



CITTA' METROPOLITANA DI GENOVA
DIREZIONE SVILUPPO ECONOMICO E SOCIALE
SERVIZIO EDILIZIA

EDIFICIO - ATTIVITA':

Via Zona Sportiva 42, Località Piane C.A.P. 16019 Comune di Ronco Scrivia
IMPIANTO SPORTIVO - PISCINA

CODICE

EDIFICIO	ATTIVITA'

COMMESSA: RISANAMENTO CONSERVATIVO

CODICE COMMESSA

FASE: ESECUTIVO

STATO: STATO DI PROGETTO

OGGETTO DELLA TAVOLA:
IMPIANTI MECCANICI
VERIFICHE DI LEGGE

N° TAVOLA

M02

SCALA

--

PROGETTISTI: Ing Ferruccio Rocca



ROCCA BACCI ASSOCIATI
Building Engineering
Corso Aurelio Saffi 7/8 - 16128 Genova (Italy)
tel +39 010 5535051 - fax +39 010 5536119

REVISIONE	A	B	C	D	E	F

DATA	13/07/2020

RIF. FILE ANAGEDIL:

STAFF di PROGETTAZIONE

coord. staff	
tec. progetto architettonico	Arch. Laura Blanc
tec. progetto elettrico	Ing. B. Cerutti
tec. progetto termico	Ing. M. Cerutti
assistente	
grafica CAD	

APPROVAZIONE DOCUMENTO

RESP. UFFICIO	
Ing. Angelo Allodi	
DIRIGENTE TECNICO	
Ing. Davide Nari	
R.U.P.	
ing. Angelo Allodi	

LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10

RELAZIONE TECNICA

Decreto 26 giugno 2015

EDIFICIO : *Piscina di Ronco Scrivia*

INDIRIZZO : *Via Alla zona sportiva 40. 16019 Ronco Scrivia GE*

COMUNE : *Ronco Scrivia*

INTERVENTO : *Sostituzione della caldaia agas esistente con un nuovo generatore costituito da una pompa di calore ad acqua di falda.*

Rif.: *Piscina Ronc Verif di legge rev4 (aria).E0001*

Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 9*

ROCCA BACCI ASSOCIATI S.N.C.
CORSO A. SAFFI, 7/8 - 16128 GENOVA (GE)

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO
DEGLI EDIFICI**

Riqualficazione energetica degli impianti tecnici

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Ronco Scrivia Provincia GE

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

Sostituzione della caldaia agas esistente con un nuovo generatore costituito da una pompa di calore ad acqua di falda.

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

Via Alla zona sportiva 40. 16019 Ronco Scrivia GE

Richiesta permesso di costruire	_____	del	<u>02/03/2020</u>
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>02/03/2020</u>
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del	<u>02/03/2020</u>

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

E.6 (1) Edifici adibiti ad attività sportive: piscine, saune e assimilabili.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) _____

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2273 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -1,6 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 28,9 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Piano terra e sala vasca	6330,67	3434,85	0,54	1221,80	24,0	65,0
Piano primo	3028,39	1275,24	0,42	778,65	24,0	65,0
Vasche	1198,57	741,53	0,62	388,10	24,0	65,0
Piscina di Ronco Scrivia	10557,6 3	5451,62	0,52	2388,55	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Piano terra e sala vasca	6330,67	3434,85	0,54	1221,80	26,0	51,3
Piano primo	3028,39	1275,24	0,42	778,65	26,0	51,3
Vasche	1198,57	741,53	0,62	388,10	26,0	51,3
Piscina di Ronco Scrivia	10557,6 3	5451,62	0,52	2388,55	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume
- S/V Rapporto di forma dell'edificio
- Su Superficie utile dell'edificio
- θ_{int} Valore di progetto della temperatura interna
- φ_{int} Valore di progetto dell'umidità relativa interna

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

a) Descrizione impianto

Tipologia

L'impianto esistente è costituito da alcuni radiatori ed una unità di trattamento ariai con ricircolo parziale

Sistemi di generazione

Pompa di calore aria-acqua

Sistemi di termoregolazione

Esistenti per quanto concerne l'uta ed i circuiti secondari, verranno aggiunti sistema di gestione della pompa di calore e valvole termostatiche sui radiatori

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Non previsti se non contatore di rete

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Esistente, costituito da tubazioni in acciaio o rame isolate

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Unità di trattamento aria esistente con sola batteria calda e sezione di miscelazione

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Non presenti

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Bollitore esistente connesso l'impianto termico esistente Aumentato lo stoccaggio con nuovo bollitore in serie

b) Specifiche dei generatori di energia

Zona	Piscina di Ronco Scrivia	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	Acqua
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca – modello	Pompa di calore Aria Acqua		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	600	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	6,52		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

Tipo di conduzione prevista ☒ continua con attenuazione notturna ☐ intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Non è presente alcun sistema di climatizzazione estiva

Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente (descrizione sintetica delle funzioni)

Non presente

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina climatica

Marca - modello

Di nuova installazione- da definire

Descrizione sintetica delle funzioni

Centralina per la gestione della pompa di calore e pompe primaria e di pozzo, gestione del sistema di trattamento aria e della temperatura di mandata o ritorno del generatore

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

4

Organi di attuazione

Marca - modello

da definire

Descrizione sintetica delle funzioni

vedere schema di progetto allegato

g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)

esistente non oggetto di intervento

i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità			
0	Primario	Integrata con gruppo frigo			

G Portata della pompa di circolazione

ΔP Prevalenza della pompa di circolazione

W_{aux} Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedere allegati

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione e caratteristiche tecniche

L'impianto fotovoltaico è esistente e non è oggetto di intervento

Schemi funzionali

Non disponibili

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche

Non presenti

Schemi funzionali

5.5 Altri impianti

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

I nuovo generatore di calore alimenterà anche l'impianto di riscaldamento dell'acqua di piscina con una potenza stimata di 25kW

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

non presenti

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: *Piscina di Ronco Scrivia*

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1: ☒

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta: ☐

Se "sì" esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
<i>M1</i>	<i>Parete esterna isolata</i>	<i>0,236</i>	<i>0,563</i>
<i>M6</i>	<i>Parete vasca grande</i>	<i>1,239</i>	<i>1,396</i>
<i>M7</i>	<i>Parete vasca piccola</i>	<i>1,239</i>	<i>1,396</i>
<i>P2</i>	<i>Pavimento su cantina</i>	<i>0,377</i>	<i>0,438</i>
<i>P4</i>	<i>Pavimento su terreno</i>	<i>0,165</i>	<i>0,369</i>
<i>P5</i>	<i>Vasca Pavimento su terreno</i>	<i>0,165</i>	<i>0,226</i>
<i>S1</i>	<i>Soffitto a terrazzo</i>	<i>0,488</i>	<i>0,526</i>
<i>S3</i>	<i>Soffitto a terrazzo (zona vasca)</i>	<i>0,465</i>	<i>0,465</i>

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
<i>M2</i>	<i>Parete esterna su intercapedine</i>	<i>1,663</i>	<i>1,663</i>
<i>M3</i>	<i>Parete esterna controterra (vers non risc)</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>
<i>M4</i>	<i>Parete esterna isolata (verso non risc)</i>	<i>0,236</i>	<i>0,236</i>
<i>P1</i>	<i>Pavimento su terreno (su non climat)</i>	<i>0,165</i>	<i>0,165</i>
<i>P3</i>	<i>Soletta interpiano</i>	<i>1,500</i>	<i>1,607</i>
<i>S2</i>	<i>Soletta interpiano</i>	<i>1,899</i>	<i>1,943</i>

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
<i>M1</i>	<i>Parete esterna isolata</i>	<i>264</i>	<i>0,031</i>
<i>S1</i>	<i>Soffitto a terrazzo</i>	<i>558</i>	<i>0,055</i>
<i>S3</i>	<i>Soffitto a terrazzo (zona vasca)</i>	<i>818</i>	<i>0,021</i>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U _w [W/m²K]	Trasmittanza vetro U _g [W/m²K]
<i>W1</i>	<i>Finestre Nuove (come da progetto)</i>	<i>1,066</i>	<i>0,000</i>
<i>W2</i>	<i>Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)</i>	<i>3,922</i>	<i>4,401</i>
<i>W3</i>	<i>Portafinestra</i>	<i>1,686</i>	<i>1,571</i>
<i>W4</i>	<i>Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)</i>	<i>3,932</i>	<i>4,401</i>

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
2	Piano terra e sala vasca	4,99	4,34
3	Piano primo	3,11	2,93
4	Vasche	0,00	0,00

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m³/h]	Portata G _R [m³/h]	η _T [%]
1	28096,7	-	-

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G_R Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η_T Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

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/m² 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:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio

Valore di progetto EP_{H,nd} 49,74 kWh/m²

Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio

Valore di progetto EP_{C,nd} 46,73 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H 0,01 kWh/m²

Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W 17,35 kWh/m²

Prestazione energetica per raffrescamento EP_C 0,00 kWh/m²

Prestazione energetica per ventilazione EP_V 48,83 kWh/m²

Prestazione energetica per illuminazione EP_L 113,42 kWh/m²

Prestazione energetica per servizi EP_T 0,00 kWh/m²

Valore di progetto EP_{gl,tot} 179,62 kWh/m²

Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)

Valore di progetto EP_{gl,nr} 109,54 kWh/m²

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η _g [%]	η _{g,amm} [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	352240,6	46,5	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	16,6	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

b.3) Coefficiente di prestazioni minime per pompe di calore per servizi di riscaldamento,

acqua calda sanitaria e raffrescamento

Descrizione	Servizi	P _n [kW]	COP/GUE /EER	COP/GUE /EER amm	Verifica
Pompa di calore	Acqua calda sanitaria	535,71	6,52	3,33	Positiva
Pompa di calore	Riscaldamento	535,71	6,52	*	*

(*) Impianto esistente, non soggetto alle verifiche di legge.

d) Impianti fotovoltaici

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	36,1	%
Fabbisogno di energia elettrica da rete	134171	kWh _e
Energia elettrica da produzione locale	75714	kWh _e

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del})	5539	kWh
Energia rinnovabile (E _{gl,ren})	70,08	kWh/m ²
Energia esportata (E _{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria (E _{gl,tot})	179,62	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	75714	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: **Allegato 1**
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
N. _____ Rif.: _____
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".
N. _____ Rif.: **Allegato 2**
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.
N. _____ Rif.: **Allegato 3**
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.
N. _____ Rif.: **Allegato 4**
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.
N. _____ Rif.: _____
- ☐ Altri allegati.
N. _____ Rif.: _____

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato $Q_{h,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato $Q_{c,nd}$ secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$.
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ($Q_{h,ht}$), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

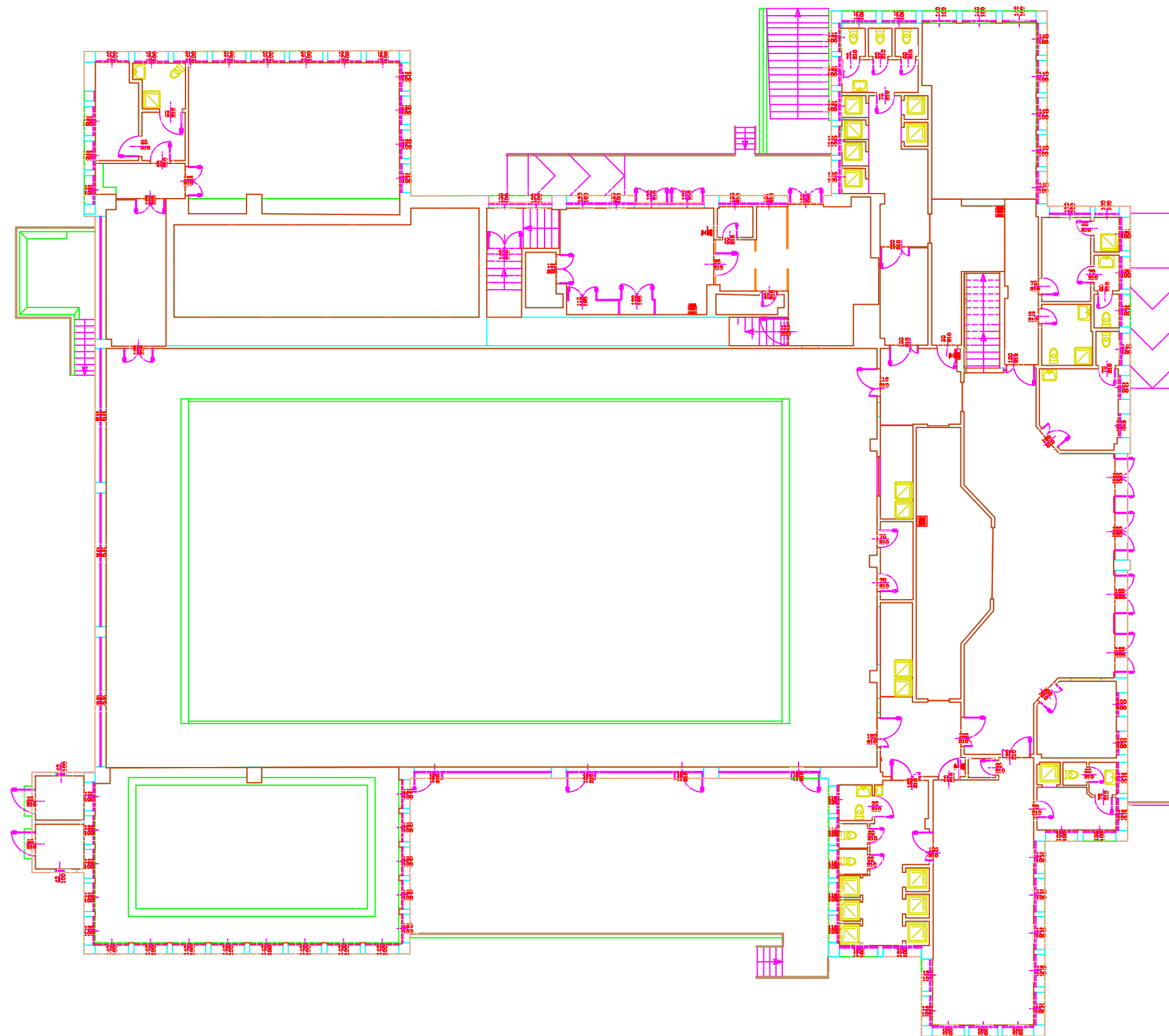
DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

