.61	12.54	1'015.52	13.46
Finestra (FN[R] 1AB[1V])	262.06	8.42	2.04	167.69	2.22
Soffitto (Solaio in laterocemento isolato estradosso)	3'858.96	114.52	30.11	2'069.33	27.42
Pavimento (Soletta in cemento armato isolata intradosso)	4'437.45	143.03	34.63	2'584.54	34.25

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

Strutture opache verticali

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Muratura in blocchi di laterizio isolata	76.61	0.2466	Sud	18.89	59.29	39.63	4'437.2
Muratura in blocchi di laterizio isolata	56.27	0.2466	Est	13.88	23.04	27.60	3'259.5
Muratura in blocchi di laterizio isolata	47.56	0.2466	Ovest	11.73	20.55	24.10	2'754.8
Muratura in blocchi di laterizio isolata	84.00	0.2466	Nord	20.72	13.40	38.16	4'865.4
Muratura in blocchi di laterizio isolata	2.88	0.2466	Nord-Ovest	0.71	0.71	1.42	166.6
Muratura in blocchi di laterizio isolata	2.88	0.2466	Sud-Ovest	0.71	1.82	1.45	166.6
Muratura in blocchi di laterizio isolata	1.30	0.2466	Sud-Est	0.32	0.92	0.69	75.2
Muratura in blocchi di laterizio isolata	1.80	0.2466	Nord-Est	0.44	0.45	0.90	104.1

Strutture opache orizzontali - Solai superiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Solaio in laterocemento isolato estradosso	449.51	0.2548	Orizzontale	114.52	387.37	693.45	29'526.2

Strutture opache orizzontali - Solai inferiori

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasmittanza U [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
Soletta in cemento armato isolata intradosso	449.51	0.3182	Orizzontale	143.03	0.00	0.00	23'781.4

Strutture trasparenti

Descrizione	Superficie disperdente [m ²]	Trasm. U [W/m ² K]	Trasm. UwDR [W/m ² K]	Esposizione	H _{TR} [W/K]	Apporti solari [kWh]	Extra flusso [kWh]	Capacità termica [kJ/K]
FN[R] 2AB[1V] MM	2.64	1.0000	0.9505	Sud	2.51	144.20	0.33	0.0
FN[R] 2AB[2V]+2F[2V]	26.84	1.0000	0.9505	Sud	25.51	1'478.19	3.36	0.0
FN[R] 1AB[1V]	2.38	1.0000	0.9505	Sud	2.26	65.40	0.23	0.0
FN[R] 2AB[2V]+2F[2V]	7.92	1.0000	0.9505	Est	7.53	207.98	0.83	0.0
FN[R] 1AB[1V]	1.30	1.0000	0.9505	Est	1.23	34.68	0.15	0.0
FN[R] 2AB[2V]+2F[2V]	16.90	1.0000	0.9505	Nord	16.06	338.55	1.56	0.0
FN[R] 2AB[1V] MM	10.49	1.0000	0.9505	Ovest	9.97	293.44	0.95	0.0
FN[R] 1AB[1V]	1.94	1.0000	0.9505	Nord	1.85	29.14	0.20	0.0
FN[R] 2AB[1V] MM	5.28	1.0000	0.9505	Nord	5.02	115.51	0.57	0.0
FN[R] 1AB[1V]	3.24	1.0000	0.9505	Ovest	3.08	116.03	0.34	0.0
FN[R] 2AB[2V]+2F[2V]	2.64	1.0000	0.9505	Ovest	2.51	93.51	0.34	0.0

Descrizione: subUnità con destinazione d'uso E7

Destinazione d'uso: E7

Area netta	449.51	m ²
Volume netto	1'245.15	m ³
Altezza netta media	2.77	m
Superficie lorda disperdente	1'462.84	m ²
Volume lordo	1'762.72	m ³
Capacità termica totale	69'137.00	KJ/K
Apporti interni medi	4.00	W/m ²
Ricambi d'aria per ventilazione naturale	1'216.92	m ³ /h
Fabbisogni di acs	3'296.68	l/giorno

CARICO TERMICO DI PROGETTO

Temperatura esterna di progetto invernale	1.93	°C
Dispersione massima per trasmissione	7'546.00	W
Dispersione massima per ventilazione	3'824.97	W
Carico termico di PROGETTO (trasmissione + ventilazione)	11'370.97	W
Fattore di ripresa	0.00	W/m ²

Servizi attivi

Riscaldamento, ACS, ventilazione

Emissione e regolazione

RISCALDAMENTO	
Impianto	nuovo IMPIANTO...
Tipologia emissione	Espansione diretta / SPLIT
Tipologia di regolazione	Per singolo ambiente più climatica

