



# PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA

## SOSTENIBILE

### COMUNE DI CASALUCE



*Progetto finanziato con Decreto Dirigenziale n. 293 del 23/12/2013 del Dipartimento della Programmazione e dello Sviluppo Economico della Regione Campania.*



SECONDA UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI

DIPARTIMENTO DI  
SCIENZE E TECNOLOGIE AMBIENTALI,  
BIOLOGICHE E FARMACUTICHE



*Carriello*

# INDICE GENERALE

1. Contesto di Riferimento .....	3
1.1 Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Casaluce.....	4
1.2 Obiettivi del PAES Casaluce .....	8
1.3 Territorio di riferimento .....	9
1.3.1 Caratteristiche fisiche e demografiche (anno 2011) .....	10
1.3.2 Caratteristiche ambientali e paesistiche .....	10
1.3.3 Caratteristiche economiche e sociali .....	11
1.4 Visione a lungo termine e strategie di intervento .....	12
1.4.1 Visione a lungo termine .....	12
1.4.2 Strategie di intervento e relazioni con la pianificazione territoriale.....	12
1.4.3 Aspetti organizzativi e personale assegnato .....	15
1.4.4 Risorse finanziarie previste .....	16
2. L'inventario di Base delle Emissioni (IBE) .....	17
2.1 Premessa .....	18
2.2 Struttura dell'Inventario di Base delle Emissioni .....	20
2.3 Anno di riferimento e fonte dei dati.....	26
2.3.1 Banche dati Nazionali, Regionali e Provinciali .....	26
2.3.2 Costruzione di una Banca dati comunale.....	28
2.3.3 Banca dati Comunale: raccolta delle informazioni .....	30
2.4 Metodologia generale per il calcolo delle emissioni .....	39
2.5 Metodologia di calcolo delle Emissioni di CO <sub>2</sub> dovute al Trasporto su strada (COPERT) .....	44
2.6 Inventario delle emissioni e analisi consumi ed emissioni per settore .....	48
2.6.1 Risultati dell'IBE Comune "Casaluce" .....	52
2.6.2 SINTESI DEI RISULTATI DELL'IBE E CONCLUSIONI.....	60
2.6.3 Produzione locale di energia elettrica e termica .....	64
2.7 Analisi dei consumi energetici e delle emissioni di CO <sub>2</sub> in rapporto al contesto territoriale.....	65
3. Piano di azione .....	69
3.1 Premessa .....	70
3.2 Obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES Casaluce .....	72
3.3 Schede di azione.....	75
3.4 Riepilogo delle Azioni.....	100
3.5 Monitoraggio delle Azioni .....	103
3.6 Azioni in ottica "SMART CITY" .....	105

## Appendice 1: Dati Relativi al Comune di Casaluce

Gruppo di Lavoro DiSTABiF-SUN: Prof. Carmine Lubritto (Responsabile Scientifico)

Dott.ssa Carmela Vetromile

Dott. Giuseppe De Santo

Ing. Valentina Russo

# **1. Contesto di Riferimento**

## 1.1 Il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Casaluce: il percorso

Il 23 gennaio 2008, dando seguito a quanto annunciato nel piano d'azione per una politica energetica europea (approvato dal Consiglio Europeo del marzo 2007), la Commissione Europea ha illustrato un pacchetto di interventi nel settore dell'energia e della lotta ai cambiamenti climatici, il cosiddetto **"Pacchetto clima-energia"** o **"Strategia 20-20-20"**, quale contributo al nuovo approccio strategico integrato europeo che propone di combinare la politica energetica con gli obiettivi ambiziosi in materia di lotta al mutamento climatico.

Con l'entrata in vigore di tale pacchetto (approvato nel Dicembre 2008 e pubblicato nella Gazzetta ufficiale dell'UE del 5 Giugno 2009), l'UE manifesta l'intento di indirizzare l'Europa verso un futuro sostenibile basato su una economia a basso contenuto di carbonio ed elevata efficienza energetica, fissando il conseguimento dei seguenti obiettivi entro il 2020:

- riduzione delle proprie emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20%;
- aumento del 20% il livello di efficienza energetica, ossia riduzione dei consumi finali del 20% rispetto alle previsioni per il 2020;
- incremento della quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile giungendo al 20% sul totale del consumo interno lordo dell'UE.

Per raggiungere gli ambiziosi obiettivi previsti dalla "Strategia 20-20-20", la Commissione europea ha lanciato nel 2008 il "Patto dei Sindaci" (Covenant of Mayor), un modello di governance multilivello che coinvolge gli enti locali e regionali e ne sostiene gli sforzi di attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile.

I governi locali, infatti, svolgono un ruolo fondamentale nella mitigazione degli effetti conseguenti al cambiamento climatico, soprattutto se si considera che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> è associato alle attività urbane.

L'adesione al Patto, di tipo volontario, impegna le città aderenti a predisporre piani d'azione (PAES - Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile) finalizzati a ridurre del 20% e oltre le proprie emissioni di gas serra attraverso politiche locali che migliorino l'efficienza energetica, aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile e stimolino il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

L'Amministrazione comunale di Casaluce ha formulato l'adesione al Patto dei Sindaci il 29 maggio 2012: questo ha comportato la delibera in Consiglio Comunale di approvazione dello schema di convenzione predisposto dal Covenant of Mayors Office (COMO) ed il mandato al

Sindaco di sottoscrivere il Patto dei Sindaci con la Direzione Energia della Commissione Europea (DG ENER).

Con questa firma, il Sindaco si è impegnato, a nome di tutta la collettività, a raggiungere gli obiettivi europei al 2020 di riduzione di almeno il 20% delle emissioni di gas serra attraverso la pianificazione e l'attuazione concreta di misure ed azioni di efficienza e di risparmio energetico e di energia da fonti rinnovabili.

Inoltre, con tale impegno ha avuto inizio il percorso articolato in una serie di fasi, di cui quelle immediatamente successive sono:

- la costruzione di un Inventario di Base delle Emissioni (IBE);
- la presentazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) entro un anno dalla ratifica del Patto.

Per la predisposizione dei PAES, la Commissione Europea ha identificato dei soggetti che possono aiutare i Comuni, in qualità di Coordinatori Territoriali (Covenant Coordinators), ad ottemperare agli obblighi derivati dall'adesione al Patto dei Sindaci, quali la realizzazione degli Inventari delle Emissioni e la predisposizione dei Piani d'Azione.