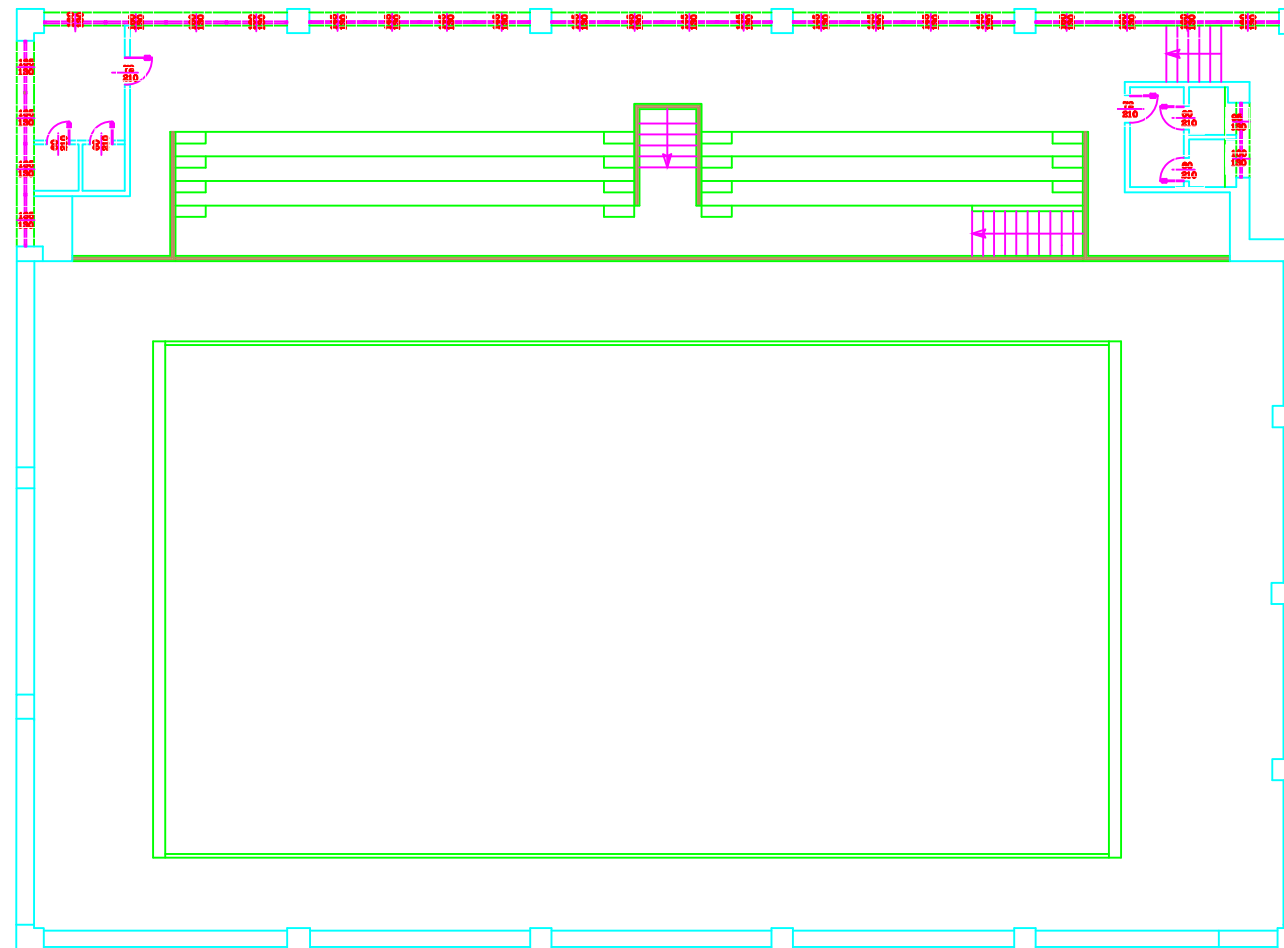
- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto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

