

**COMUNE DI SIGILLO**  
**CAPITOLATO D'ONERI E DISCIPLINARE DI GARA**  
**CODICE CIG: Z8716B4D6A.**

**Art. 1 Oggetto del servizio**

Il presente capitolato d'oneri e disciplinare di gara riguarda i servizi tecnici da espletare per la realizzazione delle diagnosi e certificazioni energetiche sugli edifici di proprietà del Comune di SIGILLO, di seguito individuati:

**a) PALAZZO MUNICIPALE (uffici comunali, archivi e alloggi);**

Piazza martiri, n. 8;

superficie circa: 1200 mq

**b) PALAZZETTO DELLO SPORT;**

Via Umbria;

superficie circa: 1800 mq

Nell'ambito della partecipazione al *"Bando Pubblico per la concessione di contributi ad Enti Pubblici per la realizzazione di Diagnosi e Certificazioni Energetiche su edifici pubblici finalizzate alla promozione di interventi di efficientamento energetico"*, emanato dalla Regione dell'Umbria, finalizzato al finanziamento delle prestazioni di cui trattasi, a valere sui fondi POR-FESR 2014-2020.

**Art. 2 Importo presunto del servizio**

L'importo posto a base di gara è stabilito in € 6.000,00 ed è da intendersi onnicomprensivo di ogni onere fiscale e contributivo, inclusi gli eventuali contributi dovuti agli ordini professionali, tasse e spese accessorie, nonché le spese connesse all'esecuzione della prestazione medesima.

L'importo del costo della sicurezza è pari a zero in quanto non sono previsti rischi da interferenze (art. 26, comma 5, D. Lgs. 81/2008 e Determinazione Autorità di Vigilanza sui contratti pubblici di lavori, servizi e forniture n. 3 del 5/3/2008).

**Art. 3 Soggetti ammessi a partecipare alla gara**

Per l'individuazione dei soggetti idonei all'espletamento del servizio, sono ammessi alla gara, i sotto indicati soggetti:

- Energy Service Company (ESCO);
- liberi professionisti singoli o associati nelle forme di cui all'art. 90 c. 1 lett. d) del D.Lgs. 163/2006;
- società di professionisti di cui all'art. 90 c. 2 lett. a) del D.Lgs. 163/2006;
- società di ingegneria di cui all'art. 90 c. 2 lett. b) del D.Lgs. 163/2006;
- consorzi stabili di società di professionisti e di società di ingegneria, anche in forma mista, costituiti secondo le modalità di cui all'art. 90 c. 1 lett. h) del D.Lgs. 163/2006;
- raggruppamenti temporanei costituiti tra liberi professionisti singoli o associati, tra società di professionisti, tra società di ingegneria, tra consorzi stabili;
- cooperative di professionisti.

#### **Art. 4 Requisiti per la partecipazione alla gara**

I concorrenti devono essere in possesso dei requisiti generali di ammissione alle gare di cui all'art. 38 co. 1 D. Lgs 163/2006 ed art. 90 co. 8 dello stesso decreto.

I concorrenti dovranno possedere, alla data di pubblicazione dell'Avviso per la manifestazione di interesse, una comprovata esperienza lavorativa di almeno tre anni, nelle mansioni tecniche e/o manageriali svolte nella gestione dell'energia, come meglio specificato di seguito:

- ruoli tecnici o manageriali presso studi o società di consulenza;
- consulenze come libero professionista;
- redazione di studi di fattibilità;
- progettazione con particolare riferimento a:
  - a) interventi di ristrutturazione/riqualificazione energetica;
  - b) edifici ad "energia quasi zero" o ad elevata prestazione energetica (classi A o B),
  - c) edifici sottoposti alla certificazione di sostenibilità ambientale di cui alla L.R. n. 1/2015;
- diagnosi energetiche/audit energetici/analisi energetica;
- audit (come previsto nella ISO 19011/2012) per sistemi di gestione dell'energia;
- analisi ed ottimizzazione dei sistemi energetici;
- supporto per la definizione e sottoscrizione di contratti di fornitura di energia;
- sviluppo e consulenza per la predisposizione e il mantenimento di sistemi di gestione dell'energia.

Tali esperienze devono essere riferite ad attività relative ad impianti, sistemi di servizi, infrastrutture, logistica e commercio nelle applicazioni civili, nell'edilizia pubblica e privata.

Nel caso di un pool di professionisti la suddetta esperienza lavorativa deve essere dimostrata da almeno uno tra essi.

#### **Art. 5 Criterio di aggiudicazione**

Il criterio di aggiudicazione è quello dell'offerta prezzo più basso, inferiore a quello posto a base di gara, da determinarsi mediante ribasso sull'importo posto a base di gara, ai sensi dell'art.82, comma 2, lettera b), del D.Lvo n.163/06 e s.m.i., adeguato in relazione alle caratteristiche dell'oggetto del contratto;

#### **Art. 6 Caratteristiche del servizio**

Il servizio di diagnosi e certificazione energetica si dovrà esplicitare, per gli edifici di cui all'articolo 1, attraverso le seguenti attività:

- reperimento dei dati descrittivi e di ubicazione dell'edificio;
- raccolta ed analisi dei dati reali di consumo termico ed elettrico;
- caratterizzazione dell'involucro opaco e trasparente, del sistema di ventilazione, degli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'illuminazione, compresi gli impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili;
- individuazione dei possibili interventi di efficientamento energetico del sistema edificio – impianto;
- analisi tecnico - economica dei possibili interventi da effettuare e dei relativi benefici energetico – ambientali ed economici.

Le modalità esecutive e la descrizione degli elaborati da produrre devono soddisfare i requisiti minimi tecnici esplicitati nell'Allegato "A" "REQUISITI MINIMI TECNICI", al presente Capitolato.

Qualora si riscontrasse, durante l'esecuzione delle Diagnosi e Certificazioni Energetiche oggetto del presente bando, la mancanza di alcuni dati tecnici, sarà a carico dell'Aggiudicatario l'onere del loro reperimento, in collaborazione con gli uffici comunali competenti.

L'aggiudicatario è tenuto ad aggiornare periodicamente il Responsabile del Procedimento sullo stato di avanzamento del servizio, ai fini del più ampio coordinamento funzionale dei soggetti coinvolti.

I risultati del servizio di diagnosi energetica vengono raccolti nel documento Rapporto di diagnosi energetica.

L'aggiudicatario dovrà consegnare, per ogni edificio, i seguenti elaborati:

- **Rapporto di Diagnosi Energetica;**

- **Attestato di Prestazione Energetica,**

ed è tenuto alla compilazione, in collaborazione con l'ufficio del RUP, dei **Moduli di Diagnosi Energetica** contenuti all'allegato "A" del presente Capitolato.

L'Aggiudicatario dovrà consegnare al Comune di SIGILLO, oltre agli elaborati previsti da questo capitolato, anche tutti i files di lavoro contenenti le informazioni e i dati inseriti sui programmi di calcolo impiegati, utili come dati per una futura progettazione preliminare.

L'aggiudicatario dovrà espletare il proprio incarico in costante raccordo con le direttive impartite dal RUP e da suoi collaboratori.

#### **Art. 7 Tempi di esecuzione del servizio**

**Tutti i Rapporti di Diagnosi Energetica e gli Attestati di Prestazione Energetica** dovranno essere consegnati al Comune di SIGILLO entro e non oltre il **23/12/2015**.

Entro l'**08 gennaio 2016** il Comune potrà richiedere integrazioni e/o chiarimenti in merito ai sopraccitati elaborati.

Entro e non oltre il **20 gennaio 2016** l'aggiudicatario dovrà consegnare tutti gli elaborati integrati e compilare, in collaborazione con l'ufficio del RUP, i Moduli di Diagnosi Energetica.

#### **Art. 8 Condizioni di pagamento.**

Il corrispettivo del servizio verrà pagato dal Comune di SIGILLO secondo la normativa vigente in materia di contabilità delle Pubbliche Amministrazioni e, comunque, entro trenta giorni dalla data di ricevimento della fattura.

La fattura relativa alla fornitura di che trattasi sarà emessa elettronicamente ai sensi della L. 244/2007 art. 1 commi da 209 a 214, secondo il formato predisposto con D.M. n. 55/2013, con dicitura "scissione dei pagamenti" in quanto l'I.V.A. verrà versata dal Committente ai sensi dell'art. 17-ter del D.P.R. 633/72, e sarà trasmessa all'indirizzo di PEC: [comune.sigillo@postacert.umbria.it](mailto:comune.sigillo@postacert.umbria.it).

La fattura dovrà riportare l'indicazione dei riferimenti bancari per il pagamento (IBAN), nonché il Codice Identificativo Gara, CIG: **Z8716B4D6A** ed il codice univoco d'ufficio "**UF7404**".

#### **Art. 9 Penali e recesso**

Il ritardato o inesatto adempimento delle prestazioni richieste potrà determinare, qualora sia imputabile a colpa dell'incaricato e non già del Comune di SIGILLO ovvero a cause di forza maggiore e/o circostanze sopravvenute, l'applicazione di una penale pari ad **€ 100,00 (cento)** per ogni giorno di ritardo.

Le somme dovute a titolo di penale dall'affidatario sono trattenute dal Comune di SIGILLO sugli importi dovuti.

È facoltà del Comune di SIGILLO qualora i ritardi si prolunghino oltre il termine di 5 giorni naturali e consecutivi, di risolvere il contratto dandone comunicazione scritta al soggetto affidatario. Resta salvo in ogni caso il diritto al risarcimento di ogni eventuale ulteriore danno.

#### **Art. 10 Obblighi relativi alla tracciabilità dei flussi finanziari**

L'operatore economico assume, pena la nullità del contratto, tutti gli obblighi di tracciabilità dei flussi finanziari di cui all'art. 3 della legge 13 agosto 2010, n. 136 s.m.i.

In particolare, l'operatore economico si impegna a comunicare al Comune di SIGILLO gli estremi identificativi del conto dedicato, anche non in via esclusiva, alle commesse pubbliche nonché gli altri dati previsti dall'art. 3 della medesima L. 136/2010 secondo le modalità dalla stessa stabilite.

Ai sensi del comma 9 bis dell'art. 3 della L. n. 136/2010 s.m.i., il mancato utilizzo, per i movimenti finanziari relativi alla presente scrittura, del bonifico bancario o postale ovvero degli altri strumenti idonei a consentire la piena tracciabilità delle operazioni, costituisce causa di risoluzione.

#### **Art. 11 Cessione dei crediti**

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 117 del D.Lgs. 163/2006 s.m.i. alla cessione dei crediti derivanti dal contratto stipulato per le prestazioni di cui al presente capitolato, si applicano le disposizioni di cui alla L. n. 52 del 21 febbraio 1991.

La cessione dei crediti può essere effettuata a banche o intermediari finanziari disciplinati dalle leggi in materia bancaria e creditizia, il cui oggetto sociale preveda l'esercizio dell'attività di acquisto di crediti di impresa e deve essere stipulata mediante atto pubblico o scrittura privata autenticata, da notificare al Comune di SIGILLO.

La cessione diviene efficace e opponibile al Comune di SIGILLO qualora lo stesso non la rifiuti con comunicazione da notificarsi al cedente e al cessionario entro quindici giorni dalla notifica della cessione.

Il Comune di SIGILLO a cui è stata notificata la cessione può opporre al cessionario tutte le eccezioni opponibili al cedente, in base al contratto relativo alle prestazioni oggetto del presente capitolato.

Il cessionario dovrà effettuare i pagamenti al soggetto affidatario sul conto corrente dedicato di cui all'art. 3 della L. n. 136/2010 e successive modificazioni, indicando il codice identificativo gara (CIG).

#### **Art. 12 Responsabilità e obblighi**

Il soggetto affidatario si impegna a rispettare tutti gli obblighi derivanti da leggi, regolamenti, contratti collettivi ed integrativi aziendali in materia di rapporti di lavoro, in relazione a tutte le persone che esplicano attività a favore della stessa, tanto in regime di dipendenza diretta quanto in forma saltuaria, di consulenza o di qualsivoglia altra natura ed assume ogni responsabilità per danni o infortuni che possono derivare a dette persone o essere cagionati da dette persone nell'esecuzione di ogni attività, direttamente o indirettamente, inerente alle prestazioni oggetto del presente capitolato.

Il soggetto affidatario si impegna a mantenere indenne il Comune di SIGILLO in relazione ad ogni qualsiasi pretesa avanzata da terzi, direttamente o indirettamente, derivante dall'espletamento delle prestazioni o dai suoi risultati.

#### **Art. 13 Risoluzione del contratto**

Il Comune di SIGILLO si riserva la facoltà di risolvere il contratto, ai sensi e per gli effetti di cui all'art. 1456 del Codice civile, mediante semplice dichiarazione stragiudiziale comunicata con lettera raccomandata con avviso di ricevimento, tenuto conto della gravità degli inadempimenti contrattuali riscontrati e degli eventuali danni subiti.

La risoluzione del contratto può essere, inoltre dichiarata:

- a) in caso di frode;
- b) in caso di fallimento dell'affidatario;
- c) in caso di grave violazione degli obblighi contrattuali non eliminati dall'affidatario anche a seguito di diffide formali del Comune di Perugia.
- d) in caso di ripetuti errori e/o inadempimenti, successivamente all'applicazione delle penali previste;
- e) in caso di sospensione o abbandono o mancata effettuazione, da parte dell'affidatario di una o più delle prestazioni affidate;
- f) in caso di violazione della normativa vigente in materia di assunzioni del personale o di mancata assicurazione del personale medesimo presso gli enti previdenziali ed assistenziali;
- g) quando all'affidatario vengano a mancare i mezzi sufficienti per il buono e regolare andamento del contratto;
- h) qualora, nel corso dell'esecuzione del contratto, questo debba essere in tutto o in parte sospeso e/o soppresso per disposizioni di legge o di regolamento;
- i) in caso di mancata dimostrazione, da parte dell'affidatario, del possesso dei necessari requisiti richiesti per l'affidamento.

A seguito della risoluzione del contratto il Comune di SIGILLO si riserva la facoltà di affidare a terzi il contratto, a danno e spese dell'affidatario.

L'affidatario è in ogni caso responsabile dei danni prodotti al Comune di SIGILLO oppure a terzi nel corso dell'espletamento delle prestazioni oggetto del contratto.

#### **Art. 14 Recesso unilaterale**

E' facoltà del Comune di SIGILLO recedere, ex art. 1671 Codice Civile, unilateralmente dal contratto in qualunque momento, anche se è già stata iniziata la prestazione, fatto salvo l'obbligo di corrispondere al soggetto aggiudicatario un indennizzo relativo alle spese sostenute, alle prestazioni eseguite e al mancato guadagno.

#### **Art. 15 Controversie**

Tutte le controversie fra il Comune di SIGILLO e l'Aggiudicatario, quale che sia la loro natura, tecnica, amministrativa e giuridica, nessuna esclusa, sono devolute al giudice ordinario, con esclusione, quindi, del ricorso al Collegio Arbitrale. Le parti eleggono quale Foro competente quello di Perugia.

#### **Art. 16 Subappalto**

**Non è ammesso il subappalto delle prestazioni oggetto dell'appalto.**

#### **Art. 17 Proprietà dei dati**

La proprietà dei risultati dei servizi di sviluppo progettuale, inclusi i diritti di proprietà industriale e intellettuale e dei rapporti e altri documenti ad essi relativi, è del Comune di SIGILLO e della Regione Umbria.

