

**REGIONE TOSCANA
POR FESR 2014 – 2020**

Progetti di efficientamento energetico degli immobili pubblici

Modello relazione tecnica di progetto

Sezione 1: Dati del tecnico abilitato

1.1 Responsabile tecnico del progetto

(Indicare i riferimenti quali nome e cognome, titolo professionale, indirizzo, telefono fisso e cellulare, fax, e-mail, PEC del responsabile tecnico del progetto).

Nome e Cognome: PAOLO BARTOLUCCI
Nato a PONTEDERA, Prov. PI, il 29/11/1976
Residente a MONTOPOLI IN VAL D'ARNO, Provincia PI
Indirizzo VIA BORGO D'ARENA, LOC. MARTI n° 43, CAP 56020

Recapito Telefonico fisso: 0587 398148
Recapito Telefonico cellulare: 329 3535055
Fax: 0587 398148
E-mail: ing.bartolucci@gmail.com
PEC (obbligatoria): paolo.bartolucci@ingpec.eu

Ordine/Collegio Professionale: ORDINE DEGLI INGEGNERI, Provincia: PI, N° Iscrizione: 2812,
C.F.: BRTPLA76S29G843O, nella sua qualità di TECNICO ABILITATO

L'edificio/plesso di edifici è:

esistente e utilizzato;

dotato di impianti di climatizzazione invernale e/o estiva;

di proprietà pubblica del soggetto proponente o di proprietà pubblica rispetto al quale il soggetto proponente è titolare di altro diritto reale o personale di godimento;

(**OPZIONE 1**) adibito ad uso pubblico (istituzionale, scolastico, ospedaliero, sanitario, formativo, assistenziale, culturale, sportivo, etc.) e non residenziale e assimilabili ¹;

OPPURE

(**OPZIONE 2**) adibito ad uso pubblico in cui sono presenti porzioni utilizzate per l'esercizio di attività economiche e/o residenziali e assimilabili ma il cui volume lordo climatizzato complessivo di tali porzioni è inferiore o uguale al 20% del volume lordo climatizzato dell'intero edificio

Edifici	Volume lordo climatizzato edificio (mc)	Volume lordo climatizzato edificio utilizzato per esercizio attività economiche(mc)	Volume lordo climatizzato edificio utilizzato ad uso residenziale e assimilabili (mc)
Edificio 1	849,51	0,00	0,00
Edificio 2			
Edificio 3			
Edificio n			

Edifici	Intestatario Proprietà pubblica (Ente)	Titolo di disponibilità	Scadenza contratto/titolo di disponibilità che ne consente l'uso pubblico (.../.../....)	Destinazione d'uso pubblico	Volume lordo edificio (mc)	Volume lordo climatizzato edificio (mc) [X]	Volume lordo climatizzato edificio con destinazione e d'uso pubblica (mc) [Y]	[Y/X]
Edificio 1	Comune	1	-	11	849,51	849,51	849,51	1
Edificio 2								
Edificio 3								
Edificio n								

Legenda [...] Titolo di disponibilità		
1	Proprietà	4 Diritto reale di godimento
2	Locazione	5 Contratto preliminare di acquisto
3	Comodato d'uso	6 Altro

Legenda [...] Destinazione d'uso		
1	istituzionale	7 culturale
2	scolastico	8 sportivo
3	ospedaliero	9 municipio
4	sanitario	10 uffici comunali
5	formativo	11 altro
6	assistenziale	

Gli interventi non sono di nuova costruzione, demolizione /ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione

¹ Categoria E.1. secondo la classificazione di cui all'art. 3 del DPR n. 412. del 26 agosto 1993

Sezione 3: Descrizione del progetto

3.1 Caratteristiche, dati tecnici e costruttivi dell'edificio/plesso di edifici ante intervento

3.1.1 Descrizione dell'involucro ante intervento

3.1.1.1 Descrizione della struttura

L'edificio si sviluppa su n° 3 piani fuori terra, piano seminterrato, piano terra e piano primo, per un'altezza interna dei locali variabile da 3,00 m a 3,20 m. Esso è costruito con struttura in muratura portante costituita da pareti portanti interne ed esterne in mattoni pieni. Le pareti perimetrali esterne sono state realizzate con mattoni pieni disposti su più file, hanno spessore totale di circa 32 cm e sono intonacate su ambo i lati con malta di calce e o di calce e cemento. I divisori interni sono stati realizzati in parte con struttura in mattoni pieni intonacati su ambo i lati ed in parte con blocchi in laterizio forato anch'essi intonacati su ambo i lati. Il solaio interpiano è realizzato in latero-cemento, con pignatte in laterizio forato inframezzate da travetti in calcestruzzo armato e sovrastante getto in calcestruzzo armato avente funzione strutturale; al di sopra di quest'ultimo sono presenti il massetto portaimpianti e la pavimentazione. I locali del piano primo confina superiormente con un sottotetto non abitabile e non riscaldato. Il solaio confinante con il sottotetto non riscaldato è anch'esso realizzato con struttura in canniccato non portante. Il solaio di copertura a falde è costituito da una struttura in tavelloni con sovrastante getto in calcestruzzo armato. Il soprastante manto di copertura è in cotto.