In tale contesto, la Provincia di Caserta è una delle Strutture di Supporto locale del Patto dei Sindaci riconosciuta dalla Commissione Europea con nota del 23.09.2011 dal responsabile della Commissione Europea del Covenant of Mayor, che ha elaborato e messo a disposizione dei Comuni delle Linee Guida utili a realizzare l'intera procedura di approvazione del PAES.

Inoltre, per la realizzazione dei PAES è stato siglato un Protocollo d'Intesa con il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali, Biologiche e Farmaceutiche della Seconda Università degli Studi di Napoli (DISTABIF – SUN), per attività relative ad "Azioni nel Settore Energetico - Ambientale, Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)".

Successivamente alla firma di tale protocollo, è stata presentata domanda di finanziamento per la realizzazione del PAES alla Regione Campania rispondendo all' "AVVISO PUBBLICO AI PICCOLI E MEDI COMUNI AVENTI SEDE NELLA REGIONE CAMPANIA, E LE LORO FORME ASSOCIATIVE, PER LA PRESENTAZIONE DI ISTANZE PER LA REDAZIONE DEI PAES".

Con Decreto Dirigenziale n. 293 del 23/12/2013 del Dipartimento della Programmazione e dello Sviluppo Economico della Regione Campania, la domanda è stata ammessa a finanziamento e sono state avviate le attività di realizzazione del PAES, che hanno seguito le linee e le indicazioni emanate dallo JRC ed hanno contemplato le seguenti fasi:

1. **Impegno politico - amministrativo, coinvolgimento soggetti interessati alla tematica:** tale fase ha inizio con l'adesione al Patto dei Sindaci e prosegue per tutto il percorso di realizzazione del piano, mediante incontri e approfondimenti con enti, associazioni, etc.
2. **Realizzazione dell'Inventario delle Emissioni (IBE):** a partire dalla raccolta dei dati di consumo energetico, si elabora, mediante specifiche procedure, un inventario complessivo dei consumi e delle emissioni sul territorio comunale, tenendo in conto sia i contributi dovuti alle attività del pubblico che del privato.
3. **Il Piano di Azione:** a partire dalle risultanze ottenute con l'IBE, si passa alla definizione degli interventi, delle modalità di attuazione e delle fonti di finanziamento utili alla realizzazione degli interventi.
4. **Le azioni di monitoraggio:** al fine di valutare il grado di raggiungimento dei target stabiliti, si individuerà un sistema di monitoraggio delle azioni previste dal PAES.

Nel rispetto delle 4 fasi descritte precedentemente, le attività previste hanno contemplato:

- la partecipazione di tutte le strutture amministrative e politiche del Comune ed il coinvolgimento degli stakeholder del settore che operano sul territorio di riferimento;
- la costruzione di un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) comunale, realizzato nel formato predisposto dall'Unione Europea;
- la definizione di una serie di azioni per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione, anche condivise laddove se ne presenti l'utilità e la convenienza;
- la realizzazione e presentazione del PAES;
- la messa a punto di un sistema di monitoraggio delle azioni che consenta negli anni successivi alla approvazione del PAES di seguire lo stato di attuazione dello stesso.

Nel dettaglio, **l'iter per la redazione dei PAES** può essere schematizzato nei seguenti passi:

- Delibera di Consiglio Comunale per l'adesione al Patto dei Sindaci;
- Incontri e riunioni con la parte politica ed amministrativa del Comune per l'impostazione del lavoro di programmazione;
- Incontri e riunioni con gli stakeholder operanti sul territorio comunale (associazioni ambientaliste, operatori del commercio e industriali, associazioni di categoria, etc.) per il coinvolgimento di tutte le parti nel processo di costruzione del PAES;
- Realizzazione della campagna di raccolta delle informazioni in modo da creare una accurata banca dati comunale;
- Raccolta delle informazioni da banche dati nazionali, regionali e provinciali utili alla individuazione della struttura dei consumi energetici comunali;
- Realizzazione dell'IBE comunale in base ai dati raccolti al punto precedente;
- Elaborazione delle Linee Guida e delle Azioni del PAES, con analisi di diversi scenari di riferimento e presentazione delle stesse a cittadini e stakeholder mediante convocazione di Assemblee pubbliche;
- Deliberazione di giunta comunale per l'approvazione dell'IBE, delle Linee Guida e delle Azioni previste dal PAES;
- Pubblicazione in Albo Pretorio delle Linee Guida e delle Azioni per un periodo di 15/20 giorni, per raccogliere commenti, osservazioni e suggerimenti provenienti da cittadini, forze sociali, associazioni ambientali, etc.;
- Acquisizione delle osservazioni da parte dei soggetti interessati;
- Elaborazione della versione finale dei PAES e verifica dei vantaggi in termini di emissione indotti dalle azioni previste;
- Approvazione in Consiglio Comunale del PAES definitivo;
- Invio alla UE e pubblicizzazione del PAES.

## 1.2 Obiettivi del PAES Casaluce

**La redazione del PAES del Comune di Casaluce si pone come obiettivo generale quello di ridurre, entro il 2020, le emissioni di CO<sub>2</sub> del 31% rispetto al 2011** (anno di riferimento), individuando il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire lo sviluppo di un sistema energetico efficiente e sostenibile che:

- dia priorità al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili come mezzi per la riduzione dei fabbisogni energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- risulti coerente con le peculiarità socio-economiche del territorio di riferimento.

Il PAES è basato su un approccio integrato capace di individuare le necessità sia nel settore dell'offerta di energia sia quelle relative alla domanda di energia, presente e futura.

A partire da tali premesse, nella redazione del PAES si è:

- valutato il livello di consumo di energia e di emissioni di CO<sub>2</sub> (*baseline*);
- individuato le priorità e gli ambiti di intervento;
- stabilito le azioni necessarie a raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni nel territorio.

L'ambito di azione include i seguenti settori:

- edilizia: riqualificazioni/ristrutturazioni di edifici;
- trasporti e mobilità urbana sostenibile;
- partecipazione dei cittadini;
- comportamento energetico intelligente di cittadini, consumatori e imprese;
- pianificazione territoriale;
- generazione locale di energia.

I settori del terziario e della piccola industria sono stati inclusi in alcune azioni del PAES, mentre il settore rifiuti e la mobilità su autostrade non sono stati presi in considerazione.

I soggetti coinvolti sono l'Amministrazione Comunale, in particolare il personale dell'Ufficio Tecnico ed i Responsabili di settore, gli stakeholders e i cittadini.

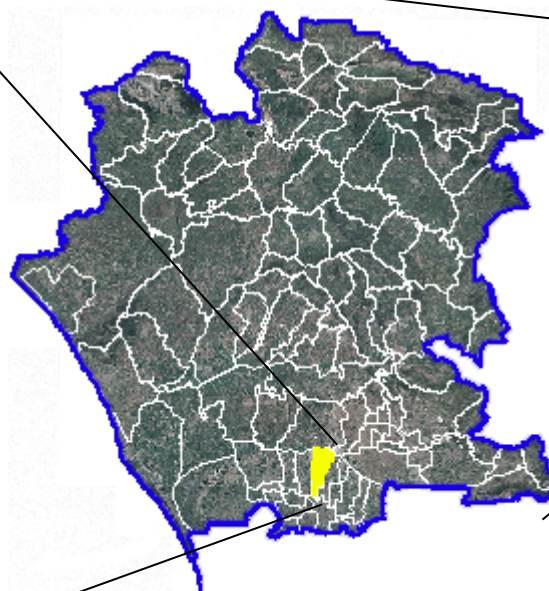
Sono previste delle azioni sia a breve termine (1-2 anni), che porteranno cambiamenti immediati sul territorio anche in termini di emissioni evitate, che a lungo termine (2020 e oltre), che saranno monitorate e realizzate anche in base alla disponibilità di forme di finanziamento adeguate.

### 1.3 Territorio di riferimento



Scala 1:50.000

**Comune di Casaluce**



**Provincia di Caserta**



**Italia**

### 1.3.1 Caratteristiche fisiche e demografiche (anno 2011)

	<i>Comune di Casaluce</i>
<b>Superficie Territoriale (km<sup>2</sup>)</b>	9,36
<b>Popolazione Residente (ultimo Censimento ISTAT - 2011)</b>	10.001
<b>Abitanti per km<sup>2</sup></b>	1.068,48
<b>Nuclei Familiari</b>	2.818
<b>Numero Abitazioni</b>	1.541
<b>Altitudine casa Comunale (m)</b>	25
<b>Altitudine min e max (m)</b>	da 13 a 35
<b>Escursione Altimetrica (m)</b>	22
<b>Gradi Giorno</b>	1.091
<b>Zona Altimetrica</b>	pianura
<b>Zona Climatica</b>	C
<b>Accensione Impianti Termici</b>	il limite massimo consentito è di 10 ore giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo
<b>Classificazione sismica</b>	sismicità media

### 1.3.2 Caratteristiche ambientali e paesistiche

#### Assetto geografico

Casaluce è situata nella Terra di Lavoro, alla sinistra del fiume Volturno e a sud dei Regi Lagni, fondamentale opera di bonifica della pianure campana. Il territorio comunale, privo di asperità, rivela nell'aspetto l'opera di trasformazione condotta dall'uomo nel corso dei secoli: occupato un tempo da vasti acquitrini e da un'intricata quanto lussureggiante macchia mediterranea, è oggi invaso da seminativi, ordinati filari di viti e frutteti dai colori vivi e brillanti. Il comune è attraversato dall'Asse di Supporto, moderna arteria con giacitura est-ovest, costruita allo scopo di agevolare la mobilità intercomunale; 3 km la separano, inoltre, dallo scalo ferroviario di Aversa sulle linee Roma-Napoli, Aversa-Cancello e Caserta-Aversa mentre bisogna percorrere 13 km per raggiungere il casello dell'Asse di Supporto dell'autostrada A1 del Sole (Milano-Roma-Napoli). L'aeroporto di Napoli/Capodichino e il porto commerciale di Napoli sono posti rispettivamente a 26 e 32 km. Per i rapporti con le istituzioni dipende da Santa Maria Capua Vetere e Aversa; quest'ultima è un punto di riferimento anche per i consumi delle famiglie.

#### Storia

Menzionata per la prima volta nel 964 d.C. ma sorta probabilmente in epoca preromana, appartenne al normanno Rainulfo Drengot, che tra il 1024 e il 1030 vi fece edificare un castello. Dimora di caccia dei nobili del regno di Napoli, nel 1359 pervenne a Raimondo Del Balzo, sotto

il quale conobbe una certa prosperità; in seguito venne donata ai monaci celestini di Aversa e seguì le vicende storiche di questa città. Il toponimo deriverebbe dal latino CASA LUCI, 'casa del bosco'. Significativa testimonianza del passato è il castello normanno, più volte rimaneggiato nel corso dei secoli; il complesso, a pianta quadrata, ospita la parrocchiale di Santa Maria ad Nives, nel cui interno, a una navata, si trova un pregevole quadretto duecentesco in stile bizantino raffigurante la Madonna con il Bambino. Questa immagine sacra, attribuita dalla leggenda a San Luca Evangelista e oggetto di grande venerazione popolare, fu portata dall'Oriente da Ruggero Sanseverino e poi presa in custodia da Ludovico, vescovo di Tolosa, da Bertrando Del Balzo, dal successore di quest'ultimo, Raimondo, e infine dai monaci celestini; questi diffusero il culto per la Madonna di Casaluce anche nella vicina Aversa, la quale ancora oggi ospita il dipinto per quattro mesi l'anno. Nella parrocchiale di Santa Maria ad Nives si trovano, inoltre, due vasi in alabastro, provenienti anch'essi dall'Oriente: secondo la tradizione sarebbero le idrie nelle quali Gesù operò il miracolo delle nozze di Cana. Tra le altre vestigia del passato figurano la torre in località Aprano, eretta nel XV secolo da Antonello Petrucci, e il castello di Popone, edificato, secondo la tradizione, dai cumani nel III secolo a.C.

### **1.3.3 Caratteristiche economiche e sociali**

L'agricoltura costituisce ancora una fondamentale fonte di reddito e raggiunge elevati livelli quantitativi e qualitativi nella produzione di grano, canapa, fagioli, frutta e uva; piuttosto basso, invece, è il livello di sviluppo dell'industria, che non è in grado di fornire occupazione a tutta la manodopera disponibile sul posto: il settore secondario è attivo per lo più nei comparti alimentare, edile, metallurgico, del legno e delle confezioni; neanche il terziario è particolarmente sviluppato, pur includendo servizi più qualificati, come le assicurazioni. Dispone unicamente delle scuole dell'obbligo e difetta di strutture culturali di rilievo; le sue strutture socio-sanitarie annoverano un orfanotrofio, un presidio di guardia medica e un laboratorio privato accreditato; l'apparato ricettivo è privo di strutture per il soggiorno.

I casalucesi, che fanno registrare un indice di vecchiaia inferiore alla media nazionale, vivono concentrati prevalentemente nel capoluogo comunale; il resto della comunità si divide tra la località di San Lorenzo e il piccolo aggregato urbano di Limitone. L'abitato, che si sviluppa con pianta a scacchiera lungo un'importante arteria viaria, è al centro di un sensibile fenomeno di espansione edilizia, che lo ha ormai reso contiguo ai limitrofi comuni di Frignano e Teverola.

## **1.4 Visione a lungo termine e strategie di intervento**

### **1.4.1 Visione a lungo termine**

Grazie allo strumento del PAES, l'amministrazione comunale può attuare una serie di misure ed azioni che consentano uno sviluppo sostenibile del territorio che ne tuteli le biodiversità e promuova un progresso socio-economico compatibile con la natura e la cultura.

L'orizzonte temporale a disposizione (2020) permette di perseguire questi criteri e il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile, creato in modo partecipato con il coinvolgimento di tutti gli stakeholders caratteristici del tessuto socio-economico di riferimento, potrà godere di quel consenso necessario per essere il punto di riferimento, durante la fase di attuazione, per l'Amministrazione attuale e per quelle future.

### **1.4.2 Strategie di intervento e relazioni con la pianificazione territoriale**

Sono attualmente presenti sul territorio di riferimento del PAES diversi tipi di strumenti pianificatori e programmatori sovralocali, di diversa portata e capacità operativa:

- Il Piano Territoriale della Regione Campania (PTR) e le Linee Strategiche per il paesaggio in Campania, approvati con Legge regionale 13/2008, che costituiscono le direttive e gli indirizzi per la redazione dei Piani territoriali ed urbanistici locali. Esse comprendono la Carta dei paesaggi della Campania, che rappresenta lo statuto del territorio regionale, inteso come il quadro di riferimento del sistema di risorse della regione, nonché disciplina per il loro uso sostenibile.
- Il Piano di Sviluppo Socio-Economico (PSSE) della Provincia di Caserta, del 2001, che costituisce il riferimento socio-economico di base per il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale. Il PSSE è impostato su un modello di sviluppo basato sulla valorizzazione delle risorse locali, ambientali e insediative e delinea "azioni" (attività di natura sociale e attività relative agli aspetti fisici e insediativi del territorio provinciale) e "interventi" (attività concrete e indicazioni programmatiche per la realizzazione di opere) basati, tra le altre, sulle seguenti opzioni strategiche:
  - riqualificazione ambientale come necessità primaria e motore dello sviluppo;
  - considerazione del patrimonio culturale come risorsa economica;
  - interazione tra ricerca e produzione come condizione necessaria per l'evoluzione del sistema produttivo locale;

- peculiarità delle esigenze e dei problemi avvertiti come guida delle proposte di piano per le diverse realtà del sistema urbano policentrico.
- Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Caserta, che si configura come uno strumento strategico a tempo indeterminato con funzione di coordinamento ed indirizzo della pianificazione, non limitandosi alla definizione generale dell'assetto fisico-spaziale, ma accogliendo anche l'incidenza di variabili e di istanze immateriali, coniugando situazioni ed esigenze ambientali, sociali ed economiche ed incentivando una serie di attività mirate alla funzionalità ecologica e prestazionale urbana, promuovendo la formazione dei PUC, dei Programmi di riqualificazione urbana ed ambientale e dei Piani sociali al fine di promuovere il riequilibrio sociale e territoriale della provincia.
- Il PUC - Piano Urbanistico Comunale di Casaluce.
- Il Regolamento Edilizio Comunale.

Con la stipula del protocollo d'intesa con il DiSTABiF della Seconda Università di Napoli per l'implementazione del PAES, l'Amministrazione Comunale ha inoltre iniziato ad adottare delle politiche che rientrano nell'ambito della pianificazione energetica territoriale.

In continuità con tali iniziative ed allo scopo di ottenere la riduzione delle emissioni del 31% rispetto al 2011, il PAES prevede la realizzazione di Azioni inerenti le seguenti aree di intervento prioritarie:

1. Riduzione dei consumi delle strutture pubbliche mediante interventi di riqualificazione energetica riassumibili in:
  - a. ammodernamento e manutenzione della rete di pubblica illuminazione;
  - b. interventi su impianti di gestione del calore degli edifici pubblici;
  - c. realizzazione di impianti elettrici "intelligenti" (smart-light) all'interno degli edifici pubblici;
  - d. incremento dell'efficienza energetica degli edifici pubblici attraverso interventi su involucro;
2. Pianificazione territoriale:
  - a. allegato energetico al regolamento edilizio per interventi di efficienza energetica e uso di rinnovabili su edilizia privata. Tavolo tecnico operativo per la velocizzazione delle pratiche relative ad interventi nel settore energetico;
  - b. azioni per ridurre il consumo energetico nei settori commercio, artigianato e piccola industria;

- c. linee guida per la riduzione dei consumi idrici del 20% in ambito pubblico, privato ed industriale;
  - d. GPP (Green Public Procurement);
  - e. realizzazione e promozione di “Mercati a KM 0”.
3. Fonti energetiche rinnovabili:
- a. installazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici;
  - b. installazione di impianti solari termici su edifici pubblici.
4. Progetti integrati di riqualificazione energetica ed uso di fonti rinnovabili:
- a. progetti di riqualificazione energetica-ambientale per il recupero di aree dismesse nel territorio comunale ed investimenti per accrescere la vivibilità di aree degradate;
  - b. realizzazione o adattamento di immobili da adibire a laboratori e/o aree attrezzate per piccole iniziative imprenditoriali nel settore energetico/ambientale;
  - c. gestione comune contratto servizi energetici e valorizzazione interventi per ottenimento titoli di efficienza energetica (TEE).
5. Mobilità:
- a. ammodernamento del parco auto dell’amministrazione comunale e sostituzione di tutti i mezzi con standard inferiore ad euro 5 con mezzi nuovi;
  - b. incentivazione all’uso di veicoli a basso impatto ambientale (elettrici, ibridi, etc.) e creazione di una rete di centraline di ricarica per le auto elettriche presso edifici pubblici.
6. Disseminazione, informazione e coinvolgimento:
- a. creazione di uno sportello energetico del PAES per la diffusione delle informazioni in campo energetico ambientale, tra cui la pubblicazione e l’aggiornamento delle stesse nella banca dati della Regione Campania;
  - b. implementazione di una piattaforma software WEBGIS-oriented per il monitoraggio delle azioni. Realizzazione di un Energy Management System;
  - c. programmi formativi e informativi con scuole ed associazioni di categoria;
  - d. campagna informativa sul risparmio energetico nei settori commercio, artigianato e industria.

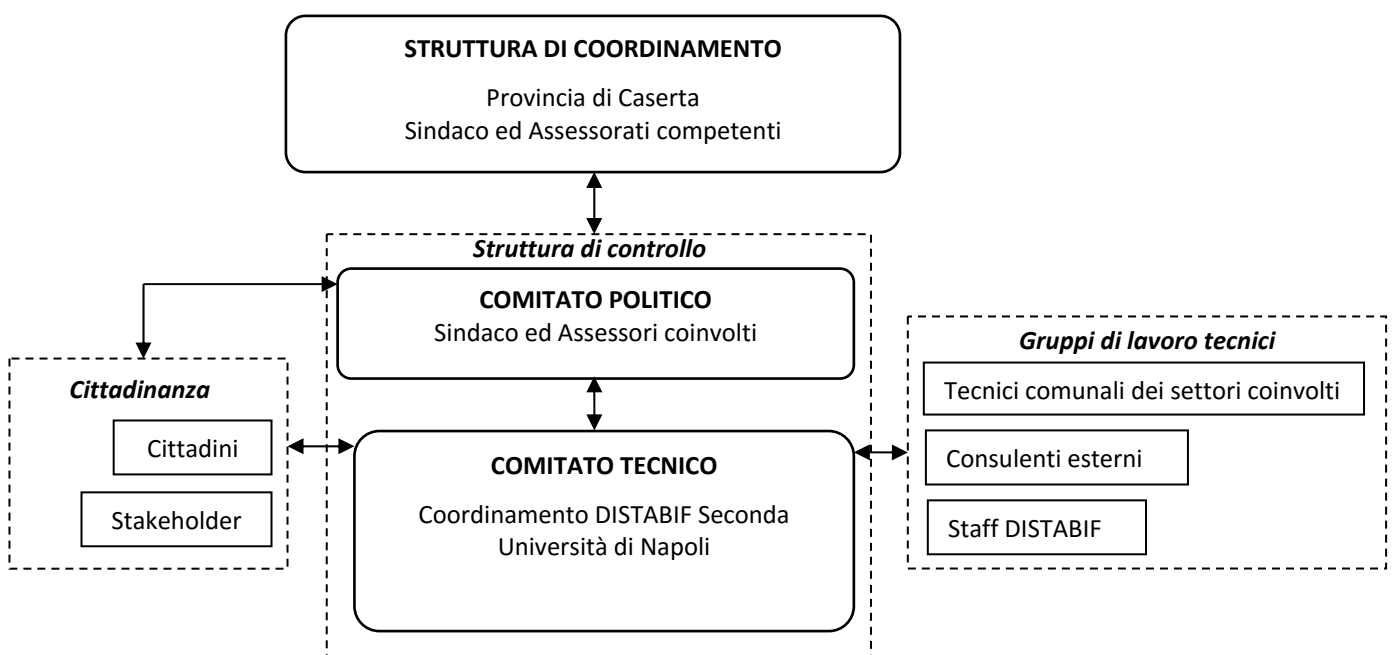
### 1.4.3 Aspetti organizzativi e personale assegnato

Sviluppare una politica energetica sostenibile di lungo termine è un processo complesso, che richiede tempo e che deve essere costantemente controllato e gestito

A tale scopo, è stata organizzata una struttura di Coordinamento del PAES facente capo al Sindaco ed agli Assessori competenti (es. Assessore all’Ambiente) e di cui fa parte anche l’Ente di Supporto territoriale per il Patto dei Sindaci (Provincia di Caserta), che si avvarrà per aspetti più dettagliatamente tecnici dell’Ufficio tecnico comunale e di enti/aziende esperte nel settore e della quale è stata data la responsabilità tecnico scientifica del progetto al Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali (DiSTABiF) della Seconda Università di Napoli.

La struttura di coordinamento si occuperà di gestire e controllare i seguenti due sottogruppi di lavoro che attueranno le varie fasi di realizzazione del PAES:

- il “Comitato Politico” nel quale saranno presenti il Sindaco e gli Assessori coinvolti, che avrà il ruolo di definizione delle scelte di riferimento e di individuazione o modifica degli obiettivi di riferimento;
- il “Comitato Tecnico”, che è un gruppo di lavoro costituito da una struttura universitaria - DiSTABiF - come Unità di Coordinamento generale e supporto tecnico, dai rappresentanti degli Uffici Tecnici e dai referenti tecnici dei diversi Assessorati competenti e da altri stakeholders, che avrà il compito di implementare e monitorare le azioni, favorire la partecipazione degli stakeholders pubblici e privati e dei cittadini, partecipare a bandi per incentivi o finanziamenti.



#### **1.4.4 Risorse finanziarie previste**

Come specificato in ciascuna *scheda di azione*, le risorse necessarie alla realizzazione di tutte quelle azioni che richiedono una copertura finanziaria verranno reperite attingendo a fondi/finanziamenti pubblici e/o privati, vale a dire:

- Iniziative/finanziamenti europei, nazionali, ministeriali e regionali quali:
  - ELENA (European Local ENergy Assistance)
  - Horizon 2020
  - Fondo Europeo sull'Efficienza Energetica (EEEF)
  - Fondi UE Strutturali - POR 2014/20
  - Finanziamento Ministeri (PON Nazionali)
  - Incentivi e detrazioni: Conto Energia Termico, Detrazioni fiscali, Certificati Bianchi
  - Altri fondi UE e Nazionali (LIFE+, JESSICA)
- Interventi finanziati da privati su edifici pubblici:
  - Partnership Pubblico/Privato (PPP).
  - ESCO.
  - Energy Performance Contract.

## **2. L'inventario di Base delle Emissioni (IBE)**

Obiettivo di questo capitolo è la costruzione dell'inventario delle emissioni (IBE), che rappresenta lo stato di fatto per il territorio comunale e quindi il punto da cui partire per la definizione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020. La stima è effettuata a partire dalle banche dati regionali/nazionali e dalla loro integrazione con i dati locali. Il bilancio dei consumi energetici "comunali", della produzione di energia rinnovabile e delle conseguenti emissioni di CO<sub>2</sub>, sarà presentato nel formato richiesto dall'Unione Europea.

## 2.1 Premessa

L'inventario delle emissioni "comunali" per un anno di riferimento (IBE, Baseline Emission Inventory) rappresenta il quantitativo totale delle emissioni di CO<sub>2</sub> (espresso in tonnellate/anno) connesso al consumo di energia nel territorio dell'Ente locale firmatario del Patto.

La definizione della baseline delle emissioni (IBE), consente di individuare il totale delle emissioni generate sul territorio comunale da ciascun settore rispetto all'anno di riferimento (es. 2011). Successivamente sarà possibile, mediante l'individuazione di singole e specifiche azioni, calibrare l'obiettivo minimo del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), che dovrà essere quello di ridurre di almeno il 20% le emissioni totali rispetto all'anno di riferimento. Infine, con l'individuazione delle azioni di monitoraggio si potrà essere sempre a conoscenza dello stato di avanzamento delle attività in corso di svolgimento nel Comune per il raggiungimento dell'obiettivo complessivo fissato.

Pertanto, l'inventario delle emissioni (IBE) è lo strumento alla base della definizione e della gestione di politiche di risparmio energetico e di introduzione di fonti rinnovabili, e consente di stabilire obiettivi specifici di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni sul territorio di riferimento, precisamente quantificati e localizzati. Inoltre l'IBE, nella fase di attuazione degli interventi, permette di valutare e comparare le emissioni nel tempo e fa da riferimento per le attività di monitoraggio delle azioni previste dal PAES.

In linea generale, l'inventario è realizzato esclusivamente per settori territoriali sulle quali i Governi locali hanno responsabilità e controllo e dove hanno possibilità di azione. Devono dunque essere escluse dalla trattazione e dall'inventario quelle attività/infrastrutture, fonte di emissioni, di ordine sovra comunale e dunque non controllabile o influenzabile direttamente dal Comune. In altre parole sono da considerare solo le emissioni, connesse agli usi finali, sulle

quali il Comune ha la possibilità diretta o indiretta di intervento in termini di riduzione delle stesse. Sono quindi escluse le emissioni di impianti industriali soggetti a Emission Trading (ETS – ad esempio le centrali termoelettriche presenti nel Comune) o le emissioni del traffico di attraversamento (ad esempio autostrade, superstrade, strade extraurbane statali e provinciali etc.). Inoltre, il PAES sarà essenzialmente basato sui consumi finali di energia, mentre interventi nei settori industria, rifiuti ed acque reflue sono aspetti facoltativi per il PAES.

L'IBE permette di quantificare l'obiettivo di riduzione in termini assoluti o pro capite, di individuare i principali settori responsabili delle emissioni di CO<sub>2</sub> e di quantificare le misure di riduzione necessarie. Inoltre, l'inventario consente di monitorare i successivi progressi compiuti verso il traguardo di riduzione stabilito al 2020: infatti, negli anni successivi (ed in particolare con una cadenza almeno biennale) è necessario aggiornare l'inventario delle emissioni.

## 2.2 Struttura dell'Inventario di Base delle Emissioni

L'IBE, seppur si parli di inventario, si avvicina maggiormente ad un bilancio o ad un rendiconto energetico comunale, in quanto contiene sia la quantità di energia consumata che l'energia rinnovabile prodotta all'interno dell'ambito comunale. Nello specifico il risultato finale dell'elaborazione dell'inventario, richiede la conoscenza dettagliata dei seguenti dati comunali per settore e combustibile:

- Consumo finale di energia nei settori di interesse del PAES.
- Produzione locale di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili (idroelettrico, solare fotovoltaico, biomasse e biogas, etc.).
- Produzione locale di energia termica/raffrescamento (teleriscaldamento, teleraffrescamento, cogenerazione).
- Emissioni di CO<sub>2</sub>.

Il punto di partenza è dunque rappresentato dall'analisi del rendiconto energetico comunale che include sia il consumo di energia diretto municipale che quello non municipale all'interno del territorio dell'Ente Locale, suddiviso per i seguenti settori:

- Consumi energetici diretti legati a:

EDIFICI PUBBLICI: riscaldamento invernale, climatizzazione estiva e funzionamento di impianti (illuminazione, macchine da ufficio, etc.) degli edifici "comunali" (di proprietà o in gestione).

ILLUMINAZIONE PUBBLICA: consumo di energia elettrica per servizi specifici (illuminazione pubblica).

FLOTTA COMUNALE: consumo di carburante della flotta autoveicolare comunale (polizia municipale, auto di servizio, etc.).

TRASPORTO PUBBLICO: consumo di carburante del trasporto pubblico all'interno del territorio di riferimento.

- Consumi energetici indiretti legati a:

RESIDENZIALE: climatizzazione invernale ed estiva ed altri consumi elettrici degli edifici del settore residenziale.

TERZIARIO non PUBBLICO: climatizzazione invernale ed estiva ed altri consumi elettrici degli edifici del terziario privato.

TRASPORTO PRIVATO: consumi di carburanti legati al traffico urbano (ossia con l'esclusione delle strade di attraversamento non comunali).

INDUSTRIA non ETS: consumi del settore produttivo e dei servizi che può essere considerato in via opzionale. Tali consumi vengono valutati principalmente in base all'interesse delle attività produttive e alla capacità dell'Amministrazione di coinvolgere quest'ultime nelle iniziative di riduzione delle emissioni.

Nel format definito dalla UE, i settori sono suddivisi in due categorie principali, "edifici, attrezzature/impianti e industrie" e "trasporti", e in otto sottocategorie. L'inserimento dei dati relativi a queste categorie è obbligatorio. Nello specifico i dati devono essere suddivisi nelle seguenti sottocategorie:

#### Settore Edifici, attrezzature/impianti e Industrie

- Edifici e attrezzature/impianti comunali: l'espressione "attrezzature/impianti" si riferisce a tutte le strutture che consumano energia diverse dagli edifici (ad esempio, le unità di trattamento delle acque, i centri di riciclaggio e gli impianti di compostaggio).
- Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali): in questa categoria rientrano tutti gli edifici e gli impianti del settore terziario (settore dei servizi) che non sono di proprietà comunale né sono gestiti dall'amministrazione locale (ad esempio uffici di società private, banche, piccole e medi imprese, attività commerciali e al dettaglio, ospedali, etc.).
- Edifici residenziali: consumo energetico negli edifici utilizzati principalmente a scopo residenziale.
- Illuminazione pubblica comunale: illuminazione pubblica di proprietà comunale o gestita dall'amministrazione locale.
- Industria: in genere i Comuni hanno solo un'influenza limitata sul settore industriale: si può decidere di includere questo settore nel proprio piano d'azione per l'energia sostenibile (non obbligatorio).

### Settore: Trasporti

Questa categoria comprende il trasporto su strada e con trazione elettrica (tram, metro, etc.). I dati relativi al consumo energetico devono basarsi sui dati di consumo effettivo (parco auto comunale o trasporti pubblici) o su stime basate sul chilometraggio della rete stradale comunale.

I dati dovranno essere suddivisi nelle tre sottocategorie seguenti:

- parco auto comunale: veicoli posseduti e utilizzati dall'autorità/amministrazione comunale;
- trasporti pubblici: autobus, tram, metropolitana, trasporto urbano su rotaia;
- trasporti privati e commerciali: questa categoria comprende tutte le modalità di trasporto su strada e a trazione elettrica presenti nel territorio del Comune non elencate sopra (ad esempio automobili e traffico merci).

Inoltre, per il Settore Produzione di energia, viene compilata una specifica scheda: benché nel quadro del Patto dei Sindaci la riduzione del consumo energetico finale sia ritenuta prioritaria, è possibile tenere conto anche delle riduzioni delle emissioni di gas a effetto serra sul versante dell'approvvigionamento qualora, ad esempio, il Comune promuova l'installazione di impianti a energia rinnovabile o realizzi misure di efficienza energetica in impianti di teleriscaldamento. Pertanto, il Comune può decidere di inserire o meno la produzione locale di elettricità nell'inventario e nel piano d'azione per l'energia sostenibile, se esso prevede azioni correlate alla produzione di elettricità/calore all'interno del territorio comunale (ad esempio lo sviluppo del fotovoltaico, dell'energia eolica, dell'energia idroelettrica, etc.) o un miglioramento nell'efficienza della produzione locale di energia.

Nell'inventario devono essere elencati tutti gli impianti che ottemperano ai suddetti requisiti, per i quali occorre indicare anche la rispettiva quantità di elettricità prodotta localmente (in MWh). Per gli impianti a combustione devono essere indicati i vettori energetici utilizzati.

Infine, per gli impianti di teleriscaldamento/teleraffreddamento, bisogna tenerne conto solo se il calore/freddo (generato ad esempio da una caldaia di teleriscaldamento o da un impianto CHP) vengono forniti come prodotto agli utilizzatori finali nel territorio comunale. Devono essere presi in considerazione ed elencati tutti gli impianti che generano calore o freddo e lo vendono/distribuiscono come prodotto agli utilizzatori finali all'interno del territorio comunale (in genere tramite un sistema di teleriscaldamento). Occorre altresì indicare la

quantità di calore/freddo prodotto, i vettori energetici, nonché le emissioni di CO<sub>2</sub> o equivalenti di CO<sub>2</sub> e i fattori di emissione corrispondenti.

CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]														
CATEGORIA	ENERGIA ELETTRICA	ENERGIA TERMICA	COMBUSTIBILI FOSSILI					ENERGIE RINNOVABILI					TOTALE	
			GAS NATURALE	GPL	GASOLIO	BENZINA	CARBONE	ALTRI COMBUSTIBILI FOSSILI	BIO-CARBURANTI	OLI VEGETALI	BIOMASSA	SOLARE TERMICO		GEOTERMICO
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/SERVIZI E INDUSTRIE</b>														
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI														
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI DEL TERZIARIO (NON COMUNALI)														
EDIFICI RESIDENZIALI														
ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNALE														
INDUSTRIE (ESCLUSE LE INDUSTRIE SOGGETTE A ETS)														
<b>SUBTOT.</b>														
<b>TRASPORTI</b>														
PARCO VEICOLI COMUNALE														
TRASPORTO PUBBLICO														
TRASPORTO COMMERCIALE E PRIVATO														
<b>SUBTOT.</b>														
<b>TOT.</b>														
ACQUISTI COMUNALI DI CERTIFICATI VERDI PER ENERGIA ELETTRICA (EVENTUALI)														

Consumi energetici come usi finali (espressi in MWh) nel layout previsto dall'Unione Europea.

Il passaggio dai consumi energetici in termini di usi finali (espressi in MWh/anno) alle emissioni di CO<sub>2</sub> (esprese in tonnellate/anno) viene ottenuto attraverso l'utilizzo dei fattori di emissione IPCC (espressi in tonnellate di CO<sub>2</sub>/MWh), utilizzati a livello mondiale per la stima delle quote di CO<sub>2</sub> dei registri nazionali ed industriali e riportati nella seguente tabella (fonte Linee guida SEAP UE Version 1.0 – Maggio 2014).

Per l'Energia Elettrica è stato calcolato il Fattore di Emissione locale per l'Elettricità (FEE), utilizzando la seguente equazione:

$$FEE = (CTE - PLE - AEV) \times FENEE + CO_2PLE + CO_2AEV / CTE$$

Dove:

FEE= fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh<sub>e</sub>]

CTE= consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale [MWh<sub>e</sub>]

PLE= produzione locale di elettricità [MWh<sub>e</sub>]

AEV= acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale [MWh<sub>e</sub>]

FENEE= fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [MWh<sub>e</sub>]

CO<sub>2</sub>PLE= emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione locale di elettricità [t]

CO<sub>2</sub>AEV= emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t].

Per il Comune di Casaluce il Fattore di Emissione locale per l'Elettricità (FEE) è pari a 0,476 [tCO<sub>2</sub>/MWh].

	COMBUSTIBILE	FATTORE STANDARD DI EMISSIONE [t CO <sub>2</sub> /MWh]
<b>COMBUSTIBILI FOSSILI</b>	ENERGIA ELETTRICA	0,483
	GAS NATURALE	0,202
	GPL	0,227
	GASOLIO	0,267
	BENZINA	0,249
<b>ENERGIE RINNOVABILI</b>	BIO-CARBURANTI	0
	OLI VEGETALI	0
	BIOMASSA	0
	SOLARE TERMICO	0
	GEOTERMICO	0

*Fattori di emissione (IPCC 2006) di alcuni dei principali combustibili.*

E' da tenere presente che i fattori di emissione, come riportato nella precedente tabella, variano in funzione del combustibile utilizzato e pertanto i consumi energetici devono essere dettagliati per vettore (energia termica, energia elettrica, gas naturale, GPL, gasolio, benzina, carbone, biomassa, olio vegetale, solare termico, geotermia, etc.). Dato che i consumi sono spesso espressi in massa di combustibile (tonnellate), deve essere tenuto in considerazione il potere calorifico netto per singolo combustibile riportato nella tabella che segue, ovvero il contenuto di energia per unità di massa (espresso in MWh/tonnellata).

TIPO DI COMBUSTIBILE	POTERE CALORIFICO INFERIORE (MWh/t)
Gas Naturale	13,3
GPL	13,1
Gasolio	11,9
Benzina	12,3

*Potere calorifico dei vari combustibili, per la conversione dalla massa di combustibile (t) all'energia prodotta (MWh).*

In tal modo è possibile ottenere l'inventario delle emissioni comunali di CO<sub>2</sub> connesse ai consumi energetici di ciascuna attività presente sul territorio e per ciascun vettore o fonte energetica.

EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> [t/ANNO]													
CATEGORIA	ENERGIA ELETTRICA	ENERGIA TERMICA	COMBUSTIBILI FOSSILI						ENERGIE RINNOVABILI				
			GAS NATURALE	GPL	GASOLIO	BENZINA	CARBONE	ALTRI COMBUSTIBILI FOSSILI	BIO-CARBURANTI	OLI VEGETALI	BIOMASSA	SOLARE TERMICO	GEOTERMICO
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/SERVIZI E INDUSTRIE</b>													
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI													
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI DEL TERZIARIO (NON COMUNALE)													
EDIFICI RESIDENZIALI													
COMUNALE													
INDUSTRIE (ESCLUSE LE INDUSTRIE SOGGETTE A ETS)													
<b>SUBTOT.</b>													
<b>TRASPORTI</b>													
PARCO VEICOLI COMUNALE													
TRASPORTO PUBBLICO													
TRASPORTO COMMERCIALE PRIVATO													
<b>SUBTOT.</b>													
<b>ALTRO</b>													
GESTIONE RIFIUTI													
GESTIONE INQUINAMENTO ACQUE													
SPECIFICARE QUI ALTRI CAMPI													
<b>SUBTOT.</b>													
<b>TOT.</b>													
FATTORE DI EMISSIONE DI CO <sub>2</sub> CORRISPONDENTE [t/MWh]													
FATTORE DI EMISSIONE DI CO <sub>2</sub> PER ELETTRICITA' NON PRODOTTA LOCALMENTE [t/MWh]													

*Layout previsto dall'Unione Europea per l'inventario delle emissioni, le righe rappresentano i settori responsabili delle emissioni e le colonne i combustibili utilizzati come fonte energetica, nelle celle incrocio settore/vettore sono riportate le corrispondenti emissioni in tonnellate/anno.*

Come detto, ci sarà infine un ulteriore documento richiesto dal layout dell'Unione Europea per la chiusura delle Baseline, relativo alla quantificazione dell'energia elettrica rinnovabile prodotta (o acquistata attraverso contratti che ne garantiscono la rinnovabilità). In particolare si tratta di prendere in considerazione eventuali impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile (fotovoltaico, eolico, idroelettrico, biomassa) oltre che impianti di cogenerazione e di teleriscaldamento.

PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA ED EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> CORRESPONDENTI												
ENERGIA ELETTRICA LOCALE PRODOTTA (ESCLUDENDO IMPIANTI SOGGETTI A ETS E TUTTI GLI IMPIANTI/ UNITA' > 20 MW)	ENERGIA ELETTRICA LOCALE PRODOTTA [MWh]	INGRESSO VETTORE ENERGETICO [MWh]									EMISSIONI di CO EQUIVALENTE [t]	FATTORE di EMISSIONE di CO <sub>2</sub> per PRODUZIONE di ENERGIA ELETTRICA [t/MWh]
		COMBUSTIBILI FOSSILI				RIFIUTI	OLI VEGETALI	BIOMASSA	ALTRE RINNOVABILI	ALTRO		
		GAS NATURALE	GPL	GASOLIO	CARBONE							
EOLICO												
IDROELETTRICO												
FOTOVOLTAICO												
COGENERAZIONE												
ALTRO (SPECIFICARE)												
<b>TOTALE</b>												
COGENERAZIONE IMPIANTI DI TELERISCALDAMENTO												
ALTRO (SPECIFICARE)												
<b>TOTALE</b>												

Layout previsto dall'Unione Europea (1) per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e di energia termica in presenza di reti teleriscaldamento.

## 2.3 Anno di riferimento e fonte dei dati

L'inventario delle emissioni "comunali" per un anno di riferimento (IBE, *Baseline Emission Inventory*) rappresenta il quantitativo totale delle emissioni di CO<sub>2</sub> (espresso in tonnellate/anno) riferito ai "consumi energetici territoriali" in quello specifico anno.

L'anno di riferimento è l'anno rispetto al quale saranno confrontati i risultati della riduzione delle emissioni nel 2020. Il Comune di Casaluce ha scