



COMUNE DI CAPURSO



SCUOLA S.S. 1° grado
"R.L. MONTALCINI"
ex Sc. media "G. Venisti"
VIA MAGLIANO

INTERVENTI NELL'AMBITO del PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE "Ambienti per l'Apprendimento" FESR 2007-2013

2007 IT 16 1 PO 004

Asse II – "Qualità degli ambienti scolastici"

Obiettivo C "Incrementare la qualità delle infrastrutture scolastiche, l'ecosostenibilità e la sicurezza degli edifici scolastici; potenziare le strutture per garantire la partecipazione delle persone diversamente abili e quelle finalizzate alla qualità della vita degli studenti."

C1 - Interventi per il risparmio energetico;

C2 - Interventi per garantire la sicurezza degli edifici scolastici (messa a norma degli impianti)

C3 - Interventi per aumentare l'attrattività degli istituti scolastici;

C4 - Interventi per garantire l'accessibilità a tutti degli istituti scolastici;

C5 - Interventi finalizzati a promuovere le attività sportive, artistiche e ricreative.

Responsabile del Procedimento:

Prof.ssa Francesca DE RUGGIERI
Dirigente Scolastico

Progettisti:

Ing. Giovanni RESTA
Capo Settore LL.PP. - Comune di Capurso
Arch. Filippo MASTROLONARDO
Settore LL.PP. - Comune di Capurso

OGGETTO:

Relazione tecnica e di calcolo impianto termico
Relazione ex art. 28 c.1 Legge 10/1991

Progetto Esecutivo

Tavola:

G.RIT.03

Scala:

Data:

Febbraio 2014

Agg.

INTRODUZIONE

La presente relazione tecnica specialistica descrive i principali criteri adottati ai fini della stesura del progetto esecutivo dell'impianto termico a servizio della Scuola Secondaria di Primo Grado "R.L. Montalcini", ex Scuola Media "Venisti", sita in Capurso (BA) alla Via Magliano s.n..

NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Normativa:

- Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici, n.3151 del 22/05/1967 Criteri di valutazione delle grandezze atte a rappresentare le proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione nelle costruzioni edilizie.
- Legge 09 gennaio 1991 n. 10 “Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”;
- D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412 “Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della legge 9 gennaio 1991, n. 10”;
- D.M. 06 agosto 1994 Recepimento delle norme UNI attuative del D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412, recante il regolamento per il contenimento dei consumi di energia degli impianti termici degli edifici e rettifica del valore limite del fabbisogno energetico normalizzato.
- D.P.R. 21 dicembre 1999 Regolamento recante modifiche al D.P.R. 26 agosto 1993 n. 412 in materia di progettazione, installazione, esercizio e manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia”;
- Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia”;
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2006, n.311, “Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.P.R. 2 aprile 2009 , n. 59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.

Regole tecniche:

- UNI 5364:1976: Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regola per la presentazione dell'offerta ed il collaudo;
- UNI 8199:1998 Acustica Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- UNI 10351:1994 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 8061:1980 + A132:1984 Impianti di riscaldamento a fluido diatermico a vaso aperto. Progettazione, costruzione ed esercizio
- UNI 8065:1989 Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile.
- UNI 8199:1998 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- UNI 8211:1981 Impianti di riscaldamento ad energia solare - Terminologia, funzioni, requisiti, e parametri per l'integrazione negli edifici.
- UNI 8364-1:2007 Impianti di riscaldamento - Parte 1: Esercizio
- UNI 8364-2:2007 Impianti di riscaldamento - Parte 2: Conduzione
- UNI 8364-3:2007 Impianti di riscaldamento - Parte 3: Controllo e manutenzione
- UNI 9511-1:1989: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di condizionamento dell'aria, riscaldamento, ventilazione, idrosanitari, gas per uso domestico
- UNI 9511-3:1989: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per la regolazione automatica
- UNI 9511-4:1989: Disegni tecnici. Rappresentazione delle installazioni. Segni grafici per impianti di refrigerazione
- UNI EN 13384-1:2008:"Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 1: Camini asserviti ad un solo apparecchio".
- UNI EN 13384-2:2009: Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 2: Camini asserviti a più apparecchi di riscaldamento
- UNI EN 13384-3:2006: Camini - Metodi di calcolo termico e fluido dinamico - Parte 3: Metodi per l'elaborazione di diagrammi e tabelle per camini asserviti ad un solo apparecchio di riscaldamento
- UNI 9731 Camini - Classificazione in base alla resistenza termica di - misure e prove.

- UNI 10412-1:2006 Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
- UNI EN 832:2001 : Prestazione termica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento - Edifici residenziali
- UNI EN ISO 10077-1:2002: Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato
- UNI/TS 11300-1:2008: Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- UNI/TS 11300-2:2008: Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI/TS 11300-3:2010: Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- UNI/TS 11300-4:2012: Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria
- UNI EN 15316-1:2008: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell' impianto - Parte 1: Generalità
- UNI EN 15316-2-1:2008: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell 'impianto - Parte 2-1: Sistemi di emissione del calore negli ambienti
- UNI EN 15316-2-3:2008: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell' impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti
- UNI EN 15316-4-3:2008: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell 'impianto - Parte 4-3: Sistemi di generazione del calore, sistemi solari termico
- UNI EN 15316-4-4:2008: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell' impianto - Parte 4-4: Sistemi di generazione del calore, sistemi di cogenerazione negli edifici

- UNI EN 15316-4-5:2008: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-5: Sistemi di generazione per il riscaldamento degli ambienti, prestazione e qualità delle reti di riscaldamento urbane e dei sistemi per ampie volumetrie
- UNI EN 15316-4-6:2008: Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 4-6: Sistemi di generazione del calore, sistemi fotovoltaici
- UNI 10346 Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Scambi di energia termica tra terreno ed edificio. Metodo di calcolo.
- UNI 10349 Riscaldamento e raffreddamento degli edifici. Dati climatici.
- UNI 10351:1994 Materiali da costruzione. Conduttività termica e permeabilità al vapore.
- UNI 10355:1994 Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo.
- UNI 10376 Isolamento termico degli impianti di riscaldamento e raffreddamento degli edifici.
- UNI 10389-1:2009: Generatori di calore - Analisi dei prodotti della combustione e misurazione in opera del rendimento di combustione - Parte 1: Generatori di calore a combustibile liquido e/o gassoso

Oltre ad essere rispondenti alle norme CEI, gli impianti termici, saranno eseguiti secondo quanto previsto dalle seguenti leggi, decreti e circolari ministeriali:

- D.Lgs. 81/08: Testo Unico sulla sicurezza.
- DM 37/08.
- DM 19/08/1996.

I componenti e le apparecchiature costituenti gli impianti saranno conformi alle corrispondenti norme CEI di prodotto.

Altre norme e/o disposizioni legislative inerenti l'esecuzione degli impianti oggetto del presente progetto saranno comunque rispettate, anche se non espressamente richiamate.

INTERVENTI PREVISTI

In riferimento allo stato dei luoghi e al progetto preliminare gli interventi previsti con il presente progetto esecutivo sono i seguenti:

Centrale termica:

Rimozione

- rimozione dei canali da fumo e delle canne fumarie esistenti;
- rimozione delle caldaie esistenti;
- rimozione dei circolatori esistenti;
- rimozione tubazioni esistenti tra caldaie e collettori;
- rimozione valvole a 3 vie motorizzate esistenti.

Sarà onere dell'impresa il trasporto a discarica, compreso i relativi oneri, di quanto rimosso o il trasporto di tutto il materiale rimosso, o parte di esso, in altro sito indicato dalla S.A..

Scarico fumi

Fornitura e posa in opera di n.2 condotti fumari in acciaio inox a doppia parete coibentata con lana di roccia con diametro interno 200mm; completi di elemento con vite per prelievo e analisi fumi, placca fumi porta pirometro e termometro, pirometro e termometro, ispezione con portello, piastra raccogli condensa, gocciolatoio, raccordo a 90° con relativo canale da fumo per l'allacciamento alla caldaia, testa camino antiventto.

Caldaie

Fornitura e posa in opera di n. 2 caldaie a condensazione modello POWER HT 1.1500 della BAXI o equivalente aventi le caratteristiche riportate nell'elenco prezzi.

Compreso la fornitura e posa in opera di nuove tubazioni di collegamento tra le caldaie e i collettori esistenti, filtri a "Y", giunti antivibranti, valvole di non ritorno, pozzetti di controllo, vasi di espansione, gruppi di riempimento automatici, isolante per tubazioni, valvole e accessori e dei seguenti accessori, per ogni caldaia:

IDRAULICI

- kit collettore caldaia singola/ultima caldaia;
- kit collegamento idraulico caldaia/collettore con pompa erp;
- kit sicurezze ISPESL;
- kit filtro neutralizzatore condensa;
- separatore idraulico HS 18 mc/h, attacchi flangiati dn65;

TERMOREGOLAZIONE

- kit sonda esterna;
- sonda di mandata a contatto;
- valvola miscelatrice;
- motore valvola miscelatrice;

- modulo clip-in per controllo zona miscelata.

Compreso le modifiche necessarie al collegamento delle tubazioni gas esistenti alle nuove caldaie, la fornitura e posa in opera di tubazioni, cassette, cavi a servizio della termoregolazione e ogni altro onere per dare l'opera funzionante, realizzata a perfetta regola d'arte e rispondente alle norme tecniche in vigore.

Circolatori

Fornitura e posa in opera di n. 4 circolatori elettronici modello EVOPLUS D80/250.40M della DUB o equivalente con:

portata da 2 a 12 mc/h;

prevalenza massima pari a 8 m.c.a.;

Interasse 250 mm;

Diametro nominale delle bocche flangiate DN40;

Grado di protezione circolatore: IP 44 Classe di isolamento: F;

Tensione di serie: monofase 220 - 240 V, 50/60Hz;

Prodotto conforme allo standard europeo EN 61800-3 – EN 60335-1 – EN 60335-2-51 e aventi le caratteristiche riportate nell'elenco prezzi.

Scarico condensa

La condensa prodotta nelle caldaie e nei condotti fumari dovrà dapprima essere convogliata nell'apposito "neutralizzatore di condensa" al fine di neutralizzare l'acidità dei fumi e successivamente dovrà confluire, tramite idonea tubazione in PVC rigido, interrata all'esterno della centrale termica, nel pozzetto di ispezione dell'impianto di smaltimento delle acque meteoriche.

Terminali impianto

Rimozioni

Rimozione degli aerotermi esistenti.

Sarà onere dell'impresa il trasporto a discarica, compreso i relativi oneri, di quanto rimosso o il trasporto di tutto il materiale rimosso, o parte di esso, in altro sito indicato dalla S.A..

Aerotermi

Fornitura e posa in opera di n. 4 aerotermi modello ATLAS 68A12SX della SABIANA o equivalente avente le seguenti caratteristiche:

- velocità di rotazione 900 giri/min (6 poli) - 750 giri/min (8 poli);

- portata aria 1400 mc/h (6 poli) 1010 mc/h (8 poli);

- emissioni termiche 11,17 kw (6 poli) 8,50 kw (8 poli);
 - contenuto acqua 3,9 litri;
 - h installazione 2,5 - 3 m (6 poli) 2,5 - 3,5 m (8 poli),
- e aventi le caratteristiche riportate nell'elenco prezzi;

Fornitura e posa in opera di n. 4 aerotermi modello ATLAS 68A13SX della SABIANA o equivalente avente le seguenti caratteristiche:

- velocità di rotazione 900 giri/min (6 poli) - 750 giri/min (8 poli);
 - portata aria 1330 mc/h (6 poli) 960 mc/h (8 poli);
 - emissioni termiche 12,84 kw (6 poli) 9,79 kw (8 poli);
 - contenuto acqua 3,9 litri;
 - h installazione 2,5 - 3 m (6 poli) 2,5 - 3,5 m (8 poli),
- e aventi le caratteristiche riportate nell'elenco prezzi.

Fornitura e posa in opera dei seguenti accessori per aerotermi:

- PRESA ARIA ESTERNA - CONDOTTO MISCELA CON SERRANDA G1, modello AMC della Sabiana o equivalente:

Con serranda manuale a bandiera, per miscela d'aria interna - esterna. Le mensole di sostegno sono incluse. In lamiera preverniciata spessore 1 mm;

- GRIGLIA ANTIPIOGGIA G1, modello AG della Sabiana o equivalente:

Griglia antipioggia per presa d'aria esterna da parete. In lamiera zincata spessore 1 mm;

- RETE DI PROTEZIONE PALLONI, modello APP della Sabiana o equivalente:

Rete di protezione palloni per palestra;

Fornitura e posa in opera di n. 2 commutatori manuali a due posizioni con termostato ambiente integrato per motori trifase a due velocità a scorrimento (Stella-Triangolo) con protezione termica (Klixon) modello BS2-ST della SABIANA o equivalente costituito da Scatola da incasso in materiale plastico contenente:

- 1 commutatore manuale (1-0-2) per la selezione manuale della velocità del ventilatore dell'aerotermino;
- 1 contattore di comando a 4 poli;
- 1 contatto ausiliare senza potenziale utilizzabile per il comando o interblocco di apparecchiature esterne;
- 1 termostato ambiente;
- Morsettiera di collegamento aerotermini, protezione motori, e termostato esterno,

e aventi le caratteristiche riportate nell'elenco prezzi.

Radiatori

Saranno installate su tutti i radiatori esistenti valvole di regolazione costituite da corpo valvola con attacchi ad angolo o diritti, testa termostatica di azionamento, otturatore con scala graduata di regolazione, sonda di temperatura a distanza per applicazione a contatto o di ferro, rame o plastica.
-DN 20 (3/4") KV = 3,6, scala 20° C - 50° C.

DATI RELATIVI ALL'IMPIANTO TERMICO

Specifiche tecniche del generatore

Si vanno di seguito brevemente ad elencare le specifiche del generatore previsto:

CARATTERISTICHE

Caldaia a terra a gas premiscelata a condensazione per solo riscaldamento

Tipo di installazione: B23

Potenza termica nominale riscaldamento 80/60°C: 150 kW

Potenza termica nominale riscaldamento 50/30°C: 162 kW

Potenza termica ridotta 80/60°C: 40,4

Potenza termica ridotta 50/30°C: 43,7

Rendimento energetico (Dir 92/42/CEE): 4 stelle

Rendimento al 30%: 107,2%

Rendimento nominale 80/60°C: 97,3%

Rendimento nominale 50/30°C: 105,2%

Pannello di controllo dotato di display LCD, tasti di programmazione e regolazione, termometro e manometro del circuito di riscaldamento.

Funzione di regolazione climatica (con sonda esterna optional) integrata nel pannello di controllo

Predisposizione controllo remoto e regolatore climatico, che include la funzione di programmatore riscaldamento

Funzione di programmatore riscaldamento e sanitario integrate nel pannello di controllo

Predisposizione controllo impianti misti (alta/bassa temperatura)

Predisposizione controllo bollitore sanitario mediante sonda NTC

Predisposizione installazione in cascata

Modulazione continua elettronica

Accensione elettronica a ionizzazione di fiamma

Scambiatore primario acqua/gas a serpentino in acciaio inox AISI 316L

Brucciato a premiscelazione in acciaio inox AISI 316L

Ventilatore modulante a variazione elettronica di velocità

Pressione massima circuito primario 4 bar

Campo di regolazioni temperatura riscaldamento 25÷80°C

Dimensioni h x l x p: 85 x 45 x 113,2 cm

SISTEMA DI CONTROLLO E SICUREZZA

Controllo temperature del circuito primario mediante sonde NTC

Post circolazione pompa nella funzione riscaldamento

Termostato di sicurezza contro le sovraturetemperature dello scambiatore primario

Termostato contro le sovraturetemperature dei fumi

Pressostato idraulico che blocca la caldaia in caso di mancanza d'acqua

Sistema antibloccaggio pompa che interviene ogni 24 ore

Dispositivo antigelo totale che interviene con temperatura inferiore a 5°C

Schema funzionale della centrale termica

Per quanto riguarda lo schema funzionale della centrale termica si rimanda all'apposito elaborato grafico allegato alla presente relazione.

Capurso, Febbraio 2014

Allegati:

- Verifica canna fumaria

PROGETTAZIONE E VERIFICA DELLE DIMENSIONI INTERNE DELLA CANNA FUMARIA RELAZIONE DI CALCOLO SECONDO NORMA UNI 13384-1p

CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI DELL'IMPIANTO

DATI AMBIENTALI

Locale installazione CENTRALE TERMICA

Dati Geografici :

Stato ITALIA
Provincia BARI
Località CAPURSO
Altitudine m 74
Temp. esterna progetto °C -0.000

Latitudine ° 41.03
Longitudine ° 16.92
Altitudine m 74
Gradi Giorno ° 1287
Zona Climatica C

Condizioni installazione

Temp. ambiente di rif. °C 20.00
Pressione Aria Pa 4.000
Z ventilazione - 0
Pressione Atmosferica Pa 96169

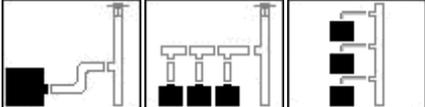
FATTORI DI SICUREZZA

Fattore per temperatura
non costante SH - 0.5
Fattore fluidodinamico SE - 1.2

CARATTERISTICHE DEL COMBUSTIBILE

Combustibile	Gas Metano
Stato	GAS
Potere Calorifico Inferiore MJ/kg	50.05
Potere Calorifico Superiore MJ/kg	55.59

GENERATORE DI CALORE

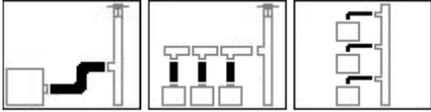
Generatore	U.M.	1.1
Marca caldaia		Generico
Tipologia di generatore		Pressurizzata - Cond
Camera		Aperta
Installazione		Interna
Tiraggio		Forzato
Diametro uscita fumi	mm	100.0
Carico Nominale :		
Pot. termica al focolare	kW	158.1
Pot. termica utile	kW	154.0
Rendimento utile	%	97.40
Perdite al mantello	%	1.000
Portata fumi	kg/s	0.0657
Temperatura fumi	°C	75.00
CO2	%	10.00
Prevalenza	Pa	90.00
Pressione tir. minimo	Pa	0.000
Carico Minimo :		
Pot. termica al focolare	kW	158.1
Pot. termica utile	kW	154.0
Rendimento utile	%	97.40
Perdite al mantello	%	1.000
Portata fumi	kg/s	0.0657
Temperatura fumi	°C	75.00
CO2	%	10.00
Prevalenza	Pa	90.00
Pressione tir. minimo	Pa	0.000
		

CANALE DA FUMO

Canale da fumo	U.M.	1.1
Diametro Interno	mm	100.0
Diametro Esterno	mm	120.0
Resistenza termica	m ² K/W	0.15
Rugosità interna	mm	1.000
Pressione di designazione	Pa	200
Dati Installazione :		
Altezza utile (*)	m	0.5
Sviluppo (**)	m	1
Esposizione all'esterno	%	0.000
Perdite di carico :		
Curva 15° - quantità	-	0
Curva 15° - coefficiente	-	0.12

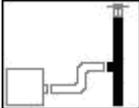
Curva 30° - quantità	-	0
Curva 30° - coefficiente	-	0.20

Curva 45° - quantità	-	0
Curva 45° - coefficiente	-	0.40

Curva 90° - quantità	-	1
Curva 90° - coefficiente	-	0.60
		
(*) somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.		
(**) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono il canale da fumo.		

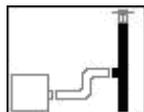
CANALE DA FUMO – Risultati – Caso 1

Piano	U.M.	1.1
Risultati :		
Portata massica	kg/h	236.9
Velocità media	m/s	9.058
Velocità sezione uscita	m/s	9.037
Pressione effettiva	Pa	-9.717
Temperatura media	°C	74.17
Temperatura ingresso	°C	75.00
Temperatura uscita	°C	73.35
Massa volumica	kg/m ³	0.924
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.107
Conduttività termica	W/m/K	0.0448
Viscosità dinamica	mPa	1.83672e-005
Numero di Reynolds	-	45611
Fattore attrito tubo r	-	0.0391
Fattore attrito tubo l	-	0.0213
Coeff. liminare int	W/m ² /K	70.20
Coeff. liminare est	W/m ² /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	7.076
Variaz. Pressione	Pa	45.15
Variaz. Pressione coll.	Pa	0.000
Variaz. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	1.051
Tenore CO2 fumi anidri	-	10.00
Tenore CO2	-	8.333
Tenore O2	-	2.591
Tenore H2O	-	16.67
Tenore N2	-	72.41
Temperatura parete est.	°C	40.27
Temperatura parete int.	°C	67.97
Coefficiente di perdita	-	0.6
Coefficiente di perdita coll	-	0.000
Coefficiente di perdita racc	-	0.000



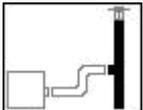
CANALE DA FUMO – Risultati – Caso 2

Piano	U.M.	1.1
Risultati :		
Portata massica	kg/h	236.9
Velocità media	m/s	9.058
Velocità sezione uscita	m/s	9.037
Pressione effettiva	Pa	-9.717
Temperatura media	°K	74.17
Temperatura ingresso	°K	75.00
Temperatura uscita	°K	73.35
Massa volumica	kg/m ³	0.924
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.107
Conducibilità termica	W/m/K	0.0448
Viscosità dinamica	mPa*s	1.83672e-005
Numero di Reynolds	-	45611
Numero di Nusselt	-	156.4
Fattore attrito tubo r	-	3.916
Fattore attrito tubo l	-	0.0213
Coeff. liminare int	W/m ² /K	70.20
Coeff. liminare est	W/m ² /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	7.076
Variaz. Pressione	Pa	45.15
Variaz. Pressione coll.	Pa	0.000
Variaz. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	1.051
Tenore CO ₂ fumi anidri	[%]	10.00
Tenore CO ₂	[%]	8.333
Tenore O ₂	[%]	2.591
Tenore H ₂ O	[%]	16.67
Tenore N ₂	[%]	72.41
Temperatura parete est.	°C	40.27
Temperatura parete int.	°C	67.97
Coefficiente di perdita	-	0.6
Coefficiente di perdita coll	-	0.000
Coefficiente di perdita racc	-	0.000



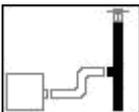
CANALE DA FUMO – Risultati – Caso 3

Piano	U.M.	1.1
Risultati :		
Portata massica	kg/h	236.9
Velocità media	m/s	9.058
Velocità sezione uscita	m/s	9.037
Pressione effettiva	Pa	-9.717
Temperatura media	°C	74.17
Temperatura ingresso	°C	75.00
Temperatura uscita	°C	73.35
Massa volumica	kg/m ³	0.924
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.107
Conduktività termica	W/m/K	0.0448
Viscosità dinamica	mPa·s	1.83672e-005
Numero di Reynolds	-	45611
Numero di Nusselt	-	156.4
Fattore attrito tubo r	-	0.0391
Fattore attrito tubo l	-	0.0213
Coeff. liminare int	W/m ² /K	70.20
Coeff. liminare est	W/m ² /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	7.076
Variaz. Pressione	Pa	45.15
Variaz. Pressione coll.	Pa	0.000
Variaz. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	1.051
Tenore CO ₂ fumi anidri	-	10.00
Tenore CO ₂	-	8.333
Tenore O ₂	-	2.591
Tenore H ₂ O	-	16.67
Tenore N ₂	-	72.41
Temperatura parete est.	°C	40.27
Temperatura parete int.	°C	67.97
Coefficiente di perdita	-	0.6
Coefficiente di perdita coll.	-	0.000
Coefficiente di perdita racc.	-	0.000



CANALE DA FUMO – Risultati – Caso 4

Piano	U.M.	1.1
Risultati :		
Portata massica	kg/h	236.9
Velocità media	m/s	9.068
Velocità sezione uscita	m/s	9.057
Pressione effettiva	Pa	-9.328
Temperatura media	°C	74.56
Temperatura ingresso	°C	75.00
Temperatura uscita	°C	74.12
Massa volumica	kg/m ³	0.923
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.107
Conducibilità termica	W/m/K	0.0449
Viscosità dinamica	mPa·s	1.83844e-005
Numero di Reynolds	-	45568
Numero di Nusselt	-	156.3
Fattore attrito tubo r	-	0.0391
Fattore attrito tubo l	-	0.0213
Coeff. liminare int	W/m ² /K	70.18
Coeff. liminare est	W/m ² /K	8.000
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	3.726
Variaz. Pressione	Pa	45.20
Variaz. Pressione coll.	Pa	0.000
Variaz. Pressione racc.	Pa	0.000
Pressione statica	Pa	1.466
Tenore CO ₂ fumi anidri	-	10.00
Tenore CO ₂	-	8.333
Tenore O ₂	-	2.591
Tenore H ₂ O	-	16.67
Tenore N ₂	-	72.41
Temperatura parete est.	°C	41.34
Temperatura parete int.	°C	71.25
Coefficiente di perdita	-	0.6
Coefficiente di perdita coll.	-	0.000
Coefficiente di perdita racc.	-	0.000

**TRATTO DI PARTENZA**

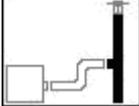
Altezza dalla base fino al primo allacciamento	m	0.5
--	---	-----

[REDACTED]		
Piano	U.M.	1
Diametro Interno	mm	180.0
Diametro Esterno	mm	230.0
Resistenza termica	m ² K/W	0.35
Rugosità interna	mm	1.000
Pressione di designazione	Pa	200
Dati Installazione :		
Altezza utile (*)	m	5
Sviluppo (**)	m	5
Raccordo	-	Raccordo a T 90°
Esposizione all'esterno	%	100.0
Perdite di carico :		
Curva 15° - quantità	-	0
Curva 15° - coefficiente	-	0.12

Curva 30° - quantità	-	0
Curva 30° - coefficiente	-	0.20

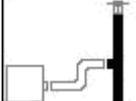
Curva 45° - quantità	-	0
Curva 45° - coefficiente	-	0.40

Curva 90° - quantità	-	0
Curva 90° - coefficiente	-	0.60

	(*) somma di tutti i tratti verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono la canna fumaria. (**) somma di tutti i tratti orizzontali e verticali (o loro proiezione sulla verticale) dei tratti che compongono la canna fumaria.	

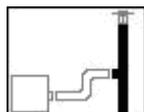
CANNA FUMARIA – Risultati – Caso 1

Piano	U.M.	1
Risultati :		
Portata massica	kg/h	236.9
Velocità media	m/s	2.756
Velocità sezione uscita	m/s	2.725
Pressione effettiva	Pa	-32.53
Temperatura media	°C	69.27
Temperatura ingresso	°C	73.35
Temperatura uscita	°C	65.41
Massa volumica	kg/m ³	0.938
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.106
Conduktivita' termica	W/m/K	0.0445
Viscosita' dinamica	mPa	1.81513e-005
Numero di Reynolds	-	25641
Fattore attrito tubo r	-	0.0344
Fattore attrito tubo l	-	0.0243
Coeff. liminare int	W/m ² /K	20.40
Coeff. liminare est	W/m ² /K	23.00
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	4.149
Variaz. Pressione	Pa	41.71
Variaz. Pressione coll.	Pa	3.775
Variaz. Pressione racc.	Pa	37.62
Pressione statica	Pa	9.865
Tenore CO2 fumi anidri	-	10.000
Tenore CO2	-	8.333
Tenore O2	-	2.591
Tenore H2O	-	16.67
Tenore N2	-	72.41
Temperatura parete est.	°C	23.77
Temperatura parete int.	°C	56.17
Coefficiente di perdita	-	0.000
Coefficiente di perdita coll	-	0.882
Coefficiente di perdita racc	-	8.798



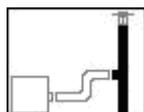
CANNA FUMARIA – Risultati – Caso 2

Piano	U.M.	1
Risultati :		
Portata massica	kg/h	236.9
Velocità media	m/s	2.756
Velocità sezione uscita	m/s	2.725
Pressione effettiva	Pa	-32.53
Temperatura media	°K	69.27
Temperatura ingresso	°K	73.35
Temperatura uscita	°K	65.41
Massa volumica	kg/m ³	0.938
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.106
Conducibilità termica	W/m/K	0.0445
Viscosità dinamica	mPa*s	1.81513e-005
Numero di Reynolds	-	25641
Numero di Nusselt	-	82.42
Fattore attrito tubo r	-	3.446
Fattore attrito tubo l	-	0.0243
Coeff. liminare int	W/m ² /K	20.40
Coeff. liminare est	W/m ² /K	23.00
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	4.149
Variaz. Pressione	Pa	41.71
Variaz. Pressione coll.	Pa	3.775
Variaz. Pressione racc.	Pa	37.62
Pressione statica	Pa	9.865
Tenore CO ₂ fumi anidri	[%]	10.000
Tenore CO ₂	[%]	8.333
Tenore O ₂	[%]	2.591
Tenore H ₂ O	[%]	16.67
Tenore N ₂	[%]	72.41
Temperatura parete est.	°C	23.77
Temperatura parete int.	°C	56.17
Coefficiente di perdita	-	0.000
Coefficiente di perdita coll	-	88.27
Coefficiente di perdita racc	-	8.798



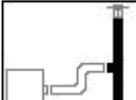
CANNA FUMARIA – Risultati – Caso 3

Piano	U.M.	1
Risultati :		
Portata massica	kg/h	236.9
Velocità media	m/s	2.756
Velocità sezione uscita	m/s	2.725
Pressione effettiva	Pa	-32.53
Temperatura media	°C	69.27
Temperatura ingresso	°C	73.35
Temperatura uscita	°C	65.41
Massa volumica	kg/m ³	0.938
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.106
Conduttività termica	W/m/K	0.0445
Viscosità dinamica	mPa·s	1.81513e-005
Numero di Reynolds	-	25641
Numero di Nusselt	-	82.42
Fattore attrito tubo r	-	0.0344
Fattore attrito tubo l	-	0.0243
Coeff. liminare int	W/m ² /K	20.40
Coeff. liminare est	W/m ² /K	23.00
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	4.149
Variaz. Pressione	Pa	41.71
Variaz. Pressione coll.	Pa	3.775
Variaz. Pressione racc.	Pa	37.62
Pressione statica	Pa	9.865
Tenore CO ₂ fumi anidri	-	10.000
Tenore CO ₂	-	8.333
Tenore O ₂	-	2.591
Tenore H ₂ O	-	16.67
Tenore N ₂	-	72.41
Temperatura parete est.	°C	23.77
Temperatura parete int.	°C	56.17
Coefficiente di perdita	-	0.000
Coefficiente di perdita coll	-	88.27
Coefficiente di perdita racc	-	8.798



CANNA FUMARIA – Risultati – Caso 4

Piano	U.M.	1
Risultati :		
Portata massica	kg/h	236.9
Velocità media	m/s	2.769
Velocità sezione uscita	m/s	2.744
Pressione effettiva	Pa	-28.42
Temperatura media	°C	70.90
Temperatura ingresso	°C	74.12
Temperatura uscita	°C	67.77
Massa volumica	kg/m ³	0.933
Calore spec. isob.	kJ/kg/K	1.107
Conduttività termica	W/m/K	0.0446
Viscosità dinamica	mPa·s	1.82231e-005
Numero di Reynolds	-	25540
Numero di Nusselt	-	82.12
Fattore attrito tubo r	-	0.0344
Fattore attrito tubo l	-	0.0243
Coeff. liminare int	W/m ² /K	20.38
Coeff. liminare est	W/m ² /K	23.00
Coeff. scambio termico	W/m ² /K	2.309
Variaz. Pressione	Pa	41.91
Variaz. Pressione coll.	Pa	379.2
Variaz. Pressione racc.	Pa	37.80
Pressione statica	Pa	14.18
Tenore CO ₂ fumi anidri	-	10.000
Tenore CO ₂	-	8.333
Tenore O ₂	-	2.591
Tenore H ₂ O	-	16.67
Tenore N ₂	-	72.41
Temperatura parete est.	°C	5.823
Temperatura parete int.	°C	60.09
Coefficiente di perdita	-	0.000
Coefficiente di perdita coll	-	0.882
Coefficiente di perdita racc	-	8.798

**TERMINALE**

Tipologia di Terminale	Cappello Antivento
Coeff. perd. concentrata	- 0.19



Progettazione e verifica delle dimensioni interne della canna fumaria

RELAZIONE DI CALCOLO SECONDO NORMA UNI 13384-1p
STATO DELLE VERIFICHE PREVISTE

Pressione [Pa] : Verifica POSITIVA

Gen : 1.1

Casi :

- | | |
|---|-------------------|
| 1 | 32.5<(76.3)
SI |
| 2 | 32.5<(76.3)
SI |
| 3 | 32.5<(76.3)
SI |

La verifica è positiva se $P_{z0} < P_{zoe}$

NOTA:

Verifica in "Depressione" :

Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Negativa" con segno [-] indica "Pressione Positiva"

Verifica in "Pressione" :

Valore di Pressione con segno positivo [+] indica "Pressione Positiva" con segno [-] indica "Pressione Negativa"

Velocità $V_{min} < V < V_{max}$ [m/s] : Verifica POSITIVA

Gen : 1.1

Casi :

- | | |
|---|------------------------|
| 4 | (0.0)<2.7<(50.0)
SI |
|---|------------------------|

La verifica è positiva se $V > V_{min}$ e $V < V_{max}$

Temperatura $T_{pu} > T_r$ [$^{\circ}C$] : Verifica POSITIVA

Gen : 1.1

Casi :

4 60.1 > (0.0)
SI

La verifica è positiva se $T_{pu} > T_r$ dove T_{pu} = temperatura della parete interna

Press. $P_{zo} < P_{zEx}$ [Pa] : Verifica POSITIVA

Gen : 1.1

Casi :

1 32.5 < (200.0)
SI

La verifica è positiva SOVRAPPRESSIONE CAMINO

Press. $P_{zo} + P_{fv} < P_{fvEx}$ [Pa] : Verifica POSITIVA

Gen : 1.1

Casi :

1 42.2 < (200.0)
SI

La verifica è positiva se la SOVRAPPRESSIONE nel canale da fumo è $< P_{fvEx}$

Comune di CAPURSO
Provincia di BARI

RELAZIONE TECNICA

Rispondenza alle prescrizioni in materia di
contenimento del consumo energetico

Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.192
Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n.311
Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n.115
Decreto del Presidente della Repubblica 2 aprile 2009 n.59
Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n.28

OGGETTO: Scuola S.S. 1° grado "R.L. MONTALCINI" - via Magliano - Capurso (BA)
Sostituzione generatore di calore

COMMITTENTE: Comune di Capurso

Capurso, lì Febbraio 2014

Il Tecnico



SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

OPERE RELATIVE A MERA SOSTITUZIONE DI GENERATORE DI CALORE

*(art. 4 comma 6 , DD.LLgs.192/2005 e 311/2006
D.Lgs. 115/2008 - D.P.R. 59/2009)*

OGGETTO: Relazione Tecnica ex All.to E DD.LLgs. 192/05 e 311/06 - D.Lgs. 115/08 - D.P.R. 59/09 - D.Lgs. 28/11. Rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico.

1. INFORMAZIONI GENERALI

- Comune di CAPURSO.
- Provincia di BARI.
- Progetto per interventi di risparmio energetico (sostituzione generatore di calore).
- Mera sostituzione di generatore di calore".
- L'edificio è costituito in totale da n. 1 unità immobiliari.
- Committente: Comune di Capurso.
- Progettista dell'isolamento termico dell'edificio:
- Direttore dei Lavori dell'isolamento termico dell'edificio:
- Progettista degli impianti termici dell'edificio: Ing. Giovanni Resta
- Direttore dei Lavori degli impianti termici dell'edificio:
- L'Edificio Oggetto del Calcolo rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico, ai fini dell'art. 5, comma 15 del D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'Allegato I, comma 14 del D.Lgs. 192/05 e s.m.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:

1. N. 0 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
2. N. 0 prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
3. N. 0 elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi progettati specificatamente per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

- I Gradi Giorno (GG) del Comune dell'intervento sono 1287, determinati in base al D.P.R. 412 del 26/08/93 e successive modifiche ed integrazioni.
- La Zona Climatica in cui ricade l'opera in oggetto è "C": pertanto, il periodo di riscaldamento previsto per Legge è di giorni 137 (dal 15 Nov al 31 Mar).
- La temperatura minima di progetto dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti, è di 0.00 °C.
- Le temperature medie mensili (espresse in °C), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8.1	8.7	10.6	13.7	17.5	21.8	24.2	24.0	21.5	17.4	13.5	9.7

- Le irradiazioni giornaliere medie mensili (espresse in MJ/m²giorno), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Orizz.
Gen	2.10	2.40	5.10	8.60	10.90	8.60	5.10	2.40	6.50
Feb	2.90	3.90	7.50	11.00	13.10	11.00	7.50	3.90	10.00
Mar	4.00	6.20	10.20	12.60	13.10	12.60	10.20	6.20	14.30
Apr	5.60	9.60	13.70	14.20	12.20	14.20	13.70	9.60	20.20
Mag	8.30	12.70	16.10	14.40	10.60	14.40	16.10	12.70	25.80
Giu	10.20	14.60	17.60	14.40	9.90	14.40	17.60	14.60	27.50
Lug	9.50	14.60	18.20	15.40	10.60	15.40	18.20	14.60	28.20
Ago	6.60	11.90	16.80	16.30	12.80	16.30	16.80	11.90	24.90
Set	4.30	8.00	13.40	15.60	15.00	15.60	13.40	8.00	18.80
Ott	3.30	4.90	9.80	13.80	15.90	13.80	9.80	4.90	12.80
Nov	2.30	2.80	6.10	10.10	12.70	10.10	6.10	2.80	7.80
Dic	1.90	2.10	4.50	8.00	10.30	8.00	4.50	2.10	5.70

- Le Umidità Relative medie mensili esterne (espresse in percentuale), determinate in base alla norma UNI 10349, sono le seguenti:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
72.6	71.5	67.4	63.2	61.8	54.5	55.9	49.9	62.6	65.4	69.9	76.7

4. DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

- Il volume (V) delle parti di edificio abitabili o agibili climatizzate è : dato non necessario.
- La superficie esterna disperdente (S) che racchiude tale volume è : dato non necessario.
- Il rapporto S/V (Fattore di forma) è : dato non necessario.
- La superficie netta calpestabile dell'Edificio è : dato non necessario.
- Il presente EOdC è composto da n. 1 Zona Termiche con le seguenti caratteristiche:

Zona Termica "Scuola":

- Destinazione d'uso: E.7;

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti Termici

Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto termico composto da generatore di calore a condensazione ed unità interne a radiatori e aerotermi.
- Sistema di generazione: Generatore di calore a condensazione, fluido termovettore acqua.
- Sistema di termoregolazione: generatore di calore con regolatore climatico incorporato e regolazione delle singole zone con termostato e valvole termostatiche.
- Sistema di contabilizzazione dell'energia termica: Non previsto.
- Sistema di distribuzione del vettore termico: La distribuzione del fluido vettore ai vari corpi scaldanti (radiatori e aerotermi) è realizzata a mezzo di tubazione in ferro zincato coibentata con lana di vetro e gesso di copertura.
- Sistema di ventilazione forzata: Non previsto.
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: l'acqua calda sanitaria è prodotta da uno scambiatore di calore a piastre costituito da 27 piastre; la distribuzione dell'acqua calda sanitaria è realizzata a mezzo di tubazione in ferro zincato.
- Sistemi di accumulo termico: non presente
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore: non richiesta.

Specifiche del generatore di energia esistente Servizi:

Marca: Lamborghini;
Modello: big 140;
Tipologia del generatore: generatore di calore;
Fluido termovettore: acqua;
Valore nominale della potenza termica utile: 165 kW;
Combustibile utilizzato: gas metano;

Specifiche del nuovo generatore di energia Servizi:

Marca: Baxi;
Modello: Power HT 1.15;
Tipologia del generatore: Generatore di calore;
Fluido termovettore: acqua;
Potenza termica nominale: 150 kW;
rendimento nominale: 97,4 %;
Combustibile utilizzato: gas metano;

Rendimento termico utile a carico:

<u>Valore di progetto:</u>	<u>97.4%;</u>
<u>Valore LIMITE:</u>	<u>94.35%;</u>

Specifiche del generatore di energia esistente Aule:

Marca: Fer;
Modello: GGN207;
Tipologia del generatore: generatore di calore;
Fluido termovettore: acqua;
Potenza termica: 145 kW;
Combustibile utilizzato: gas metano;

Specifiche del nuovo generatore di energia Aule:

Marca: Baxi;
Modello: Power HT 1.15;
Tipologia del generatore: Generatore di calore;
Fluido termovettore: acqua;
Potenza termica nominale: 150 kW;
rendimento nominale: 97,4 %;
Combustibile utilizzato: gas metano;

Rendimento termico utile a carico:

<u>Valore di progetto:</u>	<u>97.4%;</u>
<u>Valore LIMITE:</u>	<u>94.35%;</u>

Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico

- Tipo di conduzione prevista: continua con attenuazione.
- Sistema di telegestione dell'impianto termico: non prevista.
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica: regolatore climatico incorporato nel generatore di calore.
- Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari
 - Sistema di regolazione: climatico più singolo ambiente;
 - Numero di apparecchi installati: uno per ogni ambiente trattato;
 - Descrizione sintetica delle funzioni: termostato ambiente con sonda di temperatura incorporata in grado di regolare la temperatura impostata e la velocità del motore per quanto riguarda gli aerotermini installati nell'auditorium e nella palestra; valvole termostatiche in grado di regolare la temperatura impostata per quanto riguarda i radiatori installati nelle aule e negli uffici.
 - Numero dei livelli di programmazione nelle 24 ore: 2;
- Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali
 - Numero di apparecchi installati: uno per ogni ambiente trattato;
 - Descrizione sintetica dei dispositivi: ogni radiatore è dotato di una valvola termostatica che gestisce la temperatura ambiente nel singolo ufficio e nella singola aula; la temperatura ambiente nella palestra e nell'auditorium sarà gestita da singoli termostati installati in detti ambienti.

Terminali di erogazione dell'energia termica

- Tipo terminale: radiatori e aerotermi;
- Numero di apparecchi installati: 86 radiatori e 8 aerotermi;

Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari

- Numero di apparecchi installati: 0.
- Descrizione sintetica del dispositivo: nessun dispositivo installato.

Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Scarico oltre il colmo del tetto.

Sistemi di trattamento dell'acqua

Nessun trattamento specifico (trattasi di impianto con potenza inferiore a 350 kW).

Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Tutte le tubazioni afferenti l'impianto di riscaldamento e di climatizzazione sono coibentate in riferimento a quanto previsto dal D.P.R. 412/93 come modificato dal D.P.R. 551 del 21.12.99 e successive modificazioni ed integrazioni.

Specifiche della/e pompa/e di circolazione

Non dichiarate.

Impianti solari termici

Non necessari, è stato applicato l'art. 4 c. 6 del DPR 59/09.

Schemi funzionali dell'impianto termico

Non necessari, è stato applicato l'art. 4 c. 6 del DPR 59/09.

5.2 Impianti Fotovoltaici

Non necessari, è stato applicato l'art. 4 c. 6 del DPR 59/09.

5.3 Altri Impianti

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Non è necessario effettuare alcun calcolo in quanto trattandosi di intervento di sola sostituzione di generatore di calore è stato applicato l'art. 4 c.6 del DPR 59/09.

E' stata verificata solo la condizione relativa al rendimento termico utile in corrispondenza di un carico pari al 100% ed è stata verificata la presenza di un regolatore climatico (2 livelli di programmazione) e di dispositivi modulanti per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali (valvole termostatiche).

7. SPECIFICI ELEMENTI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DAL REGOLAMENTO

Non è prevista alcuna deroga.

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Non presenti.

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Giovanni Resta, iscritto all'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bari al n. 4518, nato a Bari il 22 giugno 1963, residente a Turi (Ba) alla Via G. Cisternino,29, consapevole delle sanzioni penali richiamate dall'art. 76 del DPR n. 445 del 26 Dicembre del 2000 in caso di dichiarazioni mendaci e di formazione o uso di atti falsi, essendo a conoscenza delle pertinenti sanzioni previste dall'articolo 15 del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n.192, come modificato dal Decreto Legge 4 giugno 2013 n.63 (di recepimento della Direttiva 2010/31/UE),

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n.192 come modificato dal Decreto Legislativo 29 dicembre 2006 n. 311 (recepimento della Direttiva 2002/91/CE), al Decreto Legislativo 30 maggio 2008 n. 115, al D.P.R. 2 aprile 2009 n. 59 e al Decreto Legislativo 3 marzo 2011 n. 28 (in materia di Fonti Rinnovabili);
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Capurso, Febbraio 2014

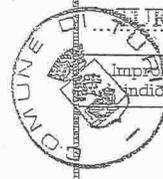
Il progettista

(timbro e firma)

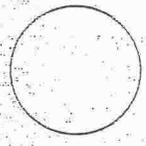
Cognome RESTA
 Nome GIOVANNI
 nato il 22/06/1963
 (atto n. 476 P.I.S.A. S.)
 a BARI (.....)
 Cittadinanza ITALIANA
 Residenza TURI (BA)
 Via VIA GUGLIELMO CISTERMINO 29
 Stato civile CONIUGATO
 Professione INGEGNERE
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura 1.70
 Capelli CASTANI
 Occhi VERDI
 Segni particolari NN.



Firma del titolare *G. Resta*



TURI (BA) il 24/03/2006
 Impresa **FUNZIONARIO INCARICATO**
 Indice sinistro *Silvia Maria AVELLA*



Diritti carte d'identità € 5,16
 Diritti di Segreteria € 9,26
TOTALE DIRITTI € 14,42

SCADENZA: 23/03/2011

VALIDITA' PROROGATA AI SENSI
 DELL'ART. 31 del D.L. 25/6/2008 n. 112
 FINO AL **23 MAR 2016**

AK 3678417

15 MAR 2011

I.P.Z.S. - OFFICINA C.V. - ROMA

REPUBBLICA ITALIANA

COMUNE DI
 TURI (BA)

CARTA D'IDENTITA'
 N° AK 3678417

DI

RESTA
 GIOVANNI