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Riscaldamento

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
INVOLUCRO [kWh]													
Q _H TR	2'892.1	2'929.6	2'429.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'356.9	3'207.8	12'815.4
Q _H VE	2'836.9	2'889.4	2'414.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'335.7	3'108.5	12'584.9
Q _H SOL	611.1	777.1	650.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	377.4	500.0	2'916.6
Q _H INT	1'337.7	1'208.3	1'337.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	690.4	1'337.7	5'912.0
Q _{H,nd}	3'861.1	3'916.6	2'977.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'686.0	4'532.7	16'973.7
Q _{H,rif}	3'861.1	3'916.6	2'977.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'686.0	4'532.7	16'973.7
IMPIANTO [kWh]													
Q _{lr}	11.9	9.8	11.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.7	12.2	50.7
Q _{h_imp}	3'861.1	3'916.6	2'977.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1'686.0	4'532.7	16'973.7
Q _{IAh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IEh}	160.4	162.8	123.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	70.0	188.4	705.1
E _{taEh}	0.96	0.96	0.96	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.96	0.96
Q _{IRh}	81.8	83.1	63.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.7	96.1	359.8
E _{taRh}	0.980	0.980	0.980	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.980	0.980	0.980
Q _{IDh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
E _{taDh}	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Q _{STout}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IGNh}	-3'268.7	-3'299.2	-2'551.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-1'445.8	-3'830.4	-14'395.5
E _{taGNh}	4.97	4.87	5.24	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	5.25	4.93	5.01
Q _{hGNin}	822.7	853.5	601.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	340.2	974.6	3'592.4
Q _{xh}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COMBUSTIBILI													
Elettricit�	822.7	853.5	601.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	340.2	974.6	3'592.4

Legenda

<i>Dispersioni</i>	Q _H TR: Trasmissione - Q _H VE: Ventilazione
<i>Apporti gratuiti</i>	Q _H SOL: Apporti solari - Q _H INT: Apporti interni sensibili
<i>Fabbisogni</i>	Q _{H,nd} : Energia termica utile per riscaldamento - Q _{H,rif} : Energia termica utile in condizioni di riferimento - Q _{h_imp} : Fabbisogno all'impianto - Q _{xh} : Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	Q _{IRh} : Perdite totali recuperate - Q _{IAh} : Accumulo - Q _{IEh} : Emissione - Q _{IRh} : Regolazione - Q _{IDh} : Distribuzione - Q _{IGNh} : Generazione
<i>Efficienze medie</i>	E _{taEh} : Emissione - E _{taRh} : Regolazione - E _{taDh} : Distribuzione - E _{taGNh} : Generazione
<i>Consumi</i>	Q _{hGNin} : Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{STout} : Energia da solare termico - Q _{xhPV} : Energia elettrica da fotovoltaico

CALCOLO DEI FABBISOGNI - Acqua calda sanitaria

	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC	TOT
VolACS	10'416.0	9'408.0	10'416.0	10'080.0	10'416.0	10'080.0	10'416.0	10'416.0	10'080.0	10'416.0	10'080.0	10'416.0	122'640.0
Q _w	280.0	252.9	280.0	271.0	280.0	271.0	280.0	280.0	271.0	280.0	271.0	280.0	3'296.7
IMPIANTO [kWh]													
Q _{IAw}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Q _{IDw}	23.72	19.59	22.33	18.61	16.80	16.62	15.74	15.74	17.48	19.91	21.22	24.38	232.15
E _{taDw}	0.92	0.93	0.93	0.94	0.94	0.94	0.95	0.95	0.94	0.93	0.93	0.92	0.93
Q _{STout}	7.8	29.9	24.3	59.1	89.3	80.6	100.0	100.0	70.7	51.6	28.5	0.0	641.8
Q _{IGNw}	-226.6	-187.2	-213.3	-177.8	-160.4	-158.7	-150.3	-150.4	-167.0	-190.2	-202.6	-232.9	-2'217.4
E _{taGNw}	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Q _{wGNin}	93.5	77.3	88.1	73.4	66.2	65.5	62.1	62.1	68.9	78.5	83.7	96.2	915.5
Q _{xw}	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
COMBUSTIBILI													
Elettricit�	93.5	77.3	88.1	73.4	66.2	65.5	62.1	62.1	68.9	78.5	83.7	96.2	915.5

Legenda

<i>Fabbisogni</i>	VolACS[I]: Volumi di ACS - Q _w [kWh]: Energia termica per acqua calda sanitaria - Q _{xw} : Energia elettrica
<i>Perdite sottosistemi</i>	Q _{IAw} : Accumulo - Q _{IDw} : Distribuzione - Q _{IGNw} : Generazione
<i>Efficienze medie</i>	E _{taDw} : Distribuzione - E _{taGNw} : Generazione
<i>Consumi</i>	Q _{wGNin} : Fabbisogno di energia in ingresso alla generazione - Q _{STout} : Energia da solare termico - Q _{xwPV} : Energia elettrica da fotovoltaico

RIEPILOGO FLUSSI ENERGETICI

VANI	Area netta [m ²]	Volume netto [m ³]	HTR [W/K]	HVE [W/K]	Apporti interni [W]	Apporti solari [W]	Qh,nd [kWh]	Aliquota [%]
Vano	449.51	1'245.15	402.48	405.64	5'911.98	2'916.62	16'973.67	100.0
TOTALE	449.51	1'245.15	402.48	405.64	5'911.98	2'916.62	16'973.67	100.0

RIEPILOGO CARICO DI PROGETTO

VANI	Area netta [m ²]	Volume netto [m ³]	Dispersione massima per trasmissione [W]	Dispersione massima per ventilazione [W]	Fattore di ripresa [W/m ²]	Carico di progetto [W]	Aliquota [%]
Vano	449.51	1'245.15	7'546.00	3'824.97	0.00	11'370.97	100.0
TOTALE	449.51	1'245.15	7'546.00	3'824.97	0.00	11'370.97	100.0

Descrizione vano: Vano

SubEOdC: subUnità con destinazione d'uso E7

Livello: Piano Terra

Area netta	449.51	m ²
Volume netto	1 245.15	m ³
Altezza netta media	2.77	m
Capacità termica totale	69 137.00	kJ/K
Carico termico di progetto	11 371	W
Temperatura interna invernale	20.00	°C
Temperatura interna estiva	26.00	°C

Elementi disperdenti

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno SUD	14.14	0.2466	3.49
Muro	-	Esterno EST	2.33	0.2466	0.57
Muro	-	Esterno EST	0.59	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno EST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno SUD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno SUD	0.59	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno SUD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno SUD	11.90	0.2466	2.93
Muro	-	Esterno SUD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno OVEST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno OVEST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno OVEST	2.37	0.2466	0.58
Muro	-	Esterno SUD	14.23	0.2466	3.51
Muro	-	Esterno EST	12.59	0.2466	3.11
Muro	-	Esterno SUD	15.99	0.2466	3.94
Muro	-	Esterno SUD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno SUD	0.59	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno EST	10.57	0.2466	2.61
Muro	-	Esterno NORD	0.01	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno NORD	16.62	0.2466	4.10
Muro	-	Esterno OVEST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno OVEST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno OVEST	8.86	0.2466	2.18
Muro	-	Esterno NORD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno NORD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno NORD	9.98	0.2466	2.46
Muro	-	Esterno NORD	0.59	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno NORD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno EST	8.52	0.2466	2.10
Muro	-	Esterno EST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno EST	0.59	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno NORD	23.23	0.2466	5.73
Muro	-	Esterno OVEST	0.01	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno OVEST	10.84	0.2466	2.67
Muro	-	Esterno SUD	2.81	0.2466	0.69
Muro	-	Esterno SUD	0.03	0.2466	0.01
Muro	-	Esterno SUD	0.59	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno SUD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno OVEST	0.59	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno OVEST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno OVEST	2.66	0.2466	0.66
Muro	-	Esterno OVEST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno OVEST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno OVEST	0.00	0.2466	0.00

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD	0.01	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno NORD	8.62	0.2466	2.13
Muro	-	Esterno NORD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno NORD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno NORD	0.00	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno OVEST	0.02	0.2466	0.01
Muro	-	Esterno OVEST	0.02	0.2466	0.01
Muro	-	Esterno OVEST	10.95	0.2466	2.70
Muro	-	Esterno NORD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno NORD	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno NORD	16.03	0.2466	3.95
Muro	-	Esterno NORD	0.00	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno EST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno EST	0.59	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno EST	8.32	0.2466	2.05
Muro	-	Esterno EST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno EST	0.60	0.2466	0.15
Muro	-	Esterno EST	0.00	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.43	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.43	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno NORD	0.01	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno NORD	0.02	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno NORD	0.00	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno NORD	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno NORD_OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno OVEST	0.02	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno OVEST	0.06	0.2466	0.02
Muro	-	Esterno OVEST	0.00	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno OVEST	0.42	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno OVEST	0.42	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.42	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.42	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.42	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD	0.42	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD	0.20	0.2466	0.05
Muro	-	Esterno SUD	0.43	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno SUD	0.43	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.43	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.43	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno SUD_EST	0.43	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno EST	0.43	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno EST	0.41	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.45	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.45	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno NORD	0.45	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno NORD	0.02	0.2466	0.01
Muro	-	Esterno EST	0.23	0.2466	0.06
Muro	-	Esterno EST	0.45	0.2466	0.11

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.45	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno NORD_EST	0.45	0.2466	0.11
Muro	-	Esterno OVEST	0.00	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno OVEST	0.01	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno OVEST	0.03	0.2466	0.01
Muro	-	Esterno OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD_OVEST	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD	0.40	0.2466	0.10
Muro	-	Esterno SUD	0.02	0.2466	0.00
Muro	-	Esterno SUD	0.07	0.2466	0.02
Muro	-	Esterno SUD	0.01	0.2466	0.00
Sottofinestra	-	Esterno SUD	2.20	0.2466	0.54
Sottofinestra	-	Esterno SUD	2.20	0.2466	0.54
Sottofinestra	-	Esterno SUD	2.20	0.2466	0.54
Sottofinestra	-	Esterno SUD	0.54	0.2466	0.13
Sottofinestra	-	Esterno SUD	0.54	0.2466	0.13
Sottofinestra	-	Esterno SUD	2.20	0.2466	0.54
Sottofinestra	-	Esterno EST	2.20	0.2466	0.54
Sottofinestra	-	Esterno EST	2.20	0.2466	0.54
Sottofinestra	-	Esterno EST	0.54	0.2466	0.13
Sottofinestra	-	Esterno EST	0.54	0.2466	0.13
Sottofinestra	-	Esterno NORD	2.20	0.2466	0.54
Sottofinestra	-	Esterno EST	2.20	0.2466	0.54
Sottofinestra	-	Esterno NORD	0.54	0.2466	0.13
Sottofinestra	-	Esterno NORD	0.54	0.2466	0.13
Sottofinestra	-	Esterno NORD	0.54	0.2466	0.13
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	0.90	0.2466	0.22
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	0.90	0.2466	0.22
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	0.90	0.2466	0.22
Sottofinestra	-	Esterno SUD	0.90	0.2466	0.22
Sottofinestra	-	Esterno OVEST	2.20	0.2466	0.54
Finestra	-	Esterno SUD	2.64	1.00	2.51
Finestra	-	Esterno SUD	9.46	1.00	8.99
Finestra	-	Esterno SUD	2.64	1.00	2.51
Finestra	-	Esterno SUD	2.64	1.00	2.51
Finestra	-	Esterno SUD	0.65	1.00	0.62
Finestra	-	Esterno SUD	0.65	1.00	0.62
Finestra	-	Esterno SUD	9.46	1.00	8.99
Finestra	-	Esterno SUD	2.64	1.00	2.51
Finestra	-	Esterno EST	2.64	1.00	2.51
Finestra	-	Esterno EST	2.64	1.00	2.51
Finestra	-	Esterno EST	0.65	1.00	0.62
Finestra	-	Esterno EST	0.65	1.00	0.62
Finestra	-	Esterno NORD	2.64	1.00	2.51
Finestra	-	Esterno OVEST	4.84	1.00	4.60
Finestra	-	Esterno NORD	7.13	1.00	6.77
Finestra	-	Esterno NORD	7.13	1.00	6.77
Finestra	-	Esterno EST	2.64	1.00	2.51
Finestra	-	Esterno NORD	0.65	1.00	0.62
Finestra	-	Esterno NORD	0.65	1.00	0.62
Finestra	-	Esterno NORD	0.65	1.00	0.62
Finestra	-	Esterno NORD	2.64	1.00	2.51
Finestra	-	Esterno NORD	2.64	1.00	2.51
Finestra	-	Esterno OVEST	1.08	1.00	1.03
Finestra	-	Esterno OVEST	1.08	1.00	1.03

Elemento	Codice	Confine	Area [m ²] Lunghezza [m]	U [W/m ² K] [W/mK]	Dispersione [W/K]
Finestra	-	Esterno OVEST	1.08	1.00	1.03
Finestra	-	Esterno SUD	1.08	1.00	1.03
Finestra	-	Esterno OVEST	5.65	1.00	5.37
Finestra	-	Esterno OVEST	2.64	1.00	2.51
Soffitto	-	Esterno ORIZZONTALE	449.51	0.2548	114.52
Pavimento	-	Esterno ORIZZONTALE	449.51	0.3182	143.03