

**Comune di MILANO**

Provincia di MILANO

Regione LOMBARDIA

# RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di  
contenimento del consumo energetico

**Deliberazione Giunta Regionale  
22 dicembre 2008 n. 8/8745**

**OGGETTO:** OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA

**P.d.C. / D.I.A. / S.C.I.A.:**

**COMMITTENTE:** - - -

**Il Tecnico**

---

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N..... del .....

TIMBRO E FIRMA

## 1. INFORMAZIONI GENERALI

<b>Comune di</b> MILANO	<b>Provincia</b> MILANO
-------------------------	-------------------------

**Progetto per la realizzazione di:**

**Sito in:**

<b>Concessione edilizia n.</b>	<b>del</b>
--------------------------------	------------

**Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412:**

E1(1) - abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo

<b>Numero delle unità immobiliari</b>	1
<b>Committente</b>	
<b>Progettista degli impianti termici e dell'isolamento termico dell'edificio</b>	
<b>Direttore dei lavori</b>	

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

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

- X Pianta dell'unità immobiliare e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali (Allegate alla D.I.A)
- X Prospetti e sezioni dell'edificio (Allegate alla D.I.A)
- X Schema impianto di climatizzazione e sistemi solari progettati per la produzione di acqua calda sanitaria

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

<b>Gradi giorno</b> (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR n. 412/93)	2404 GG
<b>Temperatura minima di progetto</b> (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-5.00 °C
<b>Temperatura massima estiva di progetto</b> (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	--- °C
<b>Ampiezza massima estiva di progetto</b> (dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti)	--- °C
<b>Umidità relativa dell'aria di progetto</b> per la climatizzazione estiva (secondo norma UNI 10339 e successivi aggiornamenti)	65 %
<b>Irradianza solare massima estiva su superficie orizzontale</b> (secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti): valore medio giornaliero	277.78 W/m <sup>2</sup>

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

Volume delle parti di edificio a temperatura controllata o climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	799.72 m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume a temperatura controllata o climatizzato verso l'esterno o verso ambienti a temperatura non controllata	586.96 m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0.73 m <sup>-1</sup>
Superficie utile dell'edificio	169.21 m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale o il riscaldamento	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale	65 %
Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva o il raffrescamento	- - - °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva	- - - %

#### 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

##### 5.1 Impianti termici

<i>a) Descrizione impianto</i>	
<b>Tipologia:</b> impianto per riscaldamento ambienti	
<b>Sistemi di generazione:</b> generatore di calore a condensazione alimentato a gas	
<b>Sistemi di termoregolazione:</b> centralina climatica con sonda esterna con aggiunta di cronotermostato di zona	
<b>Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:</b> non presenti in quanto unità monofamiliare	
<b>Sistemi di distribuzione del vettore termico:</b> distribuzione sottotraccia con tubazioni montanti all'interno di locali riscaldati	
<b>Sistemi di ventilazione forzata:</b> non presenti	
<b>Sistemi di accumulo termico:</b> non presenti	
<b>Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria:</b> Sistema con bollitore integrato alla caldaia utilizzata per il riscaldamento, in abbinamento all'impianto solare termico	
<b>Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW</b>	- - - gradi francesi

---

**b) Specifiche dei generatori di energia**

---

**CALDAIA A CONDENSAZIONE (riscaldamento e ACS)**

<b>Fluido termovettore</b>	Acqua
<b>Valore nominale per la potenza termica utile</b>	26.30 kW
<b>Rendimento termico utile al 100% Pn alle seguenti condizioni:</b>	
Temperatura acqua di mandata all'utenza	40.00 °C
Temperatura acqua di ritorno dall'utenza	35.00 °C
Valore di progetto	105.20 %
Valore minimo imposto dalla D.G.R. 22 dicembre 2008 n. 8/8745	92.84 %
<b>Rendimento termico utile al 30% Pn alle seguenti condizioni:</b>	
Temperatura acqua di mandata all'utenza	35.00 °C
Temperatura acqua di ritorno dall'utenza	30.00 °C
Valore di progetto	107.70 %
Valore minimo imposto dalla D.G.R. 22 dicembre 2008 n. 8/8745	89.26 %
<b>Combustibile utilizzato</b>	Metano

---

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

---

**Tipo di conduzione prevista**                       continua con attenuazione notturna                       intermittente

---

**Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente:** non previsto

---

**Sistema di regolazione climatica per generatori di calore**

- ∑ Centralina climatica: SI
- ∑ Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2
- ∑ Organi di attuazione: centralina di regolazione integrata nel generatore

**Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW]** 0.05

---

**Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari**

- ∑ Numero di apparecchi: 4
- ∑ Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: 2

**Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW]** - - -

---

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

- ∑ Numero di apparecchi: - - -

**Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW]** - - -

---

**d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Numero di apparecchi	0
----------------------	---

Descrizione sintetica del dispositivo: nessun dispositivo installato

Potenza elettrica complessivamente assorbita [kW] - - -

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

**ZONA TERMICA "Locali di abitazione"**

Numero di apparecchi	4
Tipo	Pannelli radianti isolati annegati a pavimento
Potenza termica nominale	2,9 kW
Potenza elettrica nominale	- - - kW

**f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali: Canna fumaria in prossimità della caldaia, con sbocco in copertura, oltre zona di reflusso dimensionata secondo normativa UNI 10641 per generatore a camera di combustione stagna

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua:** assente in quanto non obbligatorio

**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione:** Rete di distribuzione e nuovi collegamenti ai terminali di riscaldamento, isolati secondo L.10/1991 e tabella DPR 412/1993

**i) Specifiche della/e pompa/e di circolazione:** idonea a supportare le perdite di carico del circuito

**j) Impianti solari termici:**

**Descrizione e caratteristiche tecniche compresa la potenza elettrica assorbita dagli ausiliari:**

E' previsto un impianto con pannelli solari termici ubicati in copertura, in grado di soddisfare per il 50% il fabbisogno annuo di acqua calda per usi igienico sanitari con le seguenti caratteristiche:

- descrizione impianto: Solare termico
- utilizzo: Produzione di acqua calda sanitaria
- tipologia impianto: Campo solare collegato all'accumulo (Con riscaldatore ausiliario)
- tipologia collettore: Collettori piani vetrati
- esposizione: SE/SO
- inclinazione: 30 Gradi
- superficie apertura: 9.36 m<sup>2</sup>
- sistema di distribuzione: A preriscaldamento solare
- ubicazione sistema di distribuzione: In ambiente non riscaldato
- potenza nominale dei circolatori: 80 W
- volume nominale dell'accumulatore: 450 lt
- ubicazione dell'accumulatore: In ambiente non riscaldato

**k) Schemi funzionali degli impianti termici:** Viene allegato lo schema funzionale dell'impianto

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali: Sola predisposizione di spazio in copertura e vie cavi di collegamento

**5.3 Altri impianti**

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

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

---

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

---

#### **Identificazione, calcolo e attribuzione dei ponti termici ai componenti opachi dell'involucro edilizio**

**Caratteristiche termiche (trasmittanza termica e trasmittanza termica periodica), igrometriche e di massa superficiale dei componenti opachi dell'involucro edilizio**

( Vedi schede delle Strutture Opache allegate alla presente relazione riguardante la parte in manutenzione )

**Confronto della trasmittanza del componente opaco con i ponti termici ad esso attribuiti con i valori limite riportati al punto 5.4 lettera b) e all'allegato A della D.G.R. 22 dicembre 2008 n. 8/8745**

Trasmittanza dei componenti opachi verticali riguardante la parte in manutenzione < 0,34

Trasmittanza dei componenti opachi orizzontali (coperture) riguardante la parte in manutenzione < 0,30

Trasmittanza dei componenti opachi orizzontali (pavimenti) riguardante la parte in manutenzione < 0,33

---

#### **Caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio**

( Vedi schede delle Strutture Finestate allegate alla presente relazione riguardante la parte in manutenzione )

**Confronto con i valori limite riportati all'allegato A del presente provvedimento**

Trasmittanza dei componenti finestrati comprensivi di infissi riguardante la parte in manutenzione < 2,2

**Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: - - -**

---

#### **Valutazione dell'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate**

**Confronto con i limiti riportati al punto 5.4 lettera a) della D.G.R. 22 dicembre 2008 n. 8/8745**

---

**Attenuazione dei ponti termici: - - -**

---

**Trasmittanza termica media, U, degli elementi divisori tra alloggi o unità immobiliari confinanti**

**Confronto con il valore limite riportato al punto 5.3 della D.G.R. 22 dicembre 2008 n. 8/8745**

( Non richiesto )

---

#### **Verifica termoigrometrica**

( Vedi schede delle Strutture Finestate allegate alla presente relazione riguardante la parte in manutenzione )

---

**ZONA TERMICA "Locali di abitazione"**

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore)	0.30 volumi/h
---	---------------

**b) Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto**

Rendimento del sottosistema di generazione	101.22 %
Rendimento del sottosistema di regolazione	95.00 %
Rendimento del sottosistema di distribuzione	99.75 %
Rendimento del sottosistema di emissione	103.63 %
Efficienza globale media stagionale per climatizzazione invernale	85.35 %
Efficienza globale media stagionale limite per climatizz. invernale	NON RICHIESTO
Efficienza globale media stagionale per ACS	42.69 %
Efficienza globale media stagionale limite per ACS	NON RICHIESTO
Efficienza globale media stagionale per climatizzazione invernale + ACS	70.87 %
Efficienza globale media stagionale limite per climatizzazione invernale + ACS	NON RICHIESTO

**c) Indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (EPh)**

Valore di progetto	77.24 kWh/m <sup>2</sup> anno
Confronto con il valore limite della D.G.R. 22 dicembre 2008 n. 8/8745	83.41 kWh/m <sup>2</sup> anno
Fabbisogno di combustibile	Metano: 1 192.92 Nm <sup>3</sup>
Fabbisogno di energia elettrica da rete	745.97 kWhel
Produzione di energia elettrica locale	- - - kWhel

**d) Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale**

Valore di progetto	20.89 kJ/m <sup>3</sup> GG
--------------------	----------------------------

**e) Indice di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria (EPw)**

Valore di progetto	39.702 kWh/m <sup>2</sup> anno
Fabbisogno di combustibile	Metano: 419.72 Nm <sup>3</sup>
Fabbisogno di energia elettrica da rete	1 233.52 kWhel

<b>Produzione di energia elettrica locale</b>	--- kWhel
<i>f) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria</i>	
<b>Percentuale di copertura del fabbisogno annuo</b>	--- %
<i>g) Impianti fotovoltaici</i>	
<b>Percentuale di copertura del fabbisogno annuo</b>	--- %
<i>h) Indice di prestazione termica per la climatizzazione estiva o il raffrescamento (ETc)</i>	
<b>Valore di progetto</b>	6.34 kWh/m <sup>2</sup> anno

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

Gli obblighi di legge sono integralmente rispettati

## **8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI DI ENERGIA RINNOVABILE**

L'utilizzo di energia rinnovabile è relativa all'installazione di pannelli solari per la produzione di acqua calda sanitaria

## **9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

N. 1 schema impianto di centrale termica

N. 8 schede dei componenti opachi e finestrati dell'involucro edilizio (Verifiche di Legge)

## 10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto - - - -, iscritto al - - - -, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dalla normativa nazionale e regionale,

**Dichiara** sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nella D.G.R. 22 dicembre 2008 n. 8/8745

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data

---

Firma

---