3.1.1.2 Descrizione dei serramenti e infissi

Gli infissi sono costruiti in materiale metallico senza taglio termico e con vetro singolo senza rivestimento basso-emissivo

3.1.2 Descrizione degli impianti ante intervento

Servizi energetici presenti ante intervento

Climatizzazione invernale	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Climatizzazione estiva	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Produzione acqua calda sanitaria	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Illuminazione artificiale	SI <input checked="" type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
Ventilazione meccanica	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>
Trasporto di persone o cose	SI <input type="checkbox"/> NO <input checked="" type="checkbox"/>

3.1.2.1 Climatizzazione invernale

L'impianto di climatizzazione invernale è composto da un generatore di calore consistente in n° 1 caldaia a camera stagna per una potenza termica nominale complessiva di 34 kW. Risulta essere installata in apposito locale tecnico accessibile solamente dall'interno dell'edificio. La distribuzione del fluido termovettore ai terminali di erogazione è realizzata mediante tubazioni dorsali di mandata e ritorno e collettori di piano con derivazioni per il collegamento dei singoli corpi scaldanti, queste ultime installate prevalentemente nello spessore delle strutture murarie, sottotraccia o sotto perimetro. L'erogazione del calore all'interno degli ambienti avviene mediante radiatori a colonne in alluminio installati prevalentemente negli spazi sottofinestra delle pareti perimetrali esterne e, in parte, sulle pareti interne dell'edificio

Climatizzazione estiva

Non sono presenti impianti di climatizzazione estiva

3.1.2.2 Produzione acqua calda sanitaria

La produzione dell'acqua calda per usi igienico sanitari è realizzata mediante apposito scaldacqua elettrico ad accumulo.

3.1.2.3 Illuminazione artificiale

L'illuminazione artificiale degli ambienti è assicurata da corpi illuminanti a tubi di neon per installazione a sospensione o pensile a parete. E' inoltre presente impianto di illuminazione di emergenza a servizio dei locali.

3.1.2.1 Ventilazione meccanica

Non sono presenti impianti di ventilazione meccanica controllata.

3.1.2.5 Trasporto di persone o cose

Non sono presenti impianti adibiti al trasporto di persone o cose, quali ascensori e/o montacarichi.

3.1.3 Dati generali e dimensionali dell'edificio

Edificio n°1

Dati generali e dimensionali dell'edificio	Valore
Anno di costruzione	1850
Volume lordo climatizzazione invernale (mc)	849,51
Volume lordo climatizzazione estiva (mc)	-
Volume lordo climatizzato (mc)	849,51
Superficie utile riscaldata (mq)	197,40
Superficie utile raffrescata (mq)	-
Superficie utile totale (mq)	197,40
Superficie disperdente (mq)	569,21
Rapporto S/V	0,67

3.2. Tipologia specifica di intervento

(Barrare la tipologia di interesse in modalità multi scelta)

- a)
- 1a) isolamento termico di strutture orizzontali e verticali;
 - 2a) sostituzione di serramenti e infissi;
 - 3a) sostituzione di impianti di climatizzazione con:
 - impianti alimentati da caldaie a gas a condensazione
 - impianti alimentati da pompe di calore ad alta efficienza
 - 4a) sostituzione di scaldacqua tradizionali con scaldacqua a pompa di calore o a collettore solare per la produzione di acqua calda sanitaria, integrati o meno nel sistema di riscaldamento dell'immobile;
 - 5a) sistemi intelligenti di automazione e controllo per l'illuminazione e la climatizzazione interna sempreché utilizzando sensori di luminosità, presenza, movimento, concentrazione di umidità, CO₂ o inquinanti;
 - 6a) sistemi di climatizzazione passiva (sistemi di ombreggiatura, filtraggio dell'irradiazione solare, sistemi di accumulo, serre solari, etc.);
 - 7a) impianti di cogenerazione/trigenerazione ad alto rendimento;
 - 8a) realizzazione di reti di teleriscaldamento e teleraffrescamento energeticamente efficienti per la distribuzione di energia all'interno dell'edificio e/o complesso di edifici pubblici.
- b) A completamento degli interventi precedenti possono essere attivati anche i seguenti interventi per la produzione di energia termica da fonti energetiche rinnovabili quali solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e di energia elettrica da fonte energetica rinnovabile solare senza eccedere i limiti dell'autoconsumo:
- 1b) impianti solari termici
 - 2b) impianti geotermici a bassa e media entalpia
 - 3b) pompe di calore
 - 4b) impianti di teleriscaldamento/teleraffrescamento energeticamente efficienti
 - 5b) impianti solari fotovoltaici