Data, 13/07/2020

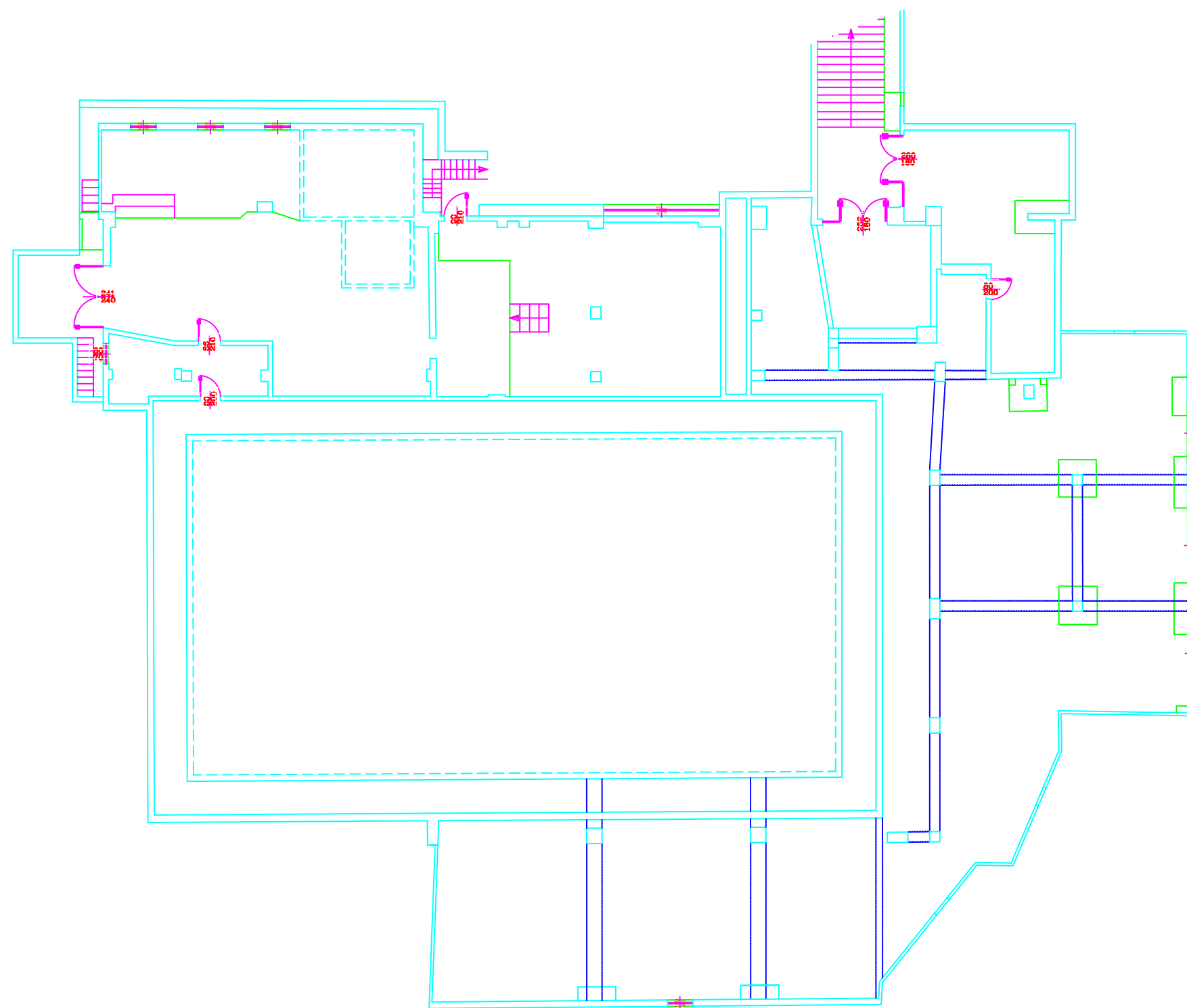
ALLEGATO 1



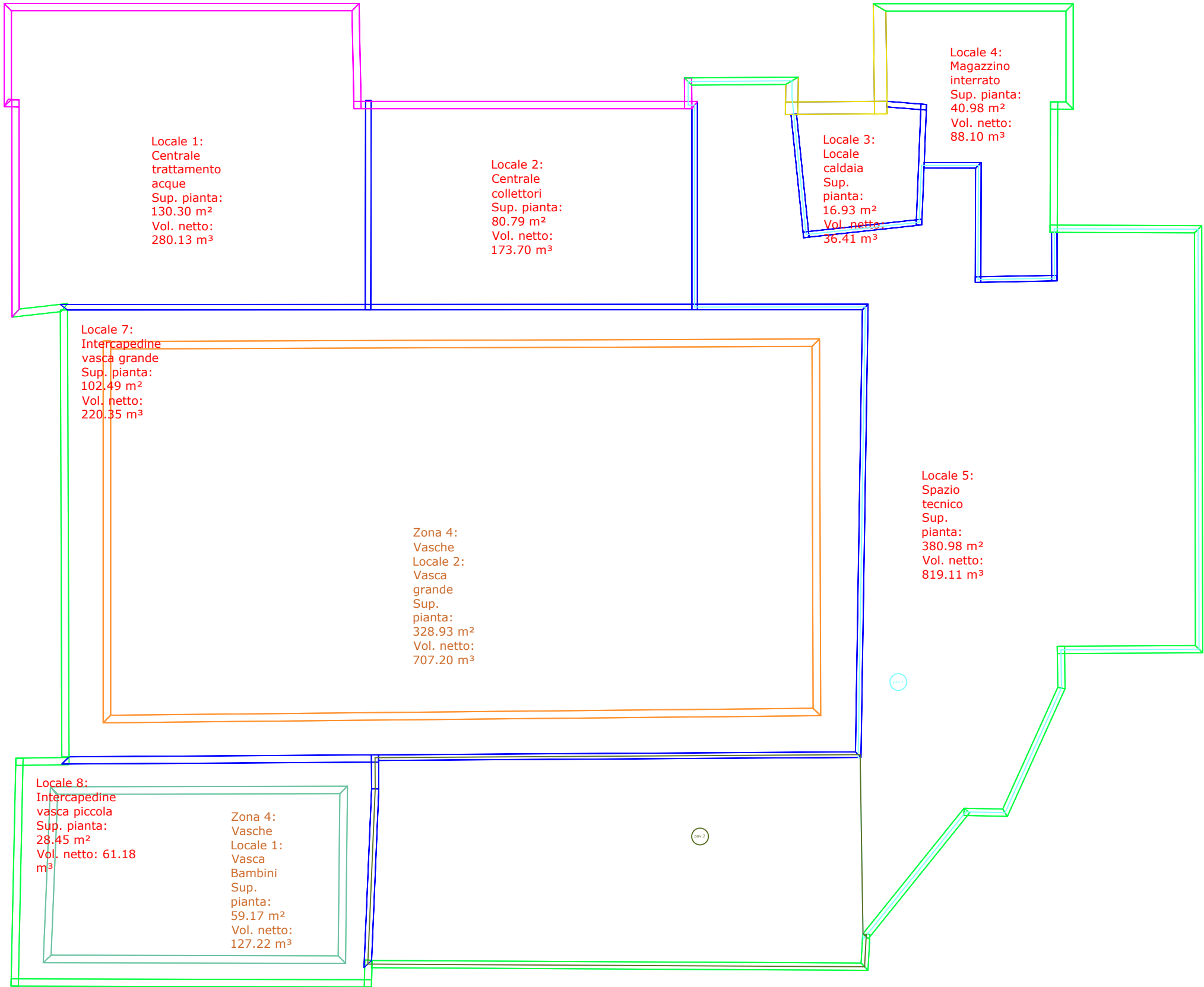
Piano Terra - Scala 1:200



Piano Primo - Scala 1:200

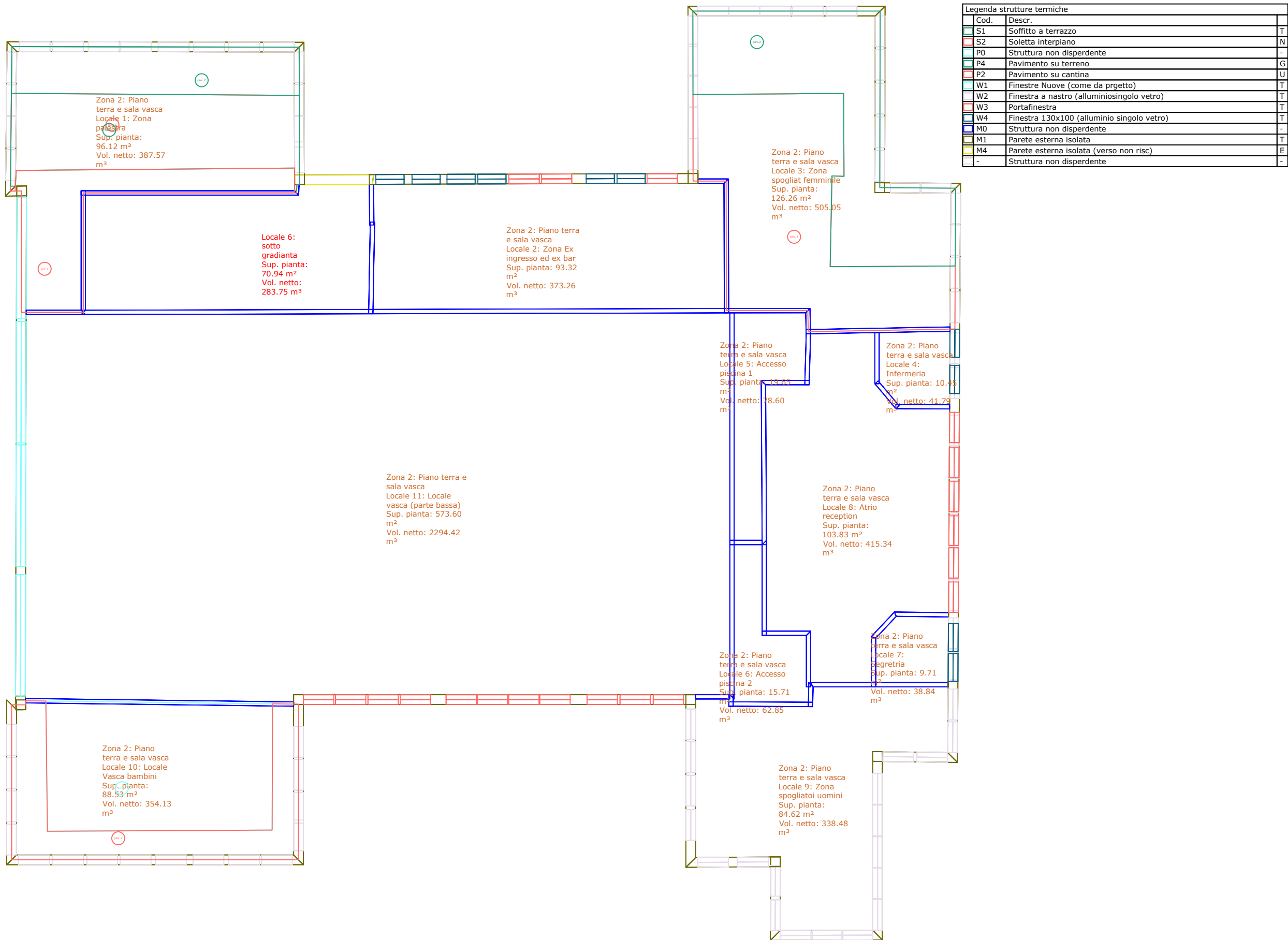


Piano interrato - Scala 1:200



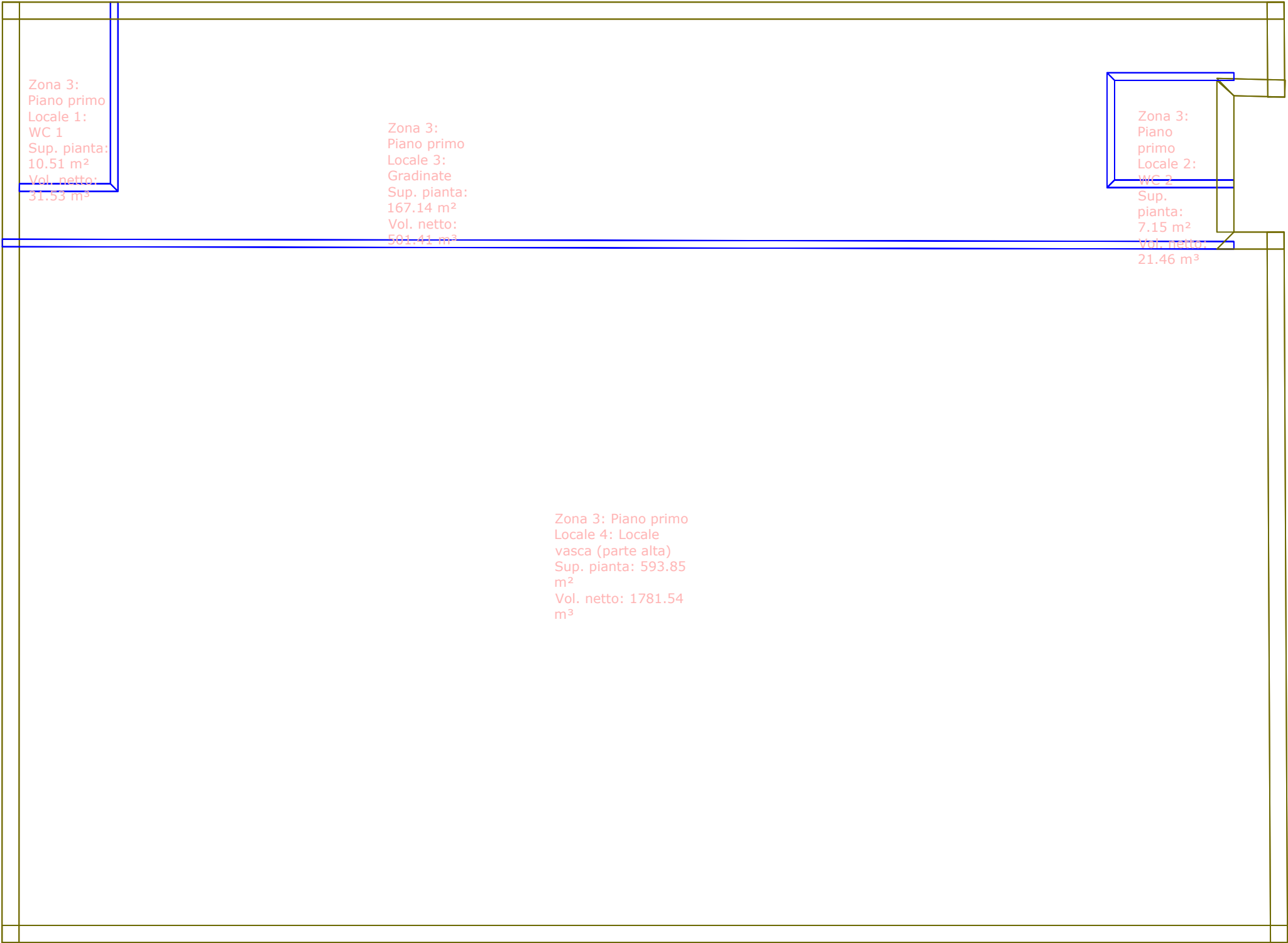
Legenda strutture termiche		
Cod.	Descr.	
P0	Struttura non disperdente	-
P1	Pavimento su terreno (su non climat)	R
M0	Struttura non disperdente	-
M4	Parete esterna isolata (verso non risc)	E
M6	Parete vasca grande	U
M7	Parete vasca piccola	U
M2	Parete esterna su intercapedine	E
M3	Parete esterna controterra (vers non risc)	R
-	Struttura non disperdente	-

Piano Interrato

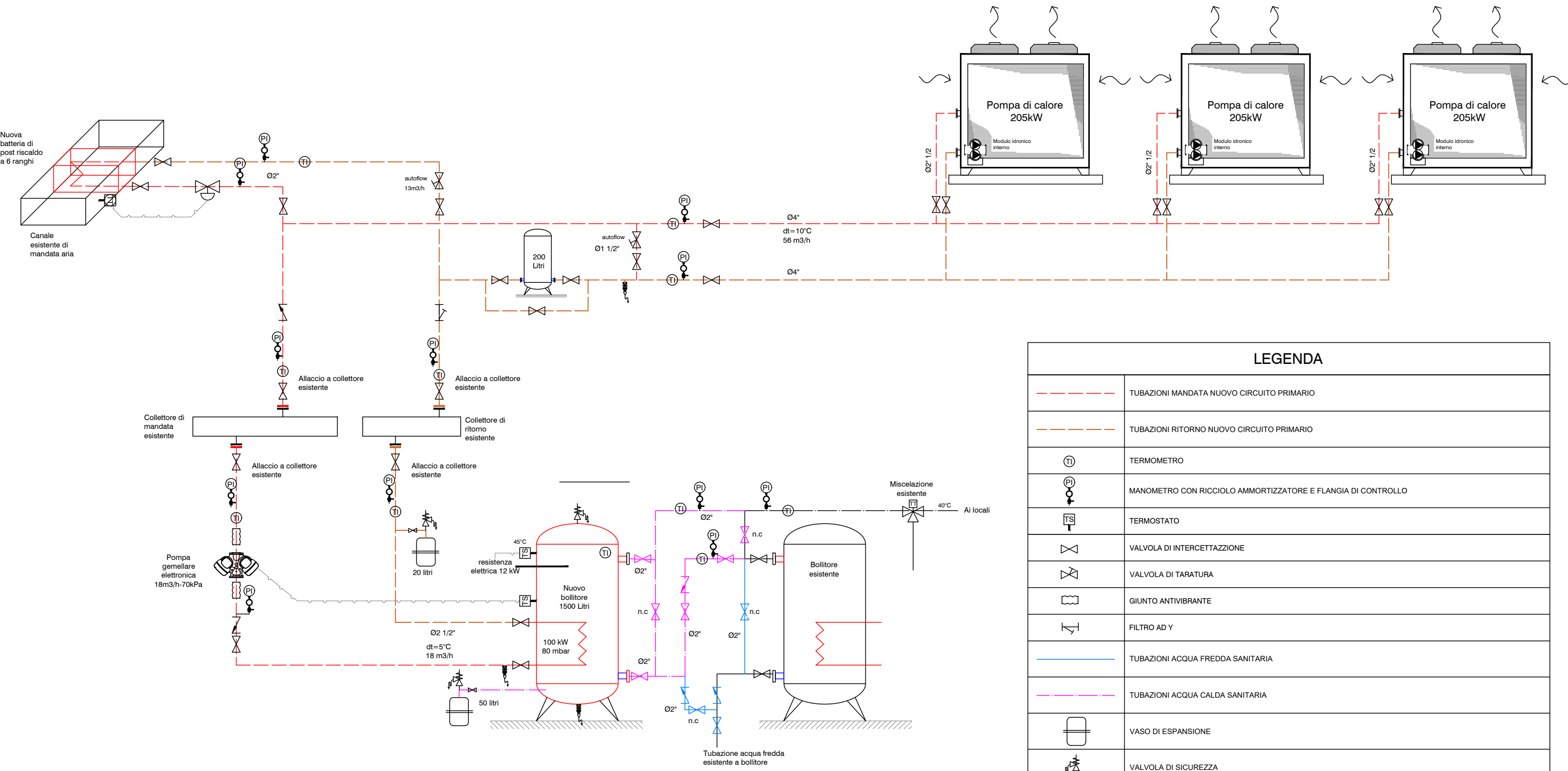


Piano Interrato

Legenda strutture termiche			
	Cod.	Descr.	
	M0	Struttura non disperdente	-
	M1	Parete esterna isolata	T
	-	Struttura non disperdente	-



ALLEGATO 2



ALLEGATO 3

ELENCO COMPONENTI

Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
M1	T	Parete esterna isolata	450,0	264	0,031	-14,318	48,989	0,90	0,60	-1,6	0,236
M2	E	Parete esterna su intercapedine	260,0	384	0,486	-9,126	68,343	0,90	0,60	-1,6	1,663
M3	R	Parete esterna controterra (vers non risc)	260,0	384	0,646	-8,520	69,929	0,90	0,60	-1,6	0,000
M4	E	Parete esterna isolata (verso non risc)	450,0	264	0,031	-14,318	48,989	0,90	0,60	-1,6	0,236
M5	G	Parete esterna controterra	260,0	384	0,646	-8,520	69,929	0,90	0,60	-1,6	0,000
M6	U	Parete vasca grande	270,0	346	0,348	-9,746	65,716	0,90	0,60	17,2	1,239
M7	U	Parete vasca piccola	270,0	346	0,348	-9,746	65,716	0,90	0,60	18,3	1,239

Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
P1	R	Pavimento su terreno (su non climat)	600,0	1065	0,014	-17,593	56,209	0,90	0,60	-1,6	0,165
P2	U	Pavimento su cantina	390,0	423	0,029	-13,800	50,321	0,90	0,60	20,0	0,377
P3	N	Soletta interpiano	235,0	281	0,594	-7,311	62,066	0,90	0,60	20,0	1,500
P4	G	Pavimento su terreno	600,0	1065	0,014	-17,593	56,209	0,90	0,60	-1,6	0,165
P5	G	Vasca Pavimento su terreno	600,0	1065	0,014	-17,593	56,209	0,90	0,60	-1,6	0,165

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m ²]	Y _{IE} [W/m ² K]	Sfasamento [h]	C _T [kJ/m ² K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m ² K]
<i>S1</i>	<i>T</i>	<i>Soffitto a terrazzo</i>	<i>351,0</i>	<i>558</i>	<i>0,055</i>	<i>-12,128</i>	<i>83,238</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>-1,6</i>	<i>0,488</i>
<i>S2</i>	<i>N</i>	<i>Soletta interpiano</i>	<i>235,0</i>	<i>281</i>	<i>1,037</i>	<i>-6,312</i>	<i>72,104</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>20,0</i>	<i>1,899</i>
<i>S3</i>	<i>T</i>	<i>Soffitto a terrazzo (zona vasca)</i>	<i>481,0</i>	<i>818</i>	<i>0,021</i>	<i>-15,864</i>	<i>81,121</i>	<i>0,90</i>	<i>0,60</i>	<i>-1,6</i>	<i>0,465</i>

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
Y _{IE}	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
C _T	Capacità termica areica
ε	Emissività
α	Fattore di assorbimento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

Ponti termici:

Cod	Descrizione	Assenza di rischio formazione muffe	ψ [W/mK]
<i>Z1</i>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>		<i>1,000</i>
<i>Z2</i>	<i>Soffitto piano interrato</i>		<i>0,225</i>
<i>Z3</i>	<i>P.T. pavimenti su terreno</i>		<i>0,225</i>
<i>Z4</i>	<i>P.T. coperture</i>		<i>0,250</i>
<i>Z5</i>	<i>P.T. solette intermedie</i>		<i>0,475</i>

Legenda simboli

ψ	Trasmittanza lineica di calcolo
---	---------------------------------

ALLEGATO 4

ELENCO COMPONENTI

Componenti finestrati:

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	ϵ	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m ² K]	Uw [W/m ² K]	θ [°C]	Agf [m ²]	Lgf [m]
W1	T	Finestre Nuove (come da progetto)	Doppio	0,837	0,658	1,00	1,00	240,0	560,0	0,000	1,200	-1,6	10,000	27,000
W2	T	Finestra a nastro (alluminio singolo vetro)	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	129,0	142,0	4,401	4,787	-1,6	1,560	6,200
W3	T	Portafinestra	Doppio	0,837	0,835	1,00	1,00	290,0	140,0	1,571	1,897	-1,6	4,010	11,380
W4	T	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	Singolo	0,837	0,839	1,00	1,00	100,0	130,0	4,401	4,801	-1,6	1,100	4,200

Legenda simboli

ϵ	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)
H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
θ	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

ALLEGATO 5

FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE secondo UNI EN 12831

Dati climatici della località:

Località	Ronco Scrivia	
Provincia	Genova	
Altitudine s.l.m.	334	m
Gradi giorno	2273	
Zona climatica	E	
Temperatura esterna di progetto	-1,6	°C

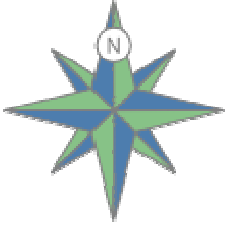
Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	2388,55	m ²
Superficie esterna lorda	5451,62	m ²
Volume netto	8060,64	m ³
Volume lordo	10557,63	m ³
Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti	
Coefficiente di sicurezza adottato	1,00	-

Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: 1,20	
Nord-Ovest: 1,15		Nord-Est: 1,20
Ovest: 1,10		Est: 1,15
Sud-Ovest: 1,05		Sud-Est: 1,10
	Sud: 1,00	

DISPERSIONI DEI COMPONENTI

Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
M1	T	Parete esterna isolata	0,239	-1,6	1071,01	7712	8,7
M6	U	Parete vasca grande	1,239	17,2	225,53	1084	1,2
M7	U	Parete vasca piccola	1,239	18,3	98,02	244	0,3
P4	G	Pavimento su terreno	0,165	-1,6	125,83	533	0,6
P5	G	Vasca Pavimento su terreno	0,165	-1,6	417,98	2001	2,3
S1	T	Soffitto a terrazzo	0,501	-1,6	1202,76	15320	17,3
S3	T	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,477	-1,6	841,57	11826	13,4

Totale: **38720** **43,8**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m ² K]	θ _e [°C]	S _{Tot} [m ²]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
W1	T	Finestre Nuove (come da progetto)	1,200	-1,6	53,76	1817	2,1
W2	T	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	5,933	-1,6	151,89	25700	29,1
W3	T	Portafinestra	2,011	-1,6	100,80	5438	6,2
W4	T	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	5,940	-1,6	13,00	2333	2,6

Totale: **35286** **39,9**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L _{Tot} [m]	Φ _{tr} [W]	% Φ _{Tot} [%]
Z1	-	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	414,88	11685	13,2
Z2	-	Soffitto piano interrato	0,225	112,84	84	0,1
Z3	-	P.T. pavimenti su terreno	0,225	225,67	805	0,9
Z4	-	P.T. coperture	0,250	180,03	1147	1,3
Z5	-	P.T. solette intermedie	0,475	75,58	656	0,7

Totale: **14378** **16,3**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
S _{Tot}	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L _{Tot}	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il Φ _{tr} totale dell'edificio

DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,239	-1,6	277,54	2169	2,5
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	-1,6	71,66	2201	2,5
W2	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	5,933	-1,6	27,45	5003	5,7
W3	Porta-finestra	2,011	-1,6	15,12	934	1,1
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	5,940	-1,6	7,80	1423	1,6

Totale: **11730** **13,3**

Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,239	-1,6	266,90	1963	2,2
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	-1,6	132,51	3795	4,3
W2	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	5,933	-1,6	62,22	10718	12,1
W3	Porta-finestra	2,011	-1,6	30,24	1650	1,9
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	5,940	-1,6	5,20	909	1,0

Totale: **19035** **21,5**

Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,239	-1,6	254,88	1679	1,9
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	-1,6	95,46	2444	2,8
W2	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	5,933	-1,6	27,45	4169	4,7
W3	Porta-finestra	2,011	-1,6	55,44	2854	3,2

Totale: **11146** **12,6**

Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,239	-1,6	271,69	1902	2,2
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	-1,6	115,25	3245	3,7
W1	Finestre Nuove (come da prgetto)	1,200	-1,6	53,76	1817	2,1
W2	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	5,933	-1,6	34,77	5809	6,6

Totale: **12773** **14,5**

Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
P4	Pavimento su terreno	0,165	-1,6	125,83	533	0,6
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	-1,6	417,98	2001	2,3
S1	Soffitto a terrazzo	0,501	-1,6	1202,76	15320	17,3
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,477	-1,6	841,57	11826	13,4
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	-1,6	112,83	721	0,8
Z4	P.T. coperture	0,250	-1,6	180,03	1147	1,3
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	-1,6	200,10	656	0,7

Totale: **32205** **36,4**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m ² K] Ψ[W/mK]	θ _e [°C]	Sup.[m ²] Lungh.[m]	Φ _{tr} [W]	%Φ _{Tot} [%]
M6	Parete vasca grande	1,239	17,2	225,53	1084	1,2
M7	Parete vasca piccola	1,239	18,3	98,02	244	0,3
Z2	Soffitto piano interrato	0,225	-1,6	112,84	84	0,1
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	-1,6	112,84	84	0,1

Totale: **1496** **1,7**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ _e	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
Φ _{tr}	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ _{Tot}	Rapporto percentuale tra il Φ _{tr} dell'elemento e il totale dei Φ _{tr}

Dispersioni per Ventilazione:

Nr.	Descrizione zona termica	V _{netto} [m ³]	Φ _{ve} [W]
2	Piano terra e sala vasca	4890,3	205998
3	Piano primo	2335,9	71193
4	Vasche	834,4	0

Totale **277190**

Legenda simboli

V_{netto} Volume netto della zona termica
Φ_{ve} Potenza dispersa per ventilazione

Dispersioni per Intermittenza:

Nr.	Descrizione zona termica	S _u [m ²]	f _{RH} [-]	Φ _{rh} [W]
2	Piano terra e sala vasca	1221,80	30	36654
3	Piano primo	778,65	30	23360
4	Vasche	388,10	0	0

Totale: **60014**

Legenda simboli

S_u Superficie in pianta netta della zona termica
f_{RH} Fattore di ripresa
Φ_{rh} Potenza dispersa per intermittenza

Dispersioni totali:

Coefficiente di sicurezza adottato **1,00** -

Nr.	Descrizione zona termica	Φ _{hl} [W]	Φ _{hl,sic} [W]
2	Piano terra e sala vasca	311630	311630
3	Piano primo	109740	109740
4	Vasche	4218	4218

Totale **425588** **425588**

Legenda simboli

Φ_{hl} Potenza totale dispersa
Φ_{hl,sic} Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Ronco Scrivia
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	334 m
Gradi giorno	2273
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-1,6 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,6	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,4	8,4	10,1	12,0	13,6	15,2	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,5	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	9,0	7,4	6,5
Sud	MJ/m ²	7,9	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,2	10,1	9,3	8,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,5	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	9,0	7,4	6,5
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,4	8,4	10,1	12,0	13,6	15,2	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	8,8	8,9	9,5	12,8	-	-	-	-	-	15,3	11,7	8,4
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	17	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Convenzionale	dal	15 ottobre	al 15 aprile
Durata della stagione	183	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	2388,55	m ²
Superficie esterna lorda	5451,62	m ²
Volume netto	8060,64	m ³
Volume lordo	10557,63	m ³
Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete esterna isolata	0,236	1071,01	252,5
S1	Soffitto a terrazzo	0,488	1202,76	587,2
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	391,1
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	414,88	414,9
Z4	P.T. coperture	0,250	180,03	45,0
W1	Finestre Nuove (come da progetto)	1,066	53,76	57,3
W2	Finestra a nastro (alluminio singolo vetro)	3,922	151,89	595,7
W3	Portafinestra	1,686	100,80	169,9
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	3,932	13,00	51,1

Totale **2564,7**

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P4	Pavimento su terreno	0,165	125,83	20,8
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	417,98	69,1
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	112,83	25,4
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	53,95	25,6

Totale **141,0**

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M6	Parete vasca grande	1,239	225,53	0,13	36,6
M7	Parete vasca piccola	1,239	98,02	0,08	9,5
P2	Pavimento su cantina	0,377	1149,47	0,00	0,0
Z2	Soffitto piano interrato	0,225	112,84	-	2,9
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	112,84	-	2,9
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	146,15	-	0,0

Totale **52,0**

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
P3	Soletta interpiano	1,500	212,31	0,00	0,0
S2	Soletta interpiano	1,899	31,00	0,00	0,0
Z4	P.T. coperture	0,250	5,46	-	0,0
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	47,80	-	0,0

Totale **0,0**

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 2 : Piano terra e sala vasca

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	Q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Zona palestra	Meccanica	387,56	3529,53	0,18	211,8
2	Zona Ex ingresso ed ex bar	Meccanica	373,28	3063,88	0,55	561,7
3	Zona spogliat femminile	Meccanica	505,04	4040,32	0,34	457,9
4	Infermeria	Meccanica	41,80	334,40	0,34	37,9
5	Accesso piscina 1	Meccanica	78,60	628,80	0,34	71,3
6	Accesso piscina 2	Meccanica	62,84	502,72	0,34	57,0

7	Segreteria	Meccanica	38,84	310,72	0,34	35,2
8	Atrio reception	Meccanica	415,32	170,45	0,34	56,8
9	Zona spogliatoi uomini	Meccanica	338,48	2707,84	0,34	306,9
10	Locale Vasca bambini	Meccanica	354,12	796,77	0,34	90,3
11	Locale vasca (parte bassa)	Meccanica	2294,40	5162,40	0,34	585,1

Zona 3 : Piano primo

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	WC 1	Meccanica	31,53	252,24	0,34	28,6
2	WC 2	Meccanica	21,45	171,60	0,34	19,4
3	Gradinate	Meccanica	501,42	1504,26	0,34	170,5
4	Locale vasca (parte alta)	Meccanica	1781,55	5344,65	0,34	605,7

Zona 4 : Vasche

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Vasca Bambini (vasca considerata vuota)	Naturale	127,22	0,00	0,00	0,0
2	Vasca Grande (vasca considerata vuota)	Naturale	707,20	0,00	0,00	0,0

Totale **3296,1**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,X}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	1071,0 ₁	10786	8,8	3056	24,9	3907	4,9
M6	Parete vasca grande	1,239	225,53	2851	2,3	-	-	-	-
M7	Parete vasca piccola	1,239	98,02	407	0,3	-	-	-	-
P2	Pavimento su cantina	0,377	1149,4 ₇	0	0,0	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno	0,165	125,83	889	0,7	-	-	-	-
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	417,98	4987	4,1	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,488	1202,7 ₆	25085	20,6	0	0,0	12593	15,8
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	16711	13,7	0	0,0	8389	10,5
Totali				61715	50,6	3056	24,9	24889	31,2

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestre Nuove (come da progetto)	1,066	53,76	2449	2,0	670	5,5	6759	8,5
W2	Finestra a nastro (alluminio singolo vetro)	3,922	151,89	25450	20,9	6317	51,4	26554	33,3
W3	Porta finestra	1,686	100,80	7259	6,0	1704	13,9	20050	25,1
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	3,932	13,00	2184	1,8	545	4,4	1531	1,9
Totali				37342	30,6	9236	75,1	54894	68,8

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	414,88	17725	14,5
Z2	Soffitto piano interrato	0,225	112,84	206	0,2
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	225,67	1913	1,6
Z4	P.T. coperture	0,250	180,03	1923	1,6
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	200,10	1095	0,9
Totali				22862	18,8

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	1071,0 ₁	480	8,5	276	24,9	411	4,7
M6	Parete vasca grande	1,239	225,53	189	3,4	-	-	-	-
M7	Parete vasca piccola	1,239	98,02	18	0,3	-	-	-	-
P2	Pavimento su cantina	0,377	1149,4 ₇	0	0,0	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno	0,165	125,83	40	0,7	-	-	-	-
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	417,98	320	5,7	-	-	-	-

S1	Soffitto a terrazzo	0,488	1202,7 6	1117	19,9	0	0,0	1396	16,1
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	744	13,2	0	0,0	930	10,7
Totali				2910	51,7	276	24,9	2737	31,6

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestre Nuove (come da progetto)	1,066	53,76	109	1,9	60	5,5	732	8,4
W2	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	3,922	151,89	1134	20,1	570	51,4	2841	32,8
W3	Portafinestra	1,686	100,80	323	5,7	154	13,9	2189	25,2
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	3,932	13,00	97	1,7	49	4,4	170	2,0
Totali				1663	29,5	834	75,1	5932	68,4

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	414,88	790	14,0
Z2	Soffitto piano interrato	0,225	112,84	13	0,2
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	225,67	119	2,1
Z4	P.T. coperture	0,250	180,03	86	1,5
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	200,10	49	0,9
Totali				1056	18,8

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	1071,0 1	1509	8,8	489	24,9	540	5,1
M6	Parete vasca grande	1,239	225,53	430	2,5	-	-	-	-
M7	Parete vasca piccola	1,239	98,02	57	0,3	-	-	-	-
P2	Pavimento su cantina	0,377	1149,4 7	0	0,0	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno	0,165	125,83	124	0,7	-	-	-	-
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	417,98	747	4,4	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,488	1202,7 6	3509	20,5	0	0,0	1505	14,3
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	2337	13,6	0	0,0	1003	9,5
Totali				8712	50,8	489	24,9	3048	28,9

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestre Nuove (come da progetto)	1,066	53,76	343	2,0	107	5,5	846	8,0
W2	Finestra a nastro (alluminiosingolo vetro)	3,922	151,89	3560	20,8	1011	51,4	3559	33,7
W3	Portafinestra	1,686	100,80	1015	5,9	273	13,9	2908	27,6
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	3,932	13,00	305	1,8	87	4,4	189	1,8
Totali				5223	30,5	1479	75,1	7502	71,1

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
-----	----------------------	-------------	--------------	----------------------------	---------------------------

Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	414,88	2479	14,5
Z2	Soffitto piano interrato	0,225	112,84	31	0,2
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	225,67	284	1,7
Z4	P.T. coperture	0,250	180,03	269	1,6
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	200,10	153	0,9
Totali			3217	18,8	

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	1071,0 ₁	2179	8,9	523	24,9	456	5,3
M6	Parete vasca grande	1,239	225,53	534	2,2	-	-	-	-
M7	Parete vasca piccola	1,239	98,02	82	0,3	-	-	-	-
P2	Pavimento su cantina	0,377	1149,4 ₇	0	0,0	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno	0,165	125,83	180	0,7	-	-	-	-
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	417,98	941	3,8	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,488	1202,7 ₆	5067	20,7	0	0,0	1188	13,9
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	3376	13,8	0	0,0	791	9,2
Totali				12359	50,5	523	24,9	2435	28,5

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestre Nuove (come da progetto)	1,066	53,76	495	2,0	115	5,5	668	7,8
W2	Finestra a nastro (alluminio singolo vetro)	3,922	151,89	5141	21,0	1081	51,4	2934	34,3
W3	Portafinestra	1,686	100,80	1466	6,0	292	13,9	2365	27,6
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	3,932	13,00	441	1,8	93	4,4	154	1,8
Totali				7543	30,8	1581	75,1	6121	71,5

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	414,88	3581	14,6
Z2	Soffitto piano interrato	0,225	112,84	39	0,2
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	225,67	363	1,5
Z4	P.T. coperture	0,250	180,03	388	1,6
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	200,10	221	0,9
Totali				4593	18,7

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	1071,0 ₁	2104	8,9	462	24,9	441	5,3
M6	Parete vasca grande	1,239	225,53	523	2,2	-	-	-	-
M7	Parete vasca piccola	1,239	98,02	79	0,3	-	-	-	-
P2	Pavimento su cantina	0,377	1149,4 ₇	0	0,0	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno	0,165	125,83	173	0,7	-	-	-	-
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	417,98	921	3,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,488	1202,7	4893	20,7	0	0,0	1159	13,8

			6						
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	3259	13,8	0	0,0	772	9,2
Totali				11952	50,5	462	24,9	2373	28,3

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestre Nuove (come da progetto)	1,066	53,76	478	2,0	101	5,5	655	7,8
W2	Finestra a nastro (alluminio singolo vetro)	3,922	151,89	4964	21,0	955	51,4	2856	34,1
W3	Portafinestra	1,686	100,80	1416	6,0	258	13,9	2355	28,1
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	3,932	13,00	426	1,8	82	4,4	148	1,8
Totali				7283	30,8	1397	75,1	6014	71,7

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	414,88	3457	14,6
Z2	Soffitto piano interrato	0,225	112,84	38	0,2
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	225,67	355	1,5
Z4	P.T. coperture	0,250	180,03	375	1,6
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	200,10	214	0,9
Totali				4439	18,7

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	1071,0 ₁	1883	8,9	506	24,9	675	4,9
M6	Parete vasca grande	1,239	225,53	470	2,2	-	-	-	-
M7	Parete vasca piccola	1,239	98,02	71	0,3	-	-	-	-
P2	Pavimento su cantina	0,377	1149,4 ₇	0	0,0	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno	0,165	125,83	155	0,7	-	-	-	-
p5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	417,98	827	3,9	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,488	1202,7 ₆	4380	20,7	0	0,0	2069	15,1
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	2918	13,8	0	0,0	1378	10,0
Totali				10703	50,5	506	24,9	4122	30,0

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestre Nuove (come da progetto)	1,066	53,76	428	2,0	111	5,5	1144	8,3
W2	Finestra a nastro (alluminio singolo vetro)	3,922	151,89	4444	21,0	1046	51,4	4577	33,3
W3	Portafinestra	1,686	100,80	1267	6,0	282	13,9	3630	26,5
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	3,932	13,00	381	1,8	90	4,4	252	1,8
Totali				6520	30,8	1529	75,1	9603	70,0

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	414,88	3095	14,6

Z2	Soffitto piano interrato	0,225	112,84	34	0,2
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	225,67	319	1,5
Z4	P.T. coperture	0,250	180,03	336	1,6
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	200,10	191	0,9
Totali			3975	18,7	

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	1071,0 ₁	1972	8,9	561	24,9	892	4,7
M6	Parete vasca grande	1,239	225,53	504	2,3	-	-	-	-
M7	Parete vasca piccola	1,239	98,02	74	0,3	-	-	-	-
P2	Pavimento su cantina	0,377	1149,4 ₇	0	0,0	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno	0,165	125,83	163	0,7	-	-	-	-
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	417,98	885	4,0	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,488	1202,7 ₆	4587	20,6	0	0,0	3224	16,8
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	3056	13,7	0	0,0	2148	11,2
Totali				11240	50,5	561	24,9	6263	32,7

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
W1	Finestre Nuove (come da progetto)	1,066	53,76	448	2,0	123	5,5	1706	8,9
W2	Finestra a nastro (alluminio singolo vetro)	3,922	151,89	4654	20,9	1160	51,4	6295	32,9
W3	Portafinestra	1,686	100,80	1327	6,0	313	13,9	4524	23,6
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	3,932	13,00	399	1,8	100	4,4	374	2,0
Totali				6828	30,7	1696	75,1	12899	67,3

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	414,88	3241	14,6
Z2	Soffitto piano interrato	0,225	112,84	37	0,2
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	225,67	340	1,5
Z4	P.T. coperture	0,250	180,03	352	1,6
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	200,10	200	0,9
Totali				4170	18,8

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	1071,0 ₁	659	8,7	239	24,9	492	4,6
M6	Parete vasca grande	1,239	225,53	201	2,7	-	-	-	-
M7	Parete vasca piccola	1,239	98,02	25	0,3	-	-	-	-
P2	Pavimento su cantina	0,377	1149,4 ₇	0	0,0	-	-	-	-
P4	Pavimento su terreno	0,165	125,83	54	0,7	-	-	-	-
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	417,98	347	4,6	-	-	-	-
S1	Soffitto a terrazzo	0,488	1202,7 ₆	1532	20,3	0	0,0	2052	19,1

<i>S3</i>	<i>Soffitto a terrazzo (zona vasca)</i>	<i>0,465</i>	<i>841,57</i>	<i>1021</i>	<i>13,6</i>	<i>0</i>	<i>0,0</i>	<i>1367</i>	<i>12,7</i>
Totali			3839	51,0	239	24,9	3911	36,4	

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]	Q _{H,r} [kWh]	%Q _{H,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
<i>W1</i>	<i>Finestre Nuove (come da progetto)</i>	<i>1,066</i>	<i>53,76</i>	<i>150</i>	<i>2,0</i>	<i>52</i>	<i>5,5</i>	<i>1009</i>	<i>9,4</i>
<i>W2</i>	<i>Finestra a nastro (alluminio singolo vetro)</i>	<i>3,922</i>	<i>151,89</i>	<i>1554</i>	<i>20,6</i>	<i>493</i>	<i>51,4</i>	<i>3491</i>	<i>32,5</i>
<i>W3</i>	<i>Portafinestra</i>	<i>1,686</i>	<i>100,80</i>	<i>443</i>	<i>5,9</i>	<i>133</i>	<i>13,9</i>	<i>2079</i>	<i>19,4</i>
<i>W4</i>	<i>Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)</i>	<i>3,932</i>	<i>13,00</i>	<i>133</i>	<i>1,8</i>	<i>43</i>	<i>4,4</i>	<i>245</i>	<i>2,3</i>
Totali			2281	30,3	721	75,1	6823	63,6	

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q _{H,tr} [kWh]	%Q _{H,tr} [%]
<i>Z1</i>	<i>P.T. serramenti, porte e finestre</i>	<i>1,000</i>	<i>414,88</i>	<i>1083</i>	<i>14,4</i>
<i>Z2</i>	<i>Soffitto piano interrato</i>	<i>0,225</i>	<i>112,84</i>	<i>14</i>	<i>0,2</i>
<i>Z3</i>	<i>P.T. pavimenti su terreno</i>	<i>0,225</i>	<i>225,67</i>	<i>132</i>	<i>1,7</i>
<i>Z4</i>	<i>P.T. coperture</i>	<i>0,250</i>	<i>180,03</i>	<i>117</i>	<i>1,6</i>
<i>Z5</i>	<i>P.T. solette intermedie</i>	<i>0,475</i>	<i>200,10</i>	<i>67</i>	<i>0,9</i>
Totali				1413	18,8

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q _{H,tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{H,tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{H,tr}
Q _{H,r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{H,r}	Rapporto percentuale tra il Q _{H,r} dell'elemento e il totale dei Q _{H,r}
Q _{sol,k}	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q _{sol,k}	Rapporto percentuale tra il Q _{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	4881	515	0	234	0	1110	6273
Novembre	15327	1278	0	548	0	1968	19697
Dicembre	22134	1666	0	694	0	2104	28446
Gennaio	21371	1624	0	679	0	1859	27465
Febbraio	19131	1458	0	609	0	2035	24586
Marzo	20035	1551	0	652	0	2257	25749
Aprile	6692	585	0	254	0	959	8601
Totali	109572	8678	0	3670	0	12292	140817

Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	2737	5932	9745
Novembre	3048	7502	17198
Dicembre	2435	6121	17771
Gennaio	2373	6014	17771
Febbraio	4122	9603	16051
Marzo	6263	12899	17771
Aprile	3911	6823	8599
Totali	24889	54894	104905

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	$Q_{H,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	Q_{si} [kWh]
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0	0	0	0
Gennaio	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Totali	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni
$Q_{H,rU}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti

$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
Q_{si}	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

Categoria DPR 412/93	E.6 (1)	-	Superficie esterna	5451,62	m ²
Superficie utile	2388,55	m ²	Volume lordo	10557,63	m ³
Volume netto	8060,64	m ³	Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	$Q_{H,tr}$ [kWh]	$Q_{H,r}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]	$Q_{H,ht}$ [kWh] _t	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	Q_{int} [kWh]	Q_{gn} [kWh]	$Q_{H,nd}$ [kWh]
Ottobre	2893	1110	6273	10275	5932	9745	15677	1570
Novembre	14105	1968	19697	35770	7502	17198	24700	15176
Dicembre	22060	2104	28446	52610	6121	17771	23892	30756
Gennaio	21301	1859	27465	50626	6014	17771	23784	29001
Febbraio	17076	2035	24586	43697	9603	16051	25654	21176
Marzo	15975	2257	25749	43981	12899	17771	30670	18213
Aprile	3621	959	8601	13181	6823	8599	15422	2919
Totali	97030	12292	140817	250140	54894	104905	159799	118810

Legenda simboli

$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache ($Q_{sol,k,H}$)
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{H,ht}$	Totale energia dispersa = $Q_{H,tr} + Q_{H,ve}$
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q_{int}	Apporti interni
Q_{gn}	Totale apporti gratuiti = $Q_{sol} + Q_{int}$
$Q_{H,nd}$	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

Dati climatici della località:

Località	Ronco Scrivia
Provincia	Genova
Altitudine s.l.m.	334 m
Gradi giorno	2273
Zona climatica	E
Temperatura esterna di progetto	-1,6 °C

Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m ²	1,3	2,4	3,3	5,4	8,0	9,2	9,6	6,9	4,6	3,0	1,8	1,4
Nord-Est	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Est	MJ/m ²	3,4	6,4	8,4	10,1	12,0	13,6	15,2	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Sud-Est	MJ/m ²	6,1	9,6	10,5	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	9,0	7,4	6,5
Sud	MJ/m ²	7,9	11,5	11,0	9,6	9,6	9,5	10,7	11,1	10,2	10,1	9,3	8,4
Sud-Ovest	MJ/m ²	6,1	9,6	10,5	10,6	11,3	11,9	13,5	13,1	10,4	9,0	7,4	6,5
Ovest	MJ/m ²	3,4	6,4	8,4	10,1	12,0	13,6	15,2	13,2	9,2	6,6	4,4	3,5
Nord-Ovest	MJ/m ²	1,5	3,2	5,0	7,6	10,1	11,7	12,7	10,1	6,5	4,0	2,1	1,5
Orizz. Diffusa	MJ/m ²	1,8	3,2	4,4	7,2	9,7	9,0	9,2	7,8	6,5	4,3	2,4	2,0
Orizz. Diretta	MJ/m ²	2,3	4,9	7,0	7,8	8,9	12,2	14,2	11,9	6,8	4,7	3,1	2,2

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	8,8	8,9	9,5	13,7	17,1	20,8	23,0	22,0	20,6	16,6	11,7	8,4
N° giorni	-	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	Vicini presenti			
Stagione di calcolo	Reale	dal	01 gennaio	al 31 dicembre
Durata della stagione	365	giorni		

Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	2388,55	m ²
Superficie esterna lorda	5451,62	m ²
Volume netto	8060,64	m ³
Volume lordo	10557,63	m ³
Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

H_T: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _T [W/K]
M1	Parete esterna isolata	0,236	1071,01	252,5
S1	Soffitto a terrazzo	0,488	1202,76	587,2
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	391,1
Z1	P.T. serramenti, porte e finestre	1,000	414,88	414,9
Z4	P.T. coperture	0,250	180,03	45,0
W1	Finestre Nuove (come da progetto)	1,066	53,76	57,3
W2	Finestra a nastro (alluminio singolo vetro)	3,922	151,89	595,7
W3	Portafinestra	1,686	100,80	169,9
W4	Finestra 130x100 (alluminio singolo vetro)	3,932	13,00	51,1
Totale				2564,7

H_G: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H _G [W/K]
P4	Pavimento su terreno	0,165	125,83	20,8
P5	Vasca Pavimento su terreno	0,165	417,98	69,1
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	112,83	25,4
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	53,95	25,6
Totale				141,0

H_U: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, U} [-]	H _U [W/K]
M6	Parete vasca grande	1,239	225,53	0,13	36,6
M7	Parete vasca piccola	1,239	98,02	0,08	9,5
P2	Pavimento su cantina	0,377	1149,47	0,00	0,0
Z2	Soffitto piano interrato	0,225	112,84	-	2,9
Z3	P.T. pavimenti su terreno	0,225	112,84	-	2,9
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	146,15	-	0,0
Totale					52,0

H_N: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	b _{tr, N} [-]	H _N [W/K]
P3	Soletta interpiano	1,500	212,31	0,00	0,0
S2	Soletta interpiano	1,899	31,00	0,00	0,0
Z4	P.T. coperture	0,250	5,46	-	0,0
Z5	P.T. solette intermedie	0,475	47,80	-	0,0
Totale					0,0

H_{ve}: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Zona 2 : Piano terra e sala vasca

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m³]	Q _{ve,0} [m³/h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Zona palestra	Meccanica	387,56	3529,53	0,18	211,8
2	Zona Ex ingresso ed ex bar	Meccanica	373,28	3063,88	0,55	561,7
3	Zona spogliat femminile	Meccanica	505,04	4040,32	0,34	457,9
4	Infermeria	Meccanica	41,80	334,40	0,34	37,9
5	Accesso piscina 1	Meccanica	78,60	628,80	0,34	71,3
6	Accesso piscina 2	Meccanica	62,84	502,72	0,34	57,0

7	Segreteria	Meccanica	38,84	310,72	0,34	35,2
8	Atrio reception	Meccanica	415,32	170,45	0,34	56,8
9	Zona spogliatoi uomini	Meccanica	338,48	2707,84	0,34	306,9
10	Locale Vasca bambini	Meccanica	354,12	796,77	0,34	90,3
11	Locale vasca (parte bassa)	Meccanica	2294,40	5162,40	0,34	585,1

Zona 3 : Piano primo

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	WC 1	Meccanica	31,53	252,24	0,34	28,6
2	WC 2	Meccanica	21,45	171,60	0,34	19,4
3	Gradinate	Meccanica	501,42	1504,26	0,34	170,5
4	Locale vasca (parte alta)	Meccanica	1781,55	5344,65	0,34	605,7

Zona 4 : Vasche

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V _{netto} [m ³]	q _{ve,0} [m ³ /h]	f _{ve,t} [-]	H _{ve} [W/K]
1	Vasca Bambini (vasca considerata vuota)	Naturale	127,22	0,00	0,00	0,0
2	Vasca Grande (vasca considerata vuota)	Naturale	707,20	0,00	0,00	0,0

Totale **3296,1**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
b _{tr,X}	Fattore di correzione dello scambio termico
V _{netto}	Volume netto del locale
q _{ve,0}	Portata minima di progetto di aria esterna
f _{ve,t}	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

INTERA STAGIONE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	4622	1,9	1797	7,4	3518	1,6
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	17687	7,4	0	0,0	23849	10,5
Totali				22309	9,3	1797	7,4	27367	12,1

Mese : GENNAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Totali				0	0,0	0	0,0	0	0,0

Mese : FEBBRAIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Totali				0	0,0	0	0,0	0	0,0

Mese : MARZO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	562	1,8	124	5,8	180	1,0
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	2152	7,0	0	0,0	1039	5,8
Totali				2714	8,8	124	5,8	1219	6,8

Mese : APRILE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	905	3,7	217	10,5	403	1,9
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	3464	14,1	0	0,0	2735	12,7
Totali				4369	17,8	217	10,5	3138	14,6

Mese : MAGGIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	677	3,7	231	10,5	490	1,9
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	2590	14,0	0	0,0	3504	13,5
Totali				3267	17,7	231	10,5	3994	15,4

Mese : GIUGNO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	383	3,6	207	10,5	521	1,9
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	1464	14,0	0	0,0	3865	13,8
Totali				1847	17,6	207	10,5	4385	15,6

Mese : LUGLIO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	228	3,6	224	10,5	593	1,8
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	873	13,8	0	0,0	4408	13,7
Totali				1101	17,4	224	10,5	5001	15,6

Mese : AGOSTO

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	304	3,6	235	10,5	522	1,8
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	1164	13,9	0	0,0	3711	13,1
Totali				1468	17,5	235	10,5	4233	15,0

Mese : SETTEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	397	3,6	220	10,5	382	1,9
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	1521	14,0	0	0,0	2425	12,2
Totali				1918	17,6	220	10,5	2807	14,1

Mese : OTTOBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	715	3,7	234	10,5	318	2,0
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	2735	14,1	0	0,0	1695	10,7
Totali				3450	17,7	234	10,5	2013	12,7

Mese : NOVEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	450	1,8	105	5,6	110	1,1
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	1724	6,7	0	0,0	468	4,7
Totali				2174	8,5	105	5,6	578	5,8

Mese : DICEMBRE

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q _{C,tr} [kWh]	%Q _{C,tr} [%]	Q _{C,r} [kWh]	%Q _{C,r} [%]	Q _{sol,k} [kWh]	%Q _{sol,k} [%]
M1	Parete esterna isolata	0,236	433,67	0	0,0	0	0,0	0	0,0
S3	Soffitto a terrazzo (zona vasca)	0,465	841,57	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Totali				0	0,0	0	0,0	0	0,0

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione
%Q _{C,tr}	Rapporto percentuale tra il Q _{C,tr} dell'elemento e il totale dei Q _{C,tr}
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
%Q _{C,r}	Rapporto percentuale tra il Q _{C,r} dell'elemento e il totale dei Q _{C,r}
Q _{sol,k}	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q _{sol,k}	Rapporto percentuale tra il Q _{sol,k} dell'elemento e il totale dei Q _{sol,k}

ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Dettaglio perdite e apporti

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	Q _{C,trT} [kWh]	Q _{C,trG} [kWh]	Q _{C,trA} [kWh]	Q _{C,trU} [kWh]	Q _{C,trN} [kWh]	Q _{C,rT} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]
Gennaio	26507	1916	0	726	0	1664	31631
Febbraio	23802	1721	0	653	0	1821	28404
Marzo	28142	1843	0	699	0	2144	34878
Aprile	22713	1357	0	520	0	2064	29190
Maggio	16982	1046	0	406	0	2196	21825
Giugno	9602	637	0	254	0	1968	12340
Luglio	5724	427	0	177	0	2128	7357
Agosto	7633	532	0	216	0	2236	9809
Settembre	9972	657	0	261	0	2091	12815
Ottobre	17936	1098	0	425	0	2230	23051
Novembre	23500	1560	0	595	0	1867	29082
Dicembre	27123	1958	0	742	0	1883	32367
Totali	219636	14753	0	5674	0	24290	272750

Apporti termici solari e interni:

Mese	Q _{sol,k,c} [kWh]	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int,k} [kWh]
Gennaio	1404	6014	11978
Febbraio	2453	9603	10819
Marzo	4963	12899	14781
Aprile	7823	13647	17198
Maggio	9957	16000	17771
Giugno	10950	17096	17198
Luglio	12487	19604	17771
Agosto	10569	17728	17771
Settembre	6980	12940	17198
Ottobre	4991	10817	17771
Novembre	2387	7502	14208
Dicembre	1438	6121	11978
Totali	76400	149969	186438

Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	Q _{C,rU} [kWh]	Q _{sol,u,c} [kWh]	Q _{sol,u,w} [kWh]	Q _{int,u} [kWh]	Q _{sd,op} [kWh]	Q _{sd,w} [kWh]	Q _{si} [kWh]
Gennaio	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0	0	0	0
Totali	0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

Q _{C,trT}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
Q _{C,trG}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
Q _{C,trA}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
Q _{C,trU}	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati

$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni
$Q_{C,rU}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
Q_{si}	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

Sommaro perdite e apporti

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

Categoria DPR 412/93	E.6 (1)	-	Superficie esterna	5451,62	m ²
Superficie utile	2388,55	m ²	Volume lordo	10557,63	m ³
Volume netto	8060,64	m ³	Rapporto S/V	0,52	m ⁻¹

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q _{C,tr} [kWh]	Q _{C,r} [kWh]	Q _{C,ve} [kWh]	Q _{C,ht} [kWh] _t	Q _{sol,k,w} [kWh]	Q _{int} [kWh]	Q _{gn} [kWh]	Q _{C,nd} [kWh]
Gennaio	27745	1664	31631	61040	6014	11978	17991	955
Febbraio	23724	1821	28404	53949	9603	10819	20421	880
Marzo	25721	2144	34878	62743	12899	14781	27680	1058
Aprile	16767	2064	29190	48021	13647	17198	30844	1718
Maggio	8477	2196	21825	32498	16000	17771	33771	5553
Giugno	-457	1968	12340	13851	17096	17198	34293	22101
Luglio	-6158	2128	7357	3327	19604	17771	37374	34686
Agosto	-2188	2236	9809	9856	17728	17771	35499	26896
Settembre	3910	2091	12815	18816	12940	17198	30137	13396
Ottobre	14469	2230	23051	39750	10817	17771	28587	2227
Novembre	23268	1867	29082	54217	7502	14208	21710	1222
Dicembre	28385	1883	32367	62635	6121	11978	18099	914
Totali	163663	24290	272750	460704	149969	186438	336407	111606

Legenda simboli

Q _{C,tr}	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q _{sol,k,c})
Q _{C,r}	Energia dispersa per extraflusso
Q _{C,ve}	Energia dispersa per ventilazione
Q _{C,ht}	Totale energia dispersa = Q _{C,tr} + Q _{C,ve}
Q _{sol,k,w}	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q _{int}	Apporti interni
Q _{gn}	Totale apporti gratuiti = Q _{sol} + Q _{int}
Q _{C,nd}	Energia utile

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

SERVIZIO RISCALDAMENTO (portate e condotti)

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

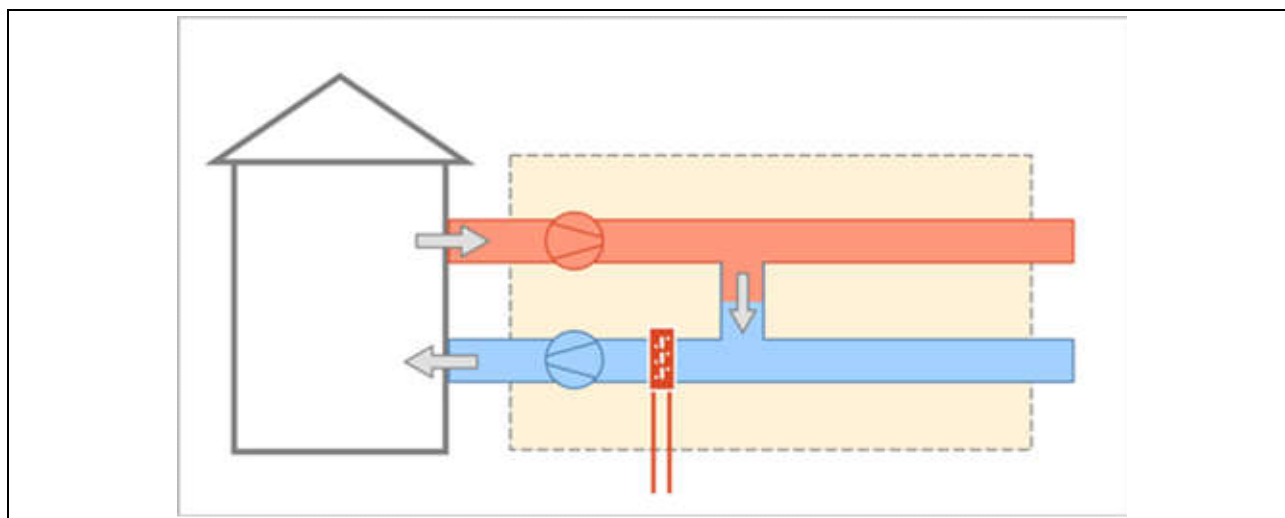
Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

Ventilazione meccanica bilanciata, impianto a tutt'aria

Dispositivi presenti

Riscaldamento aria



Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa

n_{50} **1** h⁻¹

Coefficiente di esposizione al vento

e **0,03** -

Coefficiente di esposizione al vento

f **20,00** -

Fattore di efficienza della regolazione

$FC_{ve,H}$ **1,00** -

Ore di funzionamento dell'impianto

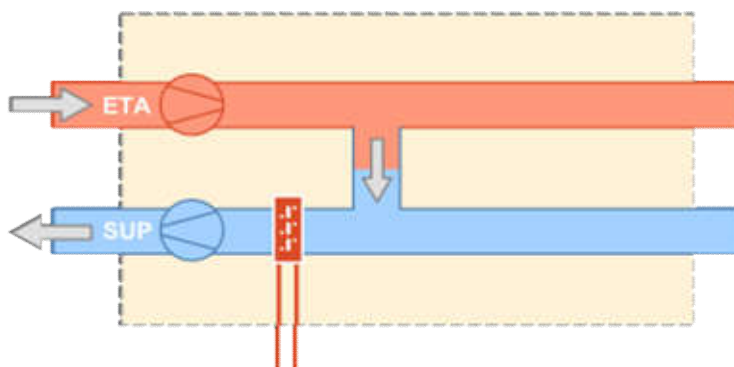
hf **8,00** -

Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m ³ /h]	$q_{ve,ext}$ [m ³ /h]	$q_{ve,oda}$ [m ³ /h]
2	1	Zona palestra	Estrazione + Immissione	11969,52	10772,57	3529,53
2	2	Zona Ex ingresso ed ex bar	Estrazione + Immissione	8934,55	8041,09	3063,88
2	3	Zona spogliat femminile	Estrazione + Immissione	13967,44	12570,70	4040,32
2	4	Infermeria	Estrazione + Immissione	1390,47	1251,42	334,40
2	5	Accesso piscina 1	Estrazione + Immissione	1696,14	1526,53	628,80
2	6	Accesso piscina 2	Estrazione + Immissione	1355,83	1220,24	502,72
2	7	Segreteria	Estrazione + Immissione	1319,27	1187,34	310,72
2	8	Atrio reception	Estrazione + Immissione	9665,49	8698,94	170,45
2	9	Zona spogliatoi uomini	Estrazione + Immissione	9902,84	8912,56	2707,84
2	10	Locale Vasca bambini	Estrazione + Immissione	4478,07	4030,26	796,77
2	11	Locale vasca (parte bassa)	Estrazione + Immissione	17813,20	16031,88	5162,40
3	1	WC 1	Estrazione	0,00	682,21	0,00
3	2	WC 2	Estrazione	0,00	441,37	0,00
3	3	Gradinate	Estrazione + Immissione	5590,40	5031,36	1504,26
3	4	Locale vasca (parte alta)	Estrazione + Immissione	19075,46	17167,91	5344,65

Totale **107158,68** **97566,40** **28096,74**

Caratteristiche dei condotti



Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti **20,0** °C
Potenza elettrica dei ventilatori **9917** W
Portata del condotto **97566,40** m³/h

Perdite del condotto:

Primo tratto: Trasmissanza termica lineica **4,678** W/K
Lunghezza **10,00** m
Ambiente installazione **Esterno**
Secondo tratto: Trasmissanza termica lineica **5,399** W/K
Lunghezza **10,00** m
Ambiente installazione **Locale non climatizzato**
Fattore di correzione della temperatura **0,4** -

Condotta di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
21,0	20,5	20,1	20,6	-	-	-	-	-	20,4	20,3	21,1

Potenza elettrica dei ventilatori **11066** W
Portata del condotto **107158,68** m³/h

Perdite del condotto:

Primo tratto: Trasmissanza termica lineica **4,918** W/K
Lunghezza **10,00** m
Ambiente installazione **Esterno**

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

Modalità di funzionamento

Circuito Riscaldamento Radiatori

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

Tutt'aria

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto tutt'aria)

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	96,9	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	59,6	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	99,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	0,0	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	0,0	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	467909,7	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	352240,6	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4	0,0	0,0	0,0

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

Dati per circuito

Circuito Riscaldamento Radiatori

Caratteristiche sottosistema di emissione:

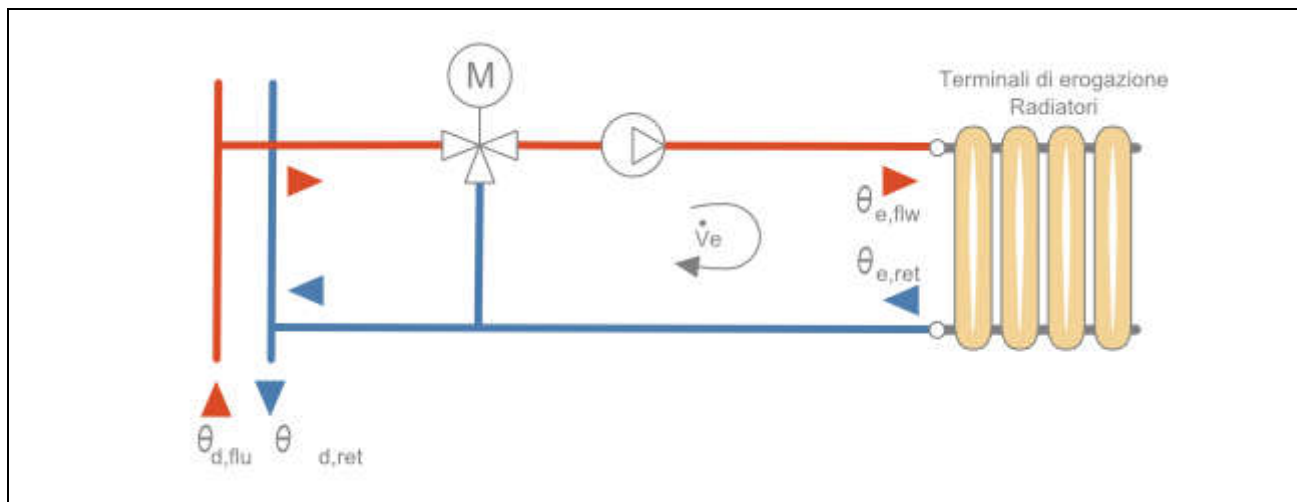
Tipo di terminale di erogazione	Radiatori su parete esterna isolata
Temperatura di mandata di progetto	70,0 °C
Potenza nominale dei corpi scaldanti	316321 W
Fabbisogni elettrici	0 W
Rendimento di emissione	96,0 %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	Solo climatica (compensazione con sonda esterna)
Caratteristiche	--
Rendimento di regolazione	100,0 %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **A portata costante**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %
 ΔT nominale lato aria **41,0** °C
 Esponente n del corpo scaldante **1,30** -
 ΔT di progetto lato acqua **10,0** °C
 Portata nominale **29944,33** kg/h
 Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	20,0	20,0
novembre	30	21,9	22,0	21,8
dicembre	31	24,4	24,6	24,1
gennaio	31	24,1	24,4	23,9
febbraio	28	22,9	23,1	22,8
marzo	31	21,8	21,9	21,7
aprile	15	20,0	20,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,flw}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
 $\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Tutt'aria

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Bocchette in sistemi ad aria calda**
 Potenza nominale dei corpi scaldanti **109267** W
 Fabbisogni elettrici **1500** W
 Rendimento di emissione **92,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

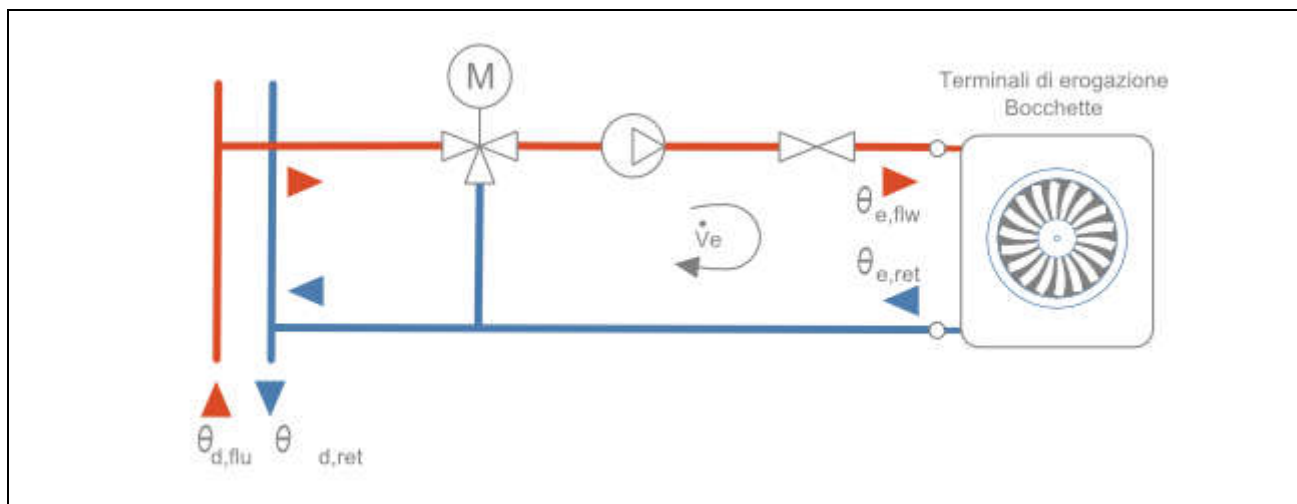
Tipo **Manuale (solo termostato di caldaia)**

Caratteristiche **--**

Rendimento di regolazione **95,0** %

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **UTA con batteria e valvola a due vie**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %

ΔT nominale lato aria **50,0** °C

Esponente n del corpo scaldante **1,00** -

ΔT di progetto lato acqua **20,0** °C

Portata nominale **5171,85** kg/h

Criterio di calcolo **Temperatura di mandata fissa** **70,0** °C

Sovratemperatura della valvola miscelatrice **5,0** °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flu}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	20,0	70,0	20,0
novembre	30	20,1	70,0	20,0
dicembre	31	20,7	70,0	20,0
gennaio	31	20,6	70,0	20,0
febbraio	28	20,2	70,0	20,0
marzo	31	20,1	70,0	20,0
aprile	15	20,0	70,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{e,avg}$ Temperatura media degli emettitori del circuito

$\theta_{e,flu}$ Temperatura di mandata degli emettitori del circuito

$\theta_{e,ret}$ Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

Dati comuni

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **6,080** W/K

Ambiente di installazione --
Fattore di recupero delle perdite **1,00**
Temperatura ambiente installazione **20,0** °C

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	47,5	75,0	20,0
novembre	30	48,4	75,0	21,8
dicembre	31	49,4	75,0	23,8
gennaio	31	49,3	75,0	23,6
febbraio	28	48,8	75,0	22,6
marzo	31	48,4	75,0	21,7
aprile	15	47,5	75,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{d,avg}$ Temperatura media della rete di distribuzione
 $\theta_{d,flw}$ Temperatura di mandata della rete di distribuzione
 $\theta_{d,ret}$ Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	100,0	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	92,6	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	21,6	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	618,9	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	269,1	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	76,9	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	79,4	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	16,6	%

Dati per zona

Zona: **Piano terra e sala vasca**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650	650

Categoria DPR 412/93 **E.6 (1)**
Temperatura di erogazione **40,0** °C
Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **13**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Zona: **Piano primo**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93 **E.6 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g posto

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Zona: **Vasche**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Categoria DPR 412/93 **E.6 (1)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1	15,1

Fabbisogno giornaliero per posto **0,0** l/g posto

Numero di posti **0**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato

Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **76,907** W/K

Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C

Ambiente di installazione **Centrale termica**

Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,8	13,9	14,5	18,7	22,1	25,8	28,0	27,0	25,6	21,6	16,7	13,4

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento, ventilazione e acqua calda sanitaria**

Tipo di generatore **Pompa di calore**

Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Pompa di calore Aria Acqua**

Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione $\theta_{H,off}$ **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C

massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **45,0** °C

massima **45,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **45,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COPe **3,4**

Potenza utile P_u **600,00** kW

Potenza elettrica assorbita	P_{ass}	176,99	kW
Temperatura della sorgente fredda	θ_f	10	°C
Temperatura della sorgente calda	θ_c	70	°C

Fattori correttivi della pompa di calore:

Fattore di correzione C_c **0,10** -

Fattore minimo di modulazione F_{min} **0,00** -

CR	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Fc	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Legenda simboli

CR Fattore di carico macchina della pompa di calore
Fc Fattore correttivo della pompa di calore

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **20000** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{\text{gn,avg}}$ [°C]	$\theta_{\text{gn,flw}}$ [°C]	$\theta_{\text{gn,ret}}$ [°C]
ottobre	17	47,5	75,0	20,0
novembre	30	48,4	75,0	21,8
dicembre	31	49,4	75,0	23,8
gennaio	31	49,3	75,0	23,6
febbraio	28	48,8	75,0	22,6
marzo	31	48,4	75,0	21,7
aprile	15	47,5	75,0	20,0

Legenda simboli

$\theta_{\text{gn,avg}}$ Temperatura media del generatore di calore
 $\theta_{\text{gn,flw}}$ Temperatura di mandata del generatore di calore
 $\theta_{\text{gn,ret}}$ Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,\text{ren}}$	0,470	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,\text{nren}}$	1,950	-
Fattore di conversione in energia primaria	f_p	2,420	-
Fattore di emissione di CO ₂		0,4600	kgco ₂ /kWh

RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto tutt'aria

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

Fabbisogni termici ed elettrici

		Fabbisogni termici			
Mese	gg	$Q_{H,risc,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,hum,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	35506	0	35532	0
febbraio	28	27664	0	27688	0
marzo	31	25680	0	25705	0
aprile	15	9728	0	9740	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	6558	0	6572	0
novembre	30	21033	0	21058	0
dicembre	31	37333	0	37360	0
TOTALI	183	163502	0	163654	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile per il preriscaldamento dell'aria
$Q_{H,hum,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile per umidificazione
$Q_{H,risc,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,risc,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

		Fabbisogni elettrici				
Mese	gg	$Q_{H,risc,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,risc,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{WV,aux,el}$ [kWh]	$Q_{H,hum,el}$ [kWh]	$Q_{H,risc,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	6	0	0	0	0
febbraio	28	2	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0	0
aprile	15	0	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0	0
novembre	30	0	0	0	0	0
dicembre	31	7	0	0	0	0
TOTALI	183	15	0	0	0	0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,risc,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,risc,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{WV,aux,el}$	Fabbisogno elettrico ugelli
$Q_{H,hum,el}$	Fabbisogno elettrico umidificazione con immissione del vapore
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari di generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,risc,em}$ [%]	$\eta_{H,risc,rg}$ [%]	$\eta_{H,risc,s}$ [%]	$\eta_{H,risc,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	96,9	62,8	99,9	100,0	0,0	0,0	300147,2	228805,6
febbraio	28	96,9	55,3	99,9	100,0	0,0	0,0	761205,3	543335,7

marzo	31	97,0	50,9	99,9	100,0	0,0	0,0	3085796,1	2073211,7
aprile	15	95,2	34,8	99,9	100,0	0,0	0,0	72575009,1	44993592,7
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	95,2	34,5	99,8	100,0	0,0	0,0	271892096,1	190720639,9
novembre	30	97,0	53,4	99,9	100,0	0,0	0,0	2194264,8	1634896,6
dicembre	31	96,9	63,5	99,9	100,0	0,0	0,0	263750,7	200452,0

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,risc,em}$	Rendimento mensile di emissione
$\eta_{H,risc,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,risc,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,risc,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
febbraio	28	0	0	0,0	0,0	0,0	0
marzo	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0
aprile	15	0	0	0,0	0,0	0,0	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0,0	0,0	0,0	0
novembre	30	0	0	0,0	0,0	0,0	0
dicembre	31	0	0	0,0	0,0	0,0	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	0,00
febbraio	28	0,00
marzo	31	0,00
aprile	15	0,00
maggio	-	-
giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	0,00
novembre	30	0,00

dicembre	31	0,00
----------	----	------

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto tutt'aria

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	0	6	10	13
febbraio	28	0	2	3	4
marzo	31	0	0	1	1
aprile	15	0	0	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	0	0	0
novembre	30	0	0	1	1
dicembre	31	0	7	12	15
TOTALI	183	0	15	25	34

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2217	3889	5833	7212	9073	9927	11372	9739	6513	4716	2890	2333

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	25 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	34 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	467909,7 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	352240,6 %
Consumo di energia elettrica effettivo		13 kWh/anno

Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q _{W,sys,out} [kWh]	Q _{W,sys,out,rec} [kWh]	Q _{W,sys,out,cont} [kWh]	Q _{W,gen,out} [kWh]	Q _{W,gen,in} [kWh]	Q _{W,ric,aux} [kWh]	Q _{W,dp,aux} [kWh]	Q _{W,gen,aux} [kWh]
gennaio	31	583	583	583	3273	630	0	0	113
febbraio	28	527	527	527	2951	565	0	0	101
marzo	31	583	583	583	3233	609	0	0	109
aprile	30	564	564	564	2896	482	0	0	86
maggio	31	583	583	583	2798	414	0	0	74
giugno	30	564	564	564	2503	320	0	0	58
luglio	31	583	583	583	2461	287	0	0	52
agosto	31	583	583	583	2518	307	0	0	55
settembre	30	564	564	564	2514	326	0	0	58
ottobre	31	583	583	583	2827	426	0	0	77
novembre	30	564	564	564	3007	531	0	0	95
dicembre	31	583	583	583	3296	642	0	0	115
TOTALI	365	6867	6867	6867	34280	5539	0	0	995

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out}	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q _{W,sys,out,rec}	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q _{W,sys,out,cont}	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q _{W,gen,out}	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q _{W,gen,in}	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q _{W,ric,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q _{W,dp,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q _{W,gen,aux}	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η _{W,d} [%]	η _{W,s} [%]	η _{W,ric} [%]	η _{W,dp} [%]	η _{W,gen,p,nren} [%]	η _{W,gen,p,tot} [%]	η _{W,g,p,nren} [%]	η _{W,g,p,tot} [%]
gennaio	31	92,6	19,2	-	-	225,8	72,0	45,8	13,2
febbraio	28	92,6	19,3	-	-	227,3	72,2	53,2	13,6
marzo	31	92,6	19,5	-	-	230,9	72,7	61,8	14,2
aprile	30	92,6	21,0	-	-	261,5	76,2	87,9	16,4
maggio	31	92,6	22,5	-	-	293,5	79,3	126,3	18,5
giugno	30	92,6	24,3	-	-	339,6	83,1	185,2	21,1
luglio	31	92,6	25,6	-	-	372,7	85,4	254,0	22,9
agosto	31	92,6	25,0	-	-	356,5	84,3	186,4	21,8
settembre	30	92,6	24,2	-	-	335,7	82,8	122,0	20,1
ottobre	31	92,6	22,3	-	-	288,5	78,8	80,9	17,2
novembre	30	92,6	20,3	-	-	246,0	74,5	55,3	14,5
dicembre	31	92,6	19,1	-	-	223,3	71,7	45,3	13,1

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η _{W,d}	Rendimento mensile di distribuzione
η _{W,s}	Rendimento mensile di accumulo
η _{W,ric}	Rendimento mensile della rete di ricircolo
η _{W,dp}	Rendimento mensile di distribuzione primaria
η _{W,gen,p,nren}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,gen,p,tot}	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
η _{W,g,p,nren}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
η _{W,g,p,tot}	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [kWh]
gennaio	31	3273	630	519,4	225,8	72,0	0
febbraio	28	2951	565	522,8	227,3	72,2	0
marzo	31	3233	609	531,2	230,9	72,7	0
aprile	30	2896	482	601,5	261,5	76,2	0
maggio	31	2798	414	675,2	293,5	79,3	0
giugno	30	2503	320	781,2	339,6	83,1	0
luglio	31	2461	287	857,2	372,7	85,4	0
agosto	31	2518	307	819,9	356,5	84,3	0
settembre	30	2514	326	772,2	335,7	82,8	0
ottobre	31	2827	426	663,6	288,5	78,8	0
novembre	30	3007	531	565,8	246,0	74,5	0
dicembre	31	3296	642	513,7	223,3	71,7	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	5,19
febbraio	28	5,23
marzo	31	5,31
aprile	30	6,01
maggio	31	6,75
giugno	30	7,81
luglio	31	8,57
agosto	31	8,20
settembre	30	7,72
ottobre	31	6,64
novembre	30	5,66
dicembre	31	5,14

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	630	743	1274	4416
febbraio	28	565	666	990	3861
marzo	31	609	718	944	4117
aprile	30	482	568	642	3450
maggio	31	414	489	462	3151
giugno	30	320	378	305	2678
luglio	31	287	339	230	2548
agosto	31	307	362	313	2681
settembre	30	326	384	463	2808
ottobre	31	426	503	721	3384

novembre	30	531	627	1021	3892
dicembre	31	642	757	1288	4459
TOTALI	365	5539	6534	8652	41432

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2217	3889	5833	7212	9073	9927	11372	9739	6513	4716	2890	2333

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	8652 kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	41444 kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	79,4 %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	16,6 %
Consumo di energia elettrica effettivo		4437 kWh/anno

FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

secondo UNI/TS 11300-2

Zona 2 - Piano terra e sala vasca

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Zona palestra

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1500	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,57	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	96,12	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - Zona Ex ingresso ed ex bar

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1300	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,20	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	93,32	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 3 - Zona spogliat femminile

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1800	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-

Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	126,26	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 4 - Infermeria

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	180	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,45	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 5 - Accesso piscina 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	165	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	19,65	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 6 - Accesso piscina 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	225	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	15,71	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 7 - Segreteria

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	9,71	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 8 - Atrio reception

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	1500	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	103,83	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 9 - Zona spogliatoi uomini

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	650	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F _{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F _A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A _d	84,62	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
--	-------------	--

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 10 - Locale Vasca bambini

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **400** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **88,53** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 11 - Locale vasca (parte bassa)

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **11400** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **573,60** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
2	1	Zona palestra	4922	577	5499
2	2	Zona Ex ingresso ed ex bar	4547	560	5107
2	3	Zona spogliat femminile	5907	758	6665
2	4	Infermeria	591	63	653
2	5	Accesso piscina 1	660	118	778
2	6	Accesso piscina 2	900	94	994
2	7	Segreteria	492	58	551
2	8	Atrio reception	4922	623	5545

2	9	Zona spogliatoi uomini	2133	508	2641
2	10	Locale Vasca bambini	1313	531	1844
2	11	Locale vasca (parte bassa)	42317	3442	45758

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	6095	623	0	6718	0	6718	13100
Febbraio	28	5362	562	0	5924	0	5924	11552
Marzo	31	5770	623	0	6393	0	6393	12466
Aprile	30	5520	603	0	6122	0	6122	11939
Maggio	31	5670	623	0	6292	0	6292	12270
Giugno	30	5479	603	0	6082	0	6082	11860
Luglio	31	5662	623	0	6285	0	6285	12256
Agosto	31	5683	623	0	6305	0	6305	12296
Settembre	30	5586	603	0	6189	0	6189	12068
Ottobre	31	5880	623	0	6502	0	6502	12680
Novembre	30	5854	603	0	6456	0	6456	12590
Dicembre	31	6143	623	0	6766	0	6766	13193
TOTALI		68704	7331	0	76035	0	76035	148269

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 3 - Piano primo

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - WC 1

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	10,51	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 2 - WC 2

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	150	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,90	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	7,15	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)
Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza	1,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Locale: 3 - Gradinate

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	3400	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	167,14	m ²
Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :		
Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici	5,00	kWh _{el} /(m ² anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

Locale: 4 - Locale vasca (parte alta)

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi **11850** W

Livello di illuminamento E **Basso**

Tempo di operatività durante il giorno **2000** h/anno

Tempo di operatività durante la notte **2000** h/anno

Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{oc} **1,00** -

Fattore di assenza medio F_A **0,00** -

Fattore di manutenzione MF **0,80** -

Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d **593,85** m²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Fabbisogno per i comandi di illuminazione automatici **5,00** kWh_{el}/(m²anno)

Fabbisogno per l'illuminazione di emergenza **1,00** kWh_{el}/(m²anno)

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]
3	1	WC 1	180	63	243
3	2	WC 2	180	43	223
3	3	Gradinate	13600	1003	14603
3	4	Locale vasca (parte alta)	47400	3563	50963

Legenda simboli

Q_{ill,int,a} Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati

Q_{ill,int,p} Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza

Q_{ill,int} Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q _{ill,int,a} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,p} [kWh _{el}]	Q _{ill,int,u} [kWh _{el}]	Q _{ill,int} [kWh _{el}]	Q _{ill,est} [kWh _{el}]	Q _{ill} [kWh _{el}]	Q _{p,ill} [kWh]
Gennaio	31	5211	397	0	5608	0	5608	10936
Febbraio	28	4707	358	0	5065	0	5065	9878
Marzo	31	5211	397	0	5608	0	5608	10936
Aprile	30	5043	384	0	5427	0	5427	10583
Maggio	31	5211	397	0	5608	0	5608	10936
Giugno	30	5043	384	0	5427	0	5427	10583
Luglio	31	5211	397	0	5608	0	5608	10936
Agosto	31	5211	397	0	5608	0	5608	10936
Settembre	30	5043	384	0	5427	0	5427	10583
Ottobre	31	5211	397	0	5608	0	5608	10936
Novembre	30	5043	384	0	5427	0	5427	10583
Dicembre	31	5211	397	0	5608	0	5608	10936

TOTALI		61360	4672	0	66032	0	66032	128762
---------------	--	--------------	-------------	----------	--------------	----------	--------------	---------------

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

Zona 4 - Vasche

Illuminazione artificiale interna dei locali climatizzati:

Locale: 1 - Vasca Bambini (vasca considerata vuota)

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	1,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	59,17	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

Locale: 2 - Vasca Grande (vasca considerata vuota)

Potenza elettrica installata dei dispositivi luminosi	0	W
Livello di illuminamento E	Basso	
Tempo di operatività durante il giorno	2000	h/anno
Tempo di operatività durante la notte	2000	h/anno
Fattore dipendente dal tipo di controllo dell'illuminazione F_{OC}	0,00	-
Fattore di assenza medio F_A	0,00	-
Fattore di manutenzione MF	0,80	-
Area che beneficia dell'illuminazione naturale A_d	328,93	m ²

Illuminazione per dispositivi di controllo e di emergenza :

Potenza parassita dei comandi degli apparecchi di illuminazione	0	W
Potenza di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0	W
Ore giornaliere di caricamento dell'illuminazione di emergenza	0,0	h/giorno

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE LOCALI NON CLIMATIZZATI

Illuminazione artificiale interna dei locali non climatizzati:

FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]
4	1	Vasca Bambini (vasca considerata vuota)	0	0	0
4	2	Vasca Grande (vasca considerata vuota)	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	0	0	0	0	0	0	0
Febbraio	28	0	0	0	0	0	0	0
Marzo	31	0	0	0	0	0	0	0
Aprile	30	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	31	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	30	0	0	0	0	0	0	0
Luglio	31	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	31	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	31	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	30	0	0	0	0	0	0	0
Dicembre	31	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI		0	0	0	0	0	0	0

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
 $Q_{ill,int,p}$ Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
 $Q_{ill,int,u}$ Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
 $Q_{ill,int}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
 $Q_{ill,est}$ Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
 Q_{ill} Fabbisogno di energia elettrica totale
 $Q_{p,ill}$ Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,int}$ [kWh _{el}]	$Q_{ill,est}$ [kWh _{el}]	Q_{ill} [kWh _{el}]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
2 - Piano terra e sala vasca	68704	7331	0	76035	0	76035	148269
3 - Piano primo	61360	4672	0	66032	0	66032	128762
4 - Vasche	0	0	0	0	0	0	0
TOTALI	130064	12003	0	142067	0	142067	277031

Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
Q_{ill}	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

Edificio : Piscina di Ronco Scrivia	DPR 412/93	<i>E.6 (1)</i>	Superficie utile	2388,55	m ²
--	------------	----------------	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	25	8	34	0,01	0,00	0,01
Acqua calda sanitaria	8652	32792	41444	3,62	13,73	17,35
Ventilazione	76021	40608	116629	31,83	17,00	48,83
Illuminazione	176936	93977	270913	74,08	39,34	113,42
TOTALE	261634	167385	429019	109,54	70,08	179,62

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	134171	kWhel/anno	61719	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione

Zona 2 : Piano terra e sala vasca	DPR 412/93	<i>E.6 (1)</i>	Superficie utile	1221,80	m ²
--	------------	----------------	------------------	---------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Acqua calda sanitaria	8652	32792	41444	7,08	26,84	33,92
Ventilazione	58201	31089	89290	47,64	25,45	73,08
Illuminazione	95006	50213	145219	77,76	41,10	118,86
TOTALE	161859	114094	275954	132,48	93,38	225,86

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	83005	kWhel/anno	38182	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione

Zona 3 : Piano primo	DPR 412/93	<i>E.6 (1)</i>	Superficie utile	778,65	m ²
-----------------------------	------------	----------------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m ²]	EP,ren [kWh/m ²]	EP,tot [kWh/m ²]
Riscaldamento	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Ventilazione	17820	9519	27338	22,89	12,22	35,11
Illuminazione	81930	43764	125694	105,22	56,20	161,43
TOTALE	99750	53282	153032	128,11	68,43	196,54

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	51154	kWhel/anno	23531	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione

Zona 4 : Vasche	DPR 412/93	<i>E.6 (1)</i>	Superficie utile	388,10	m ²
------------------------	------------	----------------	------------------	--------	----------------

Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m²]	EP,ren [kWh/m²]	EP,tot [kWh/m²]
Riscaldamento	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Acqua calda sanitaria	0	0	0	0,00	0,00	0,00
Illuminazione	0	0	0	0,00	0,00	0,00
TOTALE	0	0	0	0,00	0,00	0,00

Vettori energetici ed emissioni di CO₂

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO ₂ [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	0	kWhel/anno	0	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione