

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

**RELAZIONE TECNICA**

**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : ***A.R.T.E.***

EDIFICIO : ***Edificio pubblico***

INDIRIZZO : ***Via Sertoli - Genova***

COMUNE : ***Genova***

INTERVENTO : ***Recupero dei locali a piano terra dell'edificio sito in via Sertoli***

***11A e 11B a Genova per finalità Socio Educative***

Rif.: ***Via Sertoli.E0001***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 12***

**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 Genova Provincia GE

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

***Installazione di un nuovo impianto ad espansione diretta in edificio esistente***

[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 Sertoli - Genova***

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.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.***

***E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili.***

Numero delle unità abitative 2

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) 1435 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) 0,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 29,9 °C

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

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<i>Via Sertoli, 11 B</i>	<i>918,88</i>	<i>498,19</i>	<i>0,54</i>	<i>231,40</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Via Sertoli, 11 A</i>	<i>698,38</i>	<i>408,29</i>	<i>0,58</i>	<i>174,49</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Edificio pubblico</i>	<i>1617,25</i>	<i>906,48</i>	<i>0,56</i>	<i>405,89</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	φ <sub>int</sub> [%]
<i>Via Sertoli, 11 B</i>	<i>918,88</i>	<i>498,19</i>	<i>-</i>	<i>231,40</i>	<i>26,0</i>	<i>51,3</i>
<i>Via Sertoli, 11 A</i>	<i>698,38</i>	<i>408,29</i>	<i>-</i>	<i>174,49</i>	<i>26,0</i>	<i>51,3</i>
<i>Edificio pubblico</i>	<i>1617,25</i>	<i>906,48</i>	<i>-</i>	<i>405,89</i>	<i>26,0</i>	<i>51,3</i>

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<sub>int</sub> Valore di progetto della temperatura interna
- φ<sub>int</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna

**c) Informazioni generali e prescrizioni**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: [no]

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Nessun intervento sulla copertura

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: [no]

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Nessun intervento sulla copertura

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare [si]

**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

N° 2 impianti ad espansione diretta

Sistemi di generazione

N° 2 pompe di calore

Sistemi di termoregolazione

Termoregolazione ambiente

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

-

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Distribuzione a collettore

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistema con N° due recuperatori di calore

Sistemi di accumulo termico: tipologie

nessuno

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Bollitori elettrici per la produzione di ACS

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

10,0 gradi francesi

[ ]

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza: [NN]

**b) Specifiche dei generatori di energia**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: [si]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: [NN]

Zona	<u>Via Sertoli, 11 B</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di calore</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>17,5</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,87</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>20,0</u> °C

Zona	<u>Via Sertoli, 11 B</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Potenza utile nominale Pn	<u>1,50</u> kW		

Zona	<u>Via Sertoli, 11 B</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di calore</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		
Potenza termica utile in raffrescamento	<u>15,5</u>	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>3,23</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>19,0</u> °C	Sorgente calda	<u>29,9</u> °C

Zona	<u>Via Sertoli, 11 A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di calore</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		
Potenza termica utile in riscaldamento	<u>17,5</u>	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>3,87</u>		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	<u>7,0</u> °C	Sorgente calda	<u>20,0</u> °C

Zona	<u>Via Sertoli, 11 A</u>	Quantità	<u>2</u>
Servizio	<u>Acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Bollitore elettrico ad accumulo</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Potenza utile nominale Pn	<u>1,20</u> kW		

Zona	<u>Via Sertoli, 11 A</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore	<u>Aria</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca – modello	<u>Pompa di calore</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria</u>		

Potenza termica utile in raffrescamento 15,5 kW

Indice di efficienza energetica (EER) 3,23

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 19,0 °C      Sorgente calda 29,9 °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:

Intermittente

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

Non previsto

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<u>Regolatore ambiente</u>	<u>16</u>

**d) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<u>Unità interne a cassetta a 4 vie</u>	<u>16</u>	<u>34000</u>

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

### a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

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]
1	Via Sertoli, 11 B	2,34	1,41
2	Via Sertoli, 11 A	1,92	0,90

Nome verifica: **Verifica**

Edificio: **Edificio pubblico**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1: [no]

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta: [si]

### 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]
M1	Parete esterna	0,496	0,914
M2	Parete verso locali non riscaldati	0,566	0,707
P1	Pavimento su vespaio aerato	0,342	0,343

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
S1	Soletta interpiano	1,509	1,509

Caratteristiche di massa superficiale  $M_s$  e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	$M_s$ [kg/m²]	YIE [W/m²K]
M1	Parete esterna	120	0,175

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso $U_w$ [W/m²K]	Trasmittanza vetro $U_g$ [W/m²K]
W1	120*245	1,166	1,000
W2	270*245	1,166	1,000
W3	120*245	1,166	1,000
W4	142*245	1,166	1,000
W5	135*245	1,166	1,000
W6	120*145	1,166	1,000

### 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  $EP_{H,nd}$  43,33 kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto  $EP_{C,nd}$  19,31 kWh/m<sup>2</sup>

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

Prestazione energetica per riscaldamento  $EP_H$  71,68 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per acqua sanitaria  $EP_W$  32,51 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per raffrescamento  $EP_C$  16,25 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per ventilazione  $EP_V$  0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per illuminazione  $EP_L$  13,29 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per servizi  $EP_T$  0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Valore di progetto  $EP_{gl,tot}$  133,73 kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto  $EP_{gl,nr}$  83,73 kWh/m<sup>2</sup>

**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Via Sertoli, 11 B	Riscaldamento	60,8	56,3	Positiva
Via Sertoli, 11 A	Riscaldamento	60,0	56,3	Positiva
Via Sertoli, 11 B	Acqua calda sanitaria	30,6	28,9	Positiva
Via Sertoli, 11 A	Acqua calda sanitaria	30,6	28,9	Positiva
Via Sertoli, 11 B	Raffrescamento	118,9	85,7	Positiva
Via Sertoli, 11 A	Raffrescamento	118,9	85,7	Positiva

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ) 15095 kWh

Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ ) 50,00 kWh/m<sup>2</sup>

Energia esportata ( $E_{exp}$ ) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ ) 133,73 kWh/m<sup>2</sup>

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh<sub>e</sub>

Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh



## 7. 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.: \_\_\_\_\_
- ☐ 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'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ 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.: \_\_\_\_\_
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ 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

Il sottoscritto **BARBARA**

NOME

**MAZZOLARI**

COGNOME

iscritto a

**Ordine degli Architetti**

ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA

**GE**

PROV.

**2702**

N. ISCRIZIONE

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

**dichiara**

sotto la propria personale responsabilità che:

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

Data, **11/03/2024**

Il progettista