3.3 Descrizione dettagliata del progetto

L'intervento in oggetto prevede il miglioramento energetico dell'involucro edilizio. la valutazione prevede l'isolamento delle strutture opache delimitanti verso la soffitta non climatizzata, la sostituzione degli infissi, la sostituzione dei generatori di calore. L'obiettivo della presente diagnosi consiste nel miglioramento energetico dell'involucro, intervenendo con interventi che non comportino ristrutturazioni importanti.

Sintesi del progetto (max 3000 caratteri)

Riportare per ciascun intervento di cui si compone il progetto una breve sintesi

Intervento 1: ISOLAMENTO STRUTTURE OPACHE

Nell'isolamento delle strutture opache verranno eseguite le seguenti lavorazioni:

- Isolamento del solaio di separazione con la soffitta non riscaldata mediante l'interposizione di isolamento in schiuma di poliuretano a spruzzo spessore 10 cm

Questo intervento rispetterà i limiti previsti dal DM 26/06/2015. SUPERAMENTO REQUISITI MINIMI: L'edificio non ricade nell'ambito delle ristrutturazioni importanti di primo o di secondo livello; l'intervento si identifica come riqualificazione energetica dell'involucro con ristrutturazione di impianto termico, come da prescrizioni del D.M. 26/06/2015; la trasmittanza termica totale del solaio verso sottotetto non abitabile e non riscaldato oggetto d'intervento sarà $U = 0,244 \text{ W/m}^2\text{K} \leq 0,300 \text{ W/m}^2\text{K}$; verifica termigrometrica solaio verso sottotetto non abitabile e non riscaldato oggetto d'intervento: POSITIVA (la struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale e/o interstiziale).

Intervento 2: SOSTITUZIONE INFISSI

L'intervento prevede la sostituzione degli infissi, con altri del tipo a taglio termico, con valore di trasmittanza uguale o inferiore a $1,35 \text{ w/mqK}$

Questo intervento rispetterà i limiti previsti dal DM 26/06/2015. SUPERAMENTO REQUISITI MINIMI: L'edificio non ricade nell'ambito delle ristrutturazioni importanti di primo o di secondo livello; l'intervento si identifica come riqualificazione energetica dell'involucro con ristrutturazione di impianto termico, come da prescrizioni del D.M. 26/06/2015; la trasmittanza termica totale di ciascun nuovo infisso sarà $U_w \leq 2,00 \text{ W/m}^2\text{K}$; il fattore di trasmissione solare totale di tutte le nuove strutture trasparenti sarà $g_{gl+sh} \leq 0,35$.

Intervento 3: SOSTITUZIONE GENERATORE DI CALORE

L'intervento prevede la sostituzione dei generatori di calore. Il nuovo generatore sarà installato al piano seminterrato e sarà del tipo a condensazione, con modulazione della potenza 1:20. Il generatore di calore sarà dotato di sonda esterna, in abbinamento a sonda interna, per la regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura rilevata all'esterno. Questo permette l'ottimizzazione massima del rendimento del generatore di calore.

Questo intervento rispetterà i limiti previsti dal DM 26/06/2015. SUPERAMENTO REQUISITI MINIMI: L'edificio non ricade nell'ambito delle ristrutturazioni importanti di primo o di secondo livello; l'intervento si identifica come riqualificazione energetica dell'involucro con ristrutturazione di impianto termico, come da prescrizioni del D.M. 26/06/2015; l'efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento sarà $\eta_g = 79,1\% > \eta_{g,amm} = 73,3\%$, l'efficienza media stagionale per la produzione di acqua calda sanitaria sarà $\eta_g = 87,3\% > \eta_{g,amm} = 56,7\%$.

La produzione di energia degli interventi di cui alla lettera 7a) e 8a) deve essere finalizzata solo all'autoconsumo (fabbisogno energetico maggiore o uguale alla produzione nuovo impianto) così come di seguito comprovato e illustrato:

.....