#### **Art. 18 Divulgazione dei risultati**

Qualora l'aggiudicatario si faccia promotore e/o partecipi a congressi, convegni e seminari, nel corso dei quali intende utilizzare i risultati delle attività sviluppate, sarà tenuto a concordarne preventivamente le forme con il Comune di SIGILLO e con la Regione Umbria.

Qualsiasi comunicazione o pubblicazione da parte dell'aggiudicatario, in ogni forma e con ogni mezzo, deve indicare che la responsabilità è interamente a carico dell'autore e che il Comune di SIGILLO e la Regione Umbria non sono responsabili dell'uso che può essere fatto delle informazioni.

#### **Art. 19 Efficacia**

Le norme e le disposizioni di cui al presente capitolato sono vincolanti per l'aggiudicatario sin dal momento in cui viene presentata l'offerta, mentre vincoleranno il Comune di SIGILLO solo con la stipula del contratto.

#### **Art. 20 Spese di contratto**

Sono a carico dell'aggiudicatario tutte le spese relative alla stipula e registrazione del Contratto nonché tasse e contributi di ogni genere gravanti sulla prestazione, secondo legge.

#### **Art. 21 Riservatezza**

I dati, gli elementi ed ogni informazione acquisiti in sede di offerta sono utilizzati dal Comune di SIGILLO esclusivamente ai fini del procedimento di gara e della individuazione del soggetto aggiudicatario, garantendo l'assoluta sicurezza e riservatezza, anche in sede di trattamento con sistemi automatici e manuali.

#### **Art. 22 Termini e modalità di presentazione delle offerte**

##### **Busta A contenente la documentazione amministrativa:**

- istanza di partecipazione, completa delle dichiarazioni sostitutive di certificazione e di atto notorio, redatta in lingua italiana su carta resa legale, sottoscritta dal titolare o dal legale rappresentante del concorrente e corredata della copia fotostatica di un valido documento di riconoscimento del sottoscrittore.

In caso di avvalimento dei requisiti ai sensi dell'art. 49 del Codice, il concorrente singolo, raggruppato o consorziato deve presentare, a pena di esclusione, tutta la documentazione di cui all'art. 49 del Codice e all'art. 88 del Regolamento.

Non possono costituire oggetto di avvalimento i requisiti di carattere generale.

##### **Busta B contenente l'offerta economica:**

L'offerta economica, redatta in lingua italiana e su carta resa legale, deve essere sottoscritta dal titolare o dal legale rappresentante del concorrente e deve contenere la misura della percentuale di ribasso offerta, sia in cifre che in lettere. In caso di discordanza, prevale l'indicazione in lettere.

Sono escluse le offerte condizionate, plurime o espresse in modo indeterminato. Non sono ammesse offerte alla pari o in aumento rispetto all'importo a base di gara.

La busta contenente l'offerta economica, idoneamente sigillata e controfirmata sui lembi di chiusura, deve recare all'esterno l'indicazione del soggetto offerente e la seguente dicitura: **"BUSTA B-OFFERTA ECONOMICA"**.

- Si precisa che:
- tutta la documentazione sopra indicata deve essere sottoscritta dal titolare o dal legale rappresentante del soggetto offerente;

- nel caso di raggruppamenti temporanei o consorzi ordinari o GEIE non ancora costituiti, i documenti che compongono l'offerta tecnica e l'offerta economica devono essere sottoscritti da tutti gli operatori economici della compagine. L'offerta economica deve, inoltre, contenere l'impegno espresso a conferire, in caso di aggiudicazione, mandato collettivo speciale con rappresentanza al capogruppo individuato, che stipulerà il contratto in nome e per conto proprio e dei mandanti (art. 37, comma 8, del Codice);
- nel caso in cui la documentazione e le offerte siano sottoscritte da un procuratore del legale rappresentante, deve essere allegata la relativa procura notarile, in originale o in copia autentica rilasciata dal notaio;
- per un più agevole controllo sulla completezza delle dichiarazioni, si suggerisce l'utilizzo dei modelli che verranno pubblicati sul sito del Comune di Perugia- Sezione Avvisi e Bandi, dopo l'estrazione delle Ditte da invitare.
- E', tuttavia, possibile rendere le dichiarazioni anche in forma diversa rispetto agli schemi forniti, purché vi sia corrispondenza dei contenuti.

#### **Art. 23 Modalità e termini di presentazione della documentazione richiesta**

La busta contenente la documentazione amministrativa, la busta contenente l'offerta economica devono essere a loro volta inserite in apposito plico di invio, idoneamente sigillato e controfirmato sui lembi di chiusura, recante all'esterno le seguenti indicazioni: denominazione sociale, indirizzo, numero di telefono e di fax del mittente, oggetto della gara.

In caso di raggruppamenti temporanei di imprese all'esterno del plico devono essere indicati tutti i componenti degli stessi, con specificazione di quello capogruppo.

Il plico può essere recapitato a mezzo servizio postale o agenzia di recapito autorizzata oppure può essere consegnato a mano direttamente presso l'ufficio Protocollo del Comune nei giorni di martedì, giovedì e venerdì dalle ore 9:00 alle ore 13:00 e il mercoledì dalle ore 15:00 alle ore 16:30.

Il recapito tempestivo del plico rimane ad esclusivo rischio del mittente, ove, per qualsiasi motivo, non giunga a destinazione in tempo utile. Saranno escluse le offerte pervenute oltre il termine sopra indicato, anche se sostitutive o integrative di quella precedente.

REQUISITI MINIMI TECNICI

**Definizioni**

Ai fini della presente procedura negoziata, si intende per:

a. **Diagnosi energetica:** procedura sistematica volta a fornire un'adeguata conoscenza del consumo energetico di un edificio e ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici. In particolare prevede:

- il reperimento dei dati descrittivi e di ubicazione dell'edificio/struttura;
- la raccolta ed analisi dei dati reali di consumo termico ed elettrico, possibilmente dell'ultimo triennio;
- la caratterizzazione dell'involucro opaco e trasparente, del sistema di ventilazione, degli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'illuminazione, compresi gli impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili;
- l'individuazione dei possibili interventi di efficientamento energetico del sistema edificio – impianto;
- l'analisi tecnico - economica dei possibili interventi da effettuare e dei relativi benefici energetico – ambientali.

b. **Procedura di certificazione energetica:** complesso di operazioni svolte dal soggetto certificatore finalizzato alla determinazione della prestazione energetica dell'immobile, alla sua classificazione in funzione degli indici di prestazione energetica ed al confronto con i limiti di legge. Nello svolgimento di tali operazioni, il certificatore individua anche le raccomandazioni per il miglioramento della prestazione energetica e rilascia l'attestato di prestazione energetica (APE).

c. **Attestato di prestazione energetica (APE):** documento, redatto nel rispetto delle norme vigenti e rilasciato da esperti qualificati e indipendenti (soggetti certificatori), attraverso la procedura di certificazione energetica, che attesta la prestazione energetica di un edificio.

d. **Rapporto di diagnosi energetica:** documento contenente i risultati della procedura di diagnosi energetica.

**Requisiti Minimi tecnici**

La diagnosi energetica (in seguito DE) deve essere redatta in conformità ai criteri minimi di cui all'Allegato 2 al Decreto Legislativo n. 102 del 4 luglio 2014 *"Attuazione della direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE"*, di seguito riportati:

*"a) sono basati su dati operativi relativi al consumo di energia aggiornati, misurati e tracciabili e (per l'energia elettrica) sui profili di carico;*

*b) comprendono un esame dettagliato del profilo di consumo energetico di edifici o di gruppi di edifici, di attività o impianti industriali, ivi compreso il trasporto;*

*c) ove possibile, si basano sull'analisi del costo del ciclo di vita, invece che su semplici periodi di ammortamento, in modo da tener conto dei risparmi a lungo termine, dei valori residuali degli investimenti a lungo termine e dei tassi di sconto;*

*d) sono proporzionati e sufficientemente rappresentativi per consentire di tracciare un quadro fedele della prestazione energetica globale e di individuare in modo affidabile le opportunità di miglioramento più significative.*

*Gli audit energetici consentono calcoli dettagliati e convalidati per le misure proposte in modo da fornire informazioni chiare sui potenziali risparmi. I dati utilizzati per gli audit energetici possono essere conservati per le analisi storiche e per il monitoraggio della prestazione."*



Nell'attività di elaborazione e redazione della diagnosi si devono prendere come riferimento le vigenti norme UNI e CEI, le raccomandazioni CTI e la legislazione comunitaria e nazionale vigente in materia di prestazione energetica e progettazione relative ad involucro edilizio, impianti di riscaldamento e climatizzazione invernale, impianto di raffrescamento e climatizzazione estiva, ventilazione, produzione di acqua calda sanitaria, impianti elettrici, di illuminazione e di produzione di energia elettrica e cogenerazione.

Dal punto di vista metodologico la norma tecnica di riferimento è la serie UNI CEI EN 16247, in particolare la UNI CEI EN 16247-1 "Diagnosi energetiche – Parte 1: Requisiti generali" e la UNI CEI EN 16247-2 "Diagnosi energetiche – Parte 2: Edifici".

La procedura di DE, volta a fornire un'adeguata conoscenza del consumo energetico di un edificio e ad individuare e quantificare le opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici, prevede le seguenti attività:

- 1) il reperimento dei dati descrittivi e di ubicazione dell'edificio;
- 2) la raccolta e l'analisi dei dati reali di consumo termico ed elettrico relativi all'ultimo triennio;
- 3) la caratterizzazione dell'involucro opaco e trasparente, del sistema di ventilazione, degli impianti per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria e per l'illuminazione, compresi gli impianti alimentati a fonti energetiche rinnovabili;
- 4) l'individuazione dei possibili interventi di efficientamento energetico del sistema edificio – impianto;
- 5) l'analisi tecnico - economica dei possibili interventi da effettuare e dei relativi benefici energetico – ambientali ed economici.

Le suddette attività di DE possono essere sintetizzate nelle seguenti fasi principali, per le quali si forniscono alcune indicazioni di massima.

#### **I. Analisi del sito e dell'utenza energetica:**

Per valutare il fabbisogno energetico di un edificio, è necessario acquisire molteplici dati, relativi anzitutto ai seguenti aspetti:

- contesto geografico, climatico ed urbano;
- dati di progetto;
- destinazione d'uso e profili di utilizzo;
- storico dei consumi energetici.

In particolare, al fine di ricostruire in modo pertinente il profilo di consumo energetico dell'edificio, è importante analizzare le modalità di gestione del sistema edificio – impianto e conoscere il profilo di occupazione reale dell'edificio, informandosi sulla sua evoluzione nel tempo e sulle attività svoltesi.

Relativamente all'aspetto dei consumi energetici dell'edificio, per effettuare una DE è fondamentale la raccolta dei dati per l'individuazione dei vettori energetici in input al sistema impianto del complesso edilizio e del profilo caratteristico di consumo energetico. L'input può essere costituito da differenti vettori energetici, i più comuni dei quali sono l'energia elettrica e il gas naturale. Per delineare un'immagine realistica dei profili d'utenza elettrica e termica dell'edificio in esame, particolarmente rilevante risulta essere l'analisi dei consumi energetici, deducibili dalle bollette. Andranno quindi reperiti ed analizzati i dati di consumo del combustibile adoperato per il riscaldamento e quelli relativi all'energia elettrica utilizzata.

Al fine di ricostruire in modo sufficientemente rappresentativo il consumo medio annuo dell'energia termica ed elettrica, è preferibile *acquisire i dati dei consumi energetici (bollette e fatture) relativi alle ultime tre annualità.*

I dati di consumo reale dovranno essere utilizzati al fine di validare i modelli energetici di calcolo e tutte le ipotesi adottate.

Per ciascun vettore energetico devono essere rilevati, oltre ai consumi energetici, anche i costi storici.

Nel caso in cui la zona o l'edificio oggetto di DE sia parte di un impianto di teleriscaldamento, e non vi siano fatture per la fornitura di combustibile, dovranno essere analizzati i documenti di ripartizione energetica e/o le convenzioni di fornitura di calore.

## **II. Caratterizzazione energetica del sistema edificio – impianto:**

La caratterizzazione energetica del sistema edificio - impianto consiste nel predisporre un modello in grado di descrivere il comportamento da un punto di vista energetico dell'involucro edilizio (opaco e trasparente) in relazione al contesto climatico in cui è inserito e con il quale interagisce, tenendo conto delle condizioni di esercizio, degli affollamenti e dei profili di utilizzo. Ciò al fine di stimare il fabbisogno energetico dell'edificio.

Ai fini della corretta caratterizzazione dell'involucro edilizio, relativamente allo stato di fatto, dovranno essere rilevati tutti i parametri dimensionali, geometrici e termo-fisici dei componenti opachi e trasparenti. Si dovranno inoltre individuare i principali ponti termici.

La caratterizzazione qualitativa e quantitativa delle caratteristiche termo-fisiche dell'involucro edilizio è generalmente supportata con strumenti e metodi riconducibili alla diagnostica strumentale (rilevamento diretto). In alternativa ai metodi strumentali di diagnosi energetica (es. termografia, termoflussimetria), note le caratteristiche fisiche e geometrico – costruttive relative ai componenti dell'involucro edilizio, le caratteristiche termo-fisiche possono essere determinate con riferimento alle norme tecniche (es. UNI TR 11552:2014 *“Abaco delle strutture costituenti l’involucro opaco degli edifici. Parametri termofisici”*, UNI EN ISO 10077-1 *“Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità”*, UNI EN 14351).

Relativamente alla caratterizzazione dell' impianto, l'attività di DE deve valutare il regime di funzionamento (continuo, intermittente o con attenuazione) predisposto dall'utenza, in modo da poter valutare le ore annue effettive in cui esso è utilizzato. Infatti, per valutazioni in condizioni effettive di utilizzo o basate sul rilievo dei consumi, il periodo di riferimento deve coincidere con il periodo di funzionamento reale dell'impianto.

Vanno inoltre considerati i consumi elettrici dei diversi dispositivi ausiliari connessi agli impianti termici (pompe di circolazione, inverter, organi di regolazione), il cui contributo andrà trasformato in energia primaria nel computo complessivo del fabbisogno energetico.

In relazione ai dati storici si dovranno verificare eventuali significative variazioni intervenute nell'utilizzo degli impianti ed evidenziarle opportunamente nel rapporto di DE.

Per una valutazione globale degli effettivi consumi di un edificio, oltre agli impianti termici, è necessaria la caratterizzazione delle utenze elettriche, che contribuiscono al fabbisogno energetico globale. Queste generalmente includono l'impianto di illuminazione e l'insieme di tutti i dispositivi a funzionamento elettrico presenti nell'edificio.

Vanno inoltre considerati, se presenti, anche gli impianti di produzione energetica (elettrica/termica) alimentati da fonti rinnovabili. Le metodologie di calcolo per tener conto dell'apporto energetico da fonti rinnovabili sono descritte nella UNI TS 11300 – 4.

## **III. Calcolo del fabbisogno energetico e analisi di fattibilità tecnico – economica di interventi di efficientamento energetico**

I dati raccolti nelle fasi precedenti verranno elaborati attraverso una procedura di calcolo del bilancio energetico dell'edificio che, secondo quanto indicato dalle norme della serie UNI TS 11300, consentirà di pervenire, partendo dalla determinazione dei fabbisogni energetici effettivi, attraverso il bilancio energetico dei sottosistemi costituenti gli impianti termici, al calcolo del fabbisogno globale di energia primaria.

Successivamente si procede alla simulazione di possibili interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche dell'edificio, ipotizzandone la realizzazione a livello di involucro, di impianti termici, di impianto elettrico e di illuminazione e/o di impianti di produzione da fonti rinnovabili. Obiettivo della valutazione è individuare azioni per una corretta gestione energetica, attraverso operazioni volte alla razionalizzazione dei flussi energetici che intercorrono tra sistema edificio - impianto ed ambiente esterno, al miglioramento del comfort degli ambienti interni ed allo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili.

Si riportano di seguito i fattori di conversione e di emissione, da utilizzare nel calcolo dei parametri richiesti all'interno del Modulo di DE di cui all'Allegato 4.

FATTORI DI CONVERSIONE		
Vettore energetico		kWh primaria
Gas naturale	1 m <sup>3</sup> =	9,59
GPL	1 litro =	12,79
Gasolio	1 litro =	11,86
Olio combustibile	1 kg =	11,75
Legna	1 kg =	2,91
Mix elettrico	1 kWh elettrico =	2,174

FATTORI DI EMISSIONE	
Vettore energetico	kgCO <sub>2</sub> /kWh
Gas naturale	0,1998
GPL	0,2254
Gasolio	0,2642
Olio combustibile	0,2704
Biomasse, solare	0
Mix elettrico	0,4332

La fattibilità economica degli interventi proposti dovrà essere valutata a partire dalla redazione di un computo metrico sommario delle opere da eseguire utilizzando, come riferimento per l'elaborazione dei prezzi unitari e delle voci di computo, il Prezzario Regionale vigente. Eventuali nuove voci non incluse nel prezzario dovranno essere opportunamente computate e documentate.

Per ciascun edificio dovranno essere analizzate 3 proposte di intervento, qualora non fosse possibile dovrà essere fornita adeguata motivazione nel rapporto di DE.

Ciascuna proposta può comprendere a titolo esemplificativo e non esaustivo, sia in forma singola che combinata, le tipologie di interventi sottoriportate:

- isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato;
- sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato;
- sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con generatori di calore a condensazione;
- installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento di chiusure trasparenti;
- trasformazione in "edifici a energia quasi zero";
- sostituzione di sistemi per l'illuminazione di interni e delle pertinenze esterne esistenti con sistemi di illuminazione efficienti;
- installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico (building automation) degli impianti termici ed elettrici ivi inclusa l'installazione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione del calore;
- sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti di climatizzazione invernale utilizzando pompe di calore elettriche o a gas, anche geotermiche;
- sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con generatori di calore alimentati da biomassa;
- installazione di collettori solari termici, anche abbinati sistemi di solar cooling;

- sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua a pompa di calore;
- sostituzione di impianti di climatizzazione invernale esistenti con sistemi ibridi a pompa di calore.

Nell'analisi economica dovranno essere utilizzati almeno i seguenti indicatori economici:

#### Tempo di Ritorno Semplice (TRS)

$$TRS = \frac{I_0}{\frac{\sum_{j=1}^T B_j - C_j}{T}}$$

#### Tempo di Ritorno Attualizzato (TRA)

$$\sum_{j=0}^t \frac{B_j - C_j}{(1+r)^j} = 0$$

#### Valore Attuale Netto (VAN)

$$VAN = \sum_{j=1}^T \frac{B_j - C_j}{(1+r)^j} - I_0$$

#### Tasso Interno di Rendimento (TIR)

$$\sum_{j=1}^T \frac{B_j - C_j}{(1 + TIR)^j} - I_0 = 0$$

con:

$I_0$  = investimento iniziale [€];

T = orizzonte temporale di analisi [anni];

t = tempo di ritorno attualizzato dell'investimento (anni);

r = tasso di sconto;

$B_j$  = benefici relativi allo j-esimo anno (risparmio economico) [€];

$C_j$  = costi relativi allo j-esimo anno (di gestione, di manutenzione, di sostituzione) [€].

Al fine di agevolare successive analisi comparate tra proposte di intervento, anche relative ad edifici diversi, per valutarne il grado di convenienza tecnica ed economica ed elaborare criteri di selezione e priorità di finanziamento degli interventi, per il calcolo degli indicatori sopra descritti dovranno essere considerati 2 scenari, con orizzonte temporale (T) rispettivamente pari a 10 anni e 20 anni. Per la stessa motivazione si richiede di adottare per il parametro tasso di sconto (r) il valore ipotizzato pari al 2% (già comprensivo di una stima del tasso di inflazione e della variazione del costo dell'energia).

Inoltre, nel calcolo dei citati indicatori economici, si dovrà tenere conto dei costi (stimati) annui di gestione e manutenzione connessi alla realizzazione degli interventi proposti e dei costi (stimati) per l'eventuale manutenzione straordinaria o sostituzione di tecnologie/componenti, all'interno di ciascun orizzonte temporale (T) preso in considerazione.

# Modulo diagnosi energetiche

## Dati stato attuale

Denominazione edificio

Comune

Via/Viale/Piazza

n° civico

Anno di costruzione

Latitudine

Longitudine

Destinazione d'uso

Zona climatica

Gradi giorno

Periodo di utilizzo annuo (n° mesi/anno)

Numero medio annuo di occupanti/utilizzatori

Superficie utile (mq)

Volume lordo climatizzato (mc)

Rapporto S/V

superficie disperdente/volume lordo climatizzato

**Tipologia combustibile**

- Gas naturale
- GPL
- Gasolio
- Olio combustibile
- Biomassa
- Altro: \_\_\_\_\_

**Unità di misura del combustibile**

- metri cubi
- litri
- chilogrammi
- Altro: \_\_\_\_\_

**Consumo medio annuo combustibile (u.d.m./anno)**

Inserire il valore medio dei tre anni precedenti

**Costo medio annuo combustibile (€/anno)**

Inserire il valore medio dei tre anni precedenti

**Consumo medio annuo energia elettrica (kWh/anno)**

Inserire il valore medio dei tre anni precedenti

**Costo medio annuo energia elettrica (€/anno)**

Inserire il valore medio dei tre anni precedenti

**Consumo medio annuo energia primaria (kWh/anno)**

Dato dalla somma dei consumi di combustibile e di energia elettrica, precedentemente convertiti in energia primaria (vedasi fattori di conversione in Allegato 5 al Bando), considerando tutti gli usi energetici presenti nell'edificio.

**Costo energetico totale medio annuo (€/anno)**

**Emissioni gas serra (kg CO2 eq / anno)**

Vedasi fattori di emissione in Allegato 5 al Bando

**Fabbisogno annuo globale di energia primaria - stato attuale (kWh/anno)**

Si considerino tutti gli usi energetici presente nell'edificio

**Classe energetica**

stato attuale

## Proposta di intervento n. 1

Inserire i dati di sintesi relativi alla prima proposta di intervento dettagliatamente analizzata nel Rapporto di Diagnosi Energetica

Descrizione

Costo investimento (€)

Da quantificarsi sulla base di un computo metrico, utilizzando come riferimento il Prezzario Regionale vigente.

Fabbisogno annuo globale energia primaria - post intervento (kWh/anno)

Risparmio annuo di energia primaria (kWh/anno)

Da stimarsi rispetto all'attuale consumo medio annuo di energia primaria

Fabbisogno annuo energia elettrica post intervento (kWh/anno)

Costo energetico annuo post intervento (€/anno)

Si considerino tutti gli usi energetici presente nell'edificio

Risparmio economico annuo (€/anno)

Valutato unicamente come differenza tra costi energetici attuali e quelli stimati post intervento

Emissioni gas serra post intervento (kg CO2 eq/anno)

Vedasi fattori di emissione in Allegato 5 al Bando

Emissioni evitate di gas serra (kg CO2 eq/anno)

Classe energetica raggiungibile

Tempo di ritorno semplice (anni)

Calcolato considerando un orizzonte temporale  $T = 10$  anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

Tempo di ritorno attualizzato (anni)

Calcolato considerando un orizzonte temporale  $T = 10$  anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Valore Attuale Netto (VAN)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale  $T = 10$  anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Tasso Interno di Rendimento (TIR)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale  $T = 10$  anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Tempo di ritorno semplice (anni)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale  $T = 20$  anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Tempo di ritorno attualizzato (anni)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale  $T = 20$  anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Valore Attuale Netto (VAN)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale  $T = 20$  anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Tasso Interno di Rendimento (TIR)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale  $T = 20$  anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)



## Proposta di intervento n. 2

Inserire i dati di sintesi relativi alla prima proposta di intervento dettagliatamente analizzata nel Rapporto di Diagnosi Energetica

Descrizione

Costo investimento (€)

Da quantificarsi sulla base di un computo metrico, utilizzando come riferimento il Prezzario Regionale vigente.

Fabbisogno annuo globale energia primaria - post intervento (kWh/anno)

Risparmio annuo di energia primaria (kWh/anno)

Da stimarsi rispetto all'attuale consumo medio annuo di energia primaria

Fabbisogno annuo energia elettrica post intervento (kWh/anno)

Costo energetico annuo post intervento (€/anno)

Si considerino tutti gli usi energetici presente nell'edificio

Risparmio economico annuo (€/anno)

Valutato unicamente come differenza tra costi energetici attuali e quelli stimati post intervento

Emissioni gas serra post intervento (kg CO2 eq/anno)

Vedasi fattori di emissione in Allegato 5 al Bando

Emissioni evitate di gas serra (kg CO2 eq/anno)

Classe energetica raggiungibile

Tempo di ritorno semplice (anni)

Calcolato considerando un orizzonte temporale T = 10 anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

Tempo di ritorno attualizzato (anni)

Calcolato considerando un orizzonte temporale T = 10 anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Valore Attuale Netto (VAN)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale T = 10 anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Tasso Interno di Rendimento (TIR)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale T = 10 anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Tempo di ritorno semplice (anni)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale T = 20 anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Tempo di ritorno attualizzato (anni)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale T = 20 anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Valore Attuale Netto (VAN)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale T = 20 anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)

**Tasso Interno di Rendimento (TIR)**

Calcolato considerando un orizzonte temporale T = 20 anni (vedasi formula in Allegato 5 al Bando)