Allegato C- Modello relazione tecnica di progetto

Progetto	Potenza elettrica impianto (Kw)	Produzione elettrica impianto (Kwh)	Fabbisogno energetico elettrico (kwh)	Potenza termica impianto (Kw)	Produzione termica impianto (Kwh)	Fabbisogno energetico termico (kwh)
Intervento 7a						
Intervento 8a						

Solo nel caso di interventi di cui all'elenco b) della Sezione 1

(Riportare per ciascun intervento di cui all'elenco b) la potenza e la produzione di energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili di ciascun nuovo impianto)

La produzione di energia degli interventi di cui all'elenco b) deve essere finalizzata solo all'autoconsumo (fabbisogno energetico maggiore o uguale alla produzione nuovo impianto) così come di seguito comprovato e illustrato:

.....

Per interventi da 1b a 4b

Intervento	Potenza elettrica impianto (Kw)	Potenza termica impianto (Kw)	Produzione termica impianto (Kwh)	Fabbisogno energetico termico (kwh)
Intervento 1b				
Intervento 2b				
Intervento 3b				
Intervento 4b				

Per interventi 5b

Intervento	Potenza elettrica impianto (Kw)	Produzione elettrica impianto (Kwh)	Fabbisogno energetico elettrico (kwh)
Intervento 5b			

3.4 Caratteristiche, dati tecnici e costruttivi dell'edificio/plesso di edifici post intervento

3.4.1 Descrizione dell'involucro post intervento

Le strutture verticali delimitanti verso l'esterno e delimitanti verso ambienti non climatizzati, non saranno oggetto di intervento. L'intervento prevede l'isolamento del solaio delimitante verso la soffitta non climatizzata. L'isolamento sarà effettuato mediante l'applicazione di isolamento in schiuma di poliuretano applicato a spruzzo, per uno spessore non inferiore a 10

Gli infissi e le finestre in legno con profilati a taglio termico, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio e verniciatura. Con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, trasmittanza totale U_w inferiore a $1,80 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$. Le classi di resistenza di tenuta all'acqua devono corrispondere alle norme UNI EN 12207 ed essere almeno nella classe 5, di permeabilità all'aria devono corrispondere alle norme UNI EN 12208 ed essere almeno nella classe 2 e di resistenza al carico del vento devono corrispondere alle norme UNI EN 12210 ed essere almeno nella classe 2. Finestra ad un'anta con apertura normale, con vetrocamera con aria 20 mm, trasmittanza totale inferiore a $1,35 \text{ W/mq}^\circ\text{K}$.

3.4.1.1 Descrizione della struttura

L'edificio è costruito da struttura in muratura portante costituita da pareti portanti interne ed esterne in mattoni pieni. Le pareti perimetrali esterne sono state realizzate con mattoni pieni disposti su più file, hanno spessore totale di circa 32 cm e sono intonacate su ambo i lati con malta di calce e o di calce e cemento. I divisori interni sono stati realizzati in parte con struttura in mattoni pieni intonacati su ambo i lati ed in parte con blocchi in laterizio forato anch'essi intonacati su ambo i lati. Il solaio interpiano è realizzato in latero-cemento, con pignatte in laterizio forato inframezzate da travetti in calcestruzzo armato e sovrastante getto in calcestruzzo armato avente funzione strutturale; al di sopra di quest'ultimo sono presenti il massetto portaimpanti e la pavimentazione. I locali del piano primo confina superiormente con un sottotetto non abitabile e non riscaldato. Il solaio confinante con il sottotetto non riscaldato sarà isolato mediante l'applicazione di isolamento in schiuma di poliuretano applicato a spruzzo, per uno spessore non inferiore a 10. Il solaio di copertura a falde è costituito da una struttura in tavelloni con sovrastante getto in calcestruzzo armato. Il sovrastante manto di copertura è in cotto

3.4.1.2 Descrizione dei serramenti e infissi

FINESTRE E PORTEFINESTRE IN LEGNO con legno proveniente da foreste a rimboschimento programmato e marcatura CE (UNI EN 14351-1), di qualunque dimensione, compreso di vetrocamera sigillata tramite guarnizioni in gomma, senza uso di silicone, profili fermavetro ad incastro, gocciolatoio, serratura, ferramenta di attacco e sostegno, maniglie in alluminio e verniciatura previa trattamento impregnante fungicida e antimuffa. Con trasmittanza termica minima prevista dalla normativa vigente, in base alla zona climatica, secondo la classificazione definita nel DPR. n°412 del 1993 (UNI EN ISO 10077-1). Le Classi di Resistenza di Tenuta all'Acqua devono corrispondere alle norme UNI EN 12207 ed essere almeno nella classe 5, di Permeabilità all'Aria devono corrispondere alle norme UNI EN 12208 ed essere almeno nella classe 2 e di Resistenza al carico del Vento devono corrispondere alle norme UNI EN 12210 ed essere almeno nella classe 2, escluso controtelai, posa e assistenza muraria. finestra ad un'anta con apertura normale e/o a vasistas in pino giuntato lamellare con vetrocamera con aria 24 mm, trasmittanza totale U_w $1,35 \text{ W/mq}^\circ\text{k}$

CHIUSURE OSCURANTI ESTERNE IN LEGNO: PERSIANE E SCURI persiane, scuri esterni (o antoni, sportelloni...) e interni con marcatura CE [UNI EN 13659] di qualunque dimensione, compreso serratura, ferramenta, cerniere, guarnizioni, sistemi di bloccaggio, maniglie interne ed esterne standard e verniciatura previa mano di preparazione con prodotto impregnante contro muffe e funghi. Persiane alla fiorentina o viareggina in legno lamellare (o anche detto listellare), a battente, a lamelle fisse, per finestre e/o porte finestre, a doppia battuta o battuta a muro, con telaio perimetrale o con i battenti ancorati direttamente alla muratura, in abete o pino di svezia, ad un'anta

3.4.2 Descrizione degli impianti post intervento

Il nuovo generatore sarà installato al piano seminterrato e sarà del tipo a condensazione, con modulazione della potenza 1:20. Il generatore di calore sarà dotato di sonda esterna, in abbinamento a sonda interna, per la regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura rilevata all'esterno. Questo permette l'ottimizzazione massima del rendimento del generatore di calore.

Questo intervento rispetterà i limiti previsti dal DM 26/06/2015

3.4.2.1 Climatizzazione invernale

Il nuovo generatore sarà installato al piano seminterrato e sarà del tipo a condensazione, con modulazione della potenza 1:20. Il generatore di calore sarà dotato di sonda esterna, in abbinamento a sonda interna, per la regolazione della temperatura di mandata in funzione della temperatura rilevata all'esterno. Questo permette l'ottimizzazione massima del rendimento del generatore di calore.

Questo intervento rispetterà i limiti previsti dal DM 26/06/2015

3.4.2.2 Climatizzazione estiva

Non sarà presente un impianto di climatizzazione estiva.

3.4.2.3 Produzione acqua calda sanitaria

L'impianto di acqua calda sanitaria sarà alimentato dal nuovo generatore di calore a condensazione.

3.4.2.4 Illuminazione artificiale

L'illuminazione artificiale degli ambienti non varierà ed è assicurata da corpi illuminanti a tubi di neon per installazione a sospensione o pensile a parete. E' inoltre presente impianto di illuminazione di emergenza a servizio dei locali.

3.4.2.5 Ventilazione meccanica

Non sarà presente un impianto di ventilazione meccanica .

3.4.2.5 Trasporto di persone o cose

Non sono presenti impianti adibiti al trasporto di persone o cose quali ascensori e/o montacarichi.

3.5. Diagnosi energetica

In allegato è presente la diagnosi energetica

3.6. Riduzione del fabbisogno energetico dell'edificio

(Riportare per ciascun edificio l'indice di prestazione globale non rinnovabile, rinnovabile e totale nonché la riduzione dei fabbisogni complessivi di energia primaria globale non rinnovabile

Allegare documentazione attestante la riduzione dei fabbisogni di energia primaria globale non rinnovabile (E_{pgl}, n_{ren}) dello stato di progetto rispetto ai fabbisogni dello stato di fatto dell'edificio)

		EP_{gl,nren} (kWh/m ² anno)	EP_{gl,ren} (kWh/m ² anno)	EP_{gl,tot} (kWh/m ² anno)	Riduzione dei fabbisogni complessivi di energia primaria globale non rinnovabile REP_{gl,nren} (kWh/m ² anno)	Riduzione dei fabbisogni complessivi di energia primaria globale non rinnovabile REP_{gl,nren} (%)
Edificio 1	stato fatto	292,61	15,20	307,81	87,82	30,01
	stato progetto	204,79	12,67	217,46		
Edificio 2	stato fatto					
	stato progetto					
Edificio n	stato fatto					
	stato progetto					

3.7 Classe energetica APE

(Riportare per ciascun edificio la classe energetica APE dello stato di fatto e dello stato di progetto Allegare Attestato di Prestazione Energetica APE)

		Classe energetica APE
Edificio 1	stato fatto	F
	stato progetto	E
Edificio 2	stato fatto	
	stato progetto	
Edificio n	stato fatto	
	stato progetto	

3.8 Riduzione consumi energetici e produzione di energia da FER

(Riportare per ciascun edificio le fonti e i vettori energetici utilizzati e per ciascun intervento la riduzione dei consumi energetici e produzione di energia da FER)

Edificio n° 1

Fonti/Vettori energetici utilizzati	Quantità annua consumata stato di fatto	Quantità annua consumata stato di progetto
Energia elettrica da rete (kWh/anno)	5993	5419
Gas naturale (Smc/anno)	2528	1829
GPL (kg/anno)	0	0
Carbone (kg/anno)	0	0
Gasolio e olio combustibile (kg/anno)	0	0
Biomasse solide (kg/anno)	0	0
Biomasse liquide (kg/anno)	0	0
Biomasse gassose (kg/anno)	0	0
Solare fotovoltaico (kWh/anno)	0	0
Solare termico (kWh/anno)	0	0
Eolico (kWh/anno)	0	0
Idroelettrico (kWh/anno)	0	0
Teleriscaldamento (kWh/anno)	0	0
Teleraffrescamento (kWh/anno)	0	0
Altro (specificare) kWh/anno	0	0

Edificio n° 1

	Diminuzione consumi di energia primaria elettrica (Kwh/anno)	Diminuzione consumi di energia primaria termica (Kwh/anno)	Diminuzione del consumo annuale di energia primaria degli edifici pubblici (Kwh/anno) (IC 32)	Diminuzione consumi di energia primaria (tep)
Intervento 1	38	4073,58	3083,39	0,36
Intervento 2	11	2012,94	775,78	0,18
Intervento 3	554	5848,02	6026,62	0,62
Totale	603	11934,54	9885,79	1,16

	Capacità addizionale di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili (MWe/anno)	Capacità addizionale di produzioni di energia termica da fonti rinnovabili (MWt/anno)	Capacità addizionale di produzioni di energia termica da fonti rinnovabili (MW/anno) (IC 30)
Intervento 1	0	0	0
Intervento 2	0	0	0
Intervento 3	0	0	0
Totale	0	0	0

Ai fini del calcolo dell'energia primaria risparmiata o prodotta a seguito degli interventi espressa in tep/anno, si utilizzano i fattori di conversione riportati nella tabella di cui all'Allegato IV della Direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.

3.9 Obiettivi in termini di riduzione delle emissioni di sostanze climalteranti e inquinanti

(Riportare per ciascun edificio e per ciascuna tipologia di intervento la riduzione delle emissioni di sostanze climalteranti CO₂ e CO₂eq e inquinanti NO_x e PM₁₀)

Edificio n° 1

	A	B	C	D	E	F
Progetto	CO ₂ ante intervento (t)	CO ₂ post intervento (t)	CO ₂ risparmiata (t) (A-B)	CO ₂ eq ante intervento (t)	CO ₂ eq post intervento (t)	CO ₂ eq risparmiata (t) (D-E) (IC 34)
Intervento 1	8,09	7,50	0,59	8,09	7,50	0,59
Intervento 2	8,09	7,90	0,19	8,09	7,90	0,19
Intervento 3	8,09	6,71	1,38	8,09	6,71	1,38
Totale	8,09	6,32	1,77	8,09	6,32	1,77

	G	H	I	L	M	N
Progetto	NO _x ante intervento (kg)	NO _x post intervento (kg)	NO _x risparmiata (kg) (G-H)	PM ₁₀ ante intervento (kg)	PM ₁₀ post intervento (kg)	PM ₁₀ risparmiata (kg) (L-M)
Intervento 1	6,78	5,69	1,09	0,07	0,06	0,01
Intervento 2	6,78	6,24	0,54	0,07	0,07	0,00
Intervento 3	6,78	5,22	1,56	0,07	0,06	0,01
Totale	6,78	4,65	2,13	0,07	0,05	0,02

*Ai fini del calcolo della riduzione delle emissioni di CO₂, NO_x e PM₁₀ si faccia riferimento a
-Direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 13 ottobre 2003 che istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra nella Comunità e che modifica la direttiva 96/61/CE del Consiglio*

-Deliberazione n. 14/2009 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare - Ministero dello Sviluppo Economico Disposizioni di attuazione della Decisione della Commissione Europea 2007/589/CE del 18 luglio 2007 che istituisce le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas a effetto serra ai sensi della Direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio

- IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories

-Rapporti ISPRA

-EMEP/EEA Air Pollutant Emission Inventory Guidebook

Ai fini del calcolo della riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente si faccia riferimento ai potenziali di riscaldamento globale (GWP Global Warming Potential) adottati dall'IPCC.

3.10 Metodo di calcolo utilizzato (max 3000 caratteri)

	Metodo di calcolo utilizzato
Intervento 1	<p>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 HT - HU - HG - HA - HV. 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.</p>
Intervento 2	<p>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 HT - HU - HG - HA - HV. 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.</p>

Allegato C- Modello relazione tecnica di progetto

	Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.
Intervento 2	<p>Calcolo energia utile invernale del fabbricato Q_{h,nd} secondo UNI/TS 11300-1.</p> <p>Calcolo energia utile estiva del fabbricato Q_{C,nd} secondo UNI/TS 11300-1.</p> <p>Calcolo dei coefficienti di dispersione termica HT - HU - HG - HA - HV.</p> <p>Calcolo mensile delle perdite (Q_{h,ht}), degli apporti solari (Q_{sol}) e degli apporti interni (Q_{int}) secondo UNI/TS 11300-1.</p> <p>Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.</p> <p>Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.</p> <p>Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.</p> <p>Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.</p> <p>Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.</p> <p>Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.</p> <p>Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.</p>

3.11 Progettazione e Cantierabilità del progetto:

(Riportare per ciascun edificio e/o lotto funzionale il livello di progettazione approvato dal soggetto proponente. Allegare atto di approvazione del progetto da parte dell'Ente proponente, documentazione progettuale integrale dell'operazione come prevista dal Codice dei Contratti per il livello progettuale approvato dalla stazione appaltante, valutazione motivata del RUP circa la necessità di ridurre, in rapporto alla specifica tipologia e alla dimensione dell'intervento, i livelli di definizione e i contenuti della progettazione, salvaguardandone la qualità, ai sensi dell'art. 15 comma 3 del DPR 207/2010)

Edificio n° 1

- progetto di fattibilità tecnica ed economica approvato
- progetto definitivo approvato
- progetto esecutivo approvato

3.12 Superamento requisiti minimi

(Riportare per ciascun edificio e per ciascun intervento i requisiti minimi stabiliti nelle seguenti Direttive, laddove applicabili, e dimostrare il superamento degli stessi. Allegare Documentazione utile a comprovare adeguatamente il superamento dei suddetti requisiti minimi)

- DIRETTIVA 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili
- DIRETTIVA 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia
- DIRETTIVA 2012/27/UE sull'efficienza energetica

In particolare ciascun intervento del progetto ai fini dell'ammissibilità deve prevedere il rispetto dei requisiti minimi in vigore dal 1 gennaio 2019 per edifici pubblici stabiliti dal D.M. 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".

Edificio n°1

	Requisiti minimi (caratteristiche tecniche e normativa di riferimento Direttiva europea/ Decreto Ministeriale, etc.)	Dimostrazione superamento requisiti minimi (caratteristiche tecniche dell'intervento)
Progetto		
Intervento 1	VEDI SOTTO	VEDI SOTTO
Intervento 2	VEDI SOTTO	VEDI SOTTO
Intervento 3	VEDI SOTTO	VEDI SOTTO

INTERVENTO 1 - ISOLAMENTO STRUTTURE OPACHE

Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3, limitatamente ai servizi coinvolti (impianto/i).
l'intervento in oggetto non prevede interventi sugli impianti, pertanto verranno effettuate verifiche solamente sull'involucro edilizio.

Valore trasmittanza struttura opaca orizzontale di progetto pari a **0,244 W/m²K**

Valore trasmittanza minimo richiesto da norma pari a **0,30 W/m²K**

VERIFICATO

INTERVENTO 2 - ISOLAMENTO STRUTTURE VETRATE

Rispetto di tutti i requisiti pertinenti di cui ai capitoli 2 e 3, limitatamente ai servizi coinvolti (impianto/i).
l'intervento in oggetto non prevede interventi sugli impianti, pertanto verranno effettuate verifiche solamente sull'involucro edilizio.

Valore trasmittanza infisso di progetto pari a **1,35 W/m²K**

Valore trasmittanza minimo richiesto da norma pari a **2,00 W/m²K**

VERIFICATO

Fattore di trasmissione solare totale di tutte le nuove strutture trasparenti: $g_{gl+sh} \leq 0,35$.

VERIFICATO

INTERVENTO 3 - SOSTITUZIONE GENERATORE DI CALORE

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	79,1	73,3	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	87,3	56,7	Positiva

3.13 Titoli abilitativi per la realizzazione dell'intervento

(Indicare i titoli abilitativi edilizi ed energetici eventualmente richiesti e ottenuti per la realizzazione di ciascun intervento)

SI NO Per la realizzazione di ciascun intervento sono necessari i seguenti titoli abilitativi edilizi ed energetici eventualmente richiesti e ottenuti (pareri, nulla-osta, autorizzazioni, titoli abilitativi o atti di assenso comunque denominati previsti dalle norme vigenti)

Progetto	Titolo abilitativo edilizio ed energetico (denominazione)	Iter acquisizione titolo (richiesto/ottenuto)	Pratica Prot. n°.....del(gg/mm/aa)	Ente competente	Upload atti
Intervento 1					
Intervento 2					
Intervento 3					
Intervento n					

SI NO Gli atti di assenso sono stati acquisiti attraverso il ricorso alla Conferenza di servizi

UPLOAD - Verbali delle conferenze di servizi attivate

3.14 Tempi di realizzazione e cronoprogramma del progetto

(Riportare per ciascun intervento la data prevista per inizio lavori e i tempi di realizzazione nonché completare il crono programma)

Intervento 1: Isolamento strutture opache

Data prevista per inizio lavori: 07/19 (mm/aa)

Durata prevista: 1 (mesi)

Intervento 2: Sostituzione di infissi

Data prevista per inizio lavori: 07/19 (mm/aa)

Durata prevista: 1 (mesi)

Intervento 3: Sostituzione di generatore di calore

Data prevista per inizio lavori: 09/19 (mm/aa)

Durata prevista: 1 (mesi)

Cronoprogramma del progetto																								
Operazione	Ante	4 trim 2016	1 trim 2017	2 trim 2017	3 trim 2017	4 trim 2017	1 trim 2018	2 trim 2018	3 trim 2018	4 trim 2018	1 trim 2019	2 trim 2019	3 trim 2019	4 trim 2019	1 trim 2020	2 trim 2020	3 trim 2020	4 trim 2020	1 trim 2021	2 trim 2021	3 trim 2021	4 trim 2021	oltre	
								PD	PE			AP		EL	CO	ES								

Legenda:

Progettazione definitiva (PD)	In esercizio (ES)
Progettazione esecutiva (PE)	Procedure per aggiudicazione appalto (AP)
Esecuzione lavori (EL)	Collaudo/CRE (CO)

3.15 Edificio ad energia quasi zero

(Nella presente sezione dovrà essere adeguatamente comprovata e illustrata la trasformazione dell'edificio in edificio ad energia quasi zero. Allegata adeguata documentazione attestante il raggiungimento requisiti edificio ad energia quasi zero)

Requisiti stabiliti per edificio ad energia quasi zero (caratteristiche tecniche e normativa di riferimento Direttiva europea/ Decreto Ministeriale, etc.)

.....

Dimostrazione raggiungimento requisiti edificio ad energia quasi zero (caratteristiche tecniche dell'intervento)

.....

3.16 Prevenzione sismica

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se il progetto prevede contestualmente interventi per la prevenzione sismica. Allegare almeno il relativo progetto di fattibilità tecnica economica)

progetto che prevede contestualmente interventi per la prevenzione sismica per i quali è stato presentato domanda a valere sul bando di cui al D.D.13747/2016 e risulta approvato, alla data di presentazione della domanda al presente bando, almeno il progetto di fattibilità tecnico economica

progetto che prevede contestualmente interventi per la prevenzione sismica per i quali risulta approvato, alla data di presentazione della domanda al presente bando, almeno il progetto di fattibilità tecnico economica

3.17 Rimozione di amianto

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se il progetto prevede contestualmente interventi per la rimozione dell'amianto, da comprovare adeguatamente e illustrare)

Progetto prevede contestualmente interventi per la rimozione di amianto

SI NO

.....

3.18 Sistemi di monitoraggio e controllo dei consumi energetici

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se il progetto prevede l'utilizzo di sistemi di monitoraggio e controllo dei consumi energetici dell'edificio e degli impianti, da comprovare adeguatamente e illustrare)

Progetto prevede l'utilizzo di sistemi di monitoraggio e controllo dei consumi energetici dell'edificio e degli impianti

SI NO

.....

3.19 PAES

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se il progetto riguarda edifici già inseriti nei PAES adottati e/o approvati dal Comune di cui dovrà essere fornito i riferimenti)

Progetto riguarda edifici già inseriti nei PAES adottati e/o approvati dal Comune=0-3 punti

SI NO

.....

3.20 Aree interne

(Nella presente sezione dovrà essere specificato se il progetto è localizzato in un comune inserito nelle Aree Interne definite nella delibera GRT 289 del 7/4/2014 e ss.mm.ii.)

Progetto nei comuni localizzati nelle Aree Interne definite nella delibera GRT 289 del 7/4/2014 e ss.mm.ii.

SI NO

Firma del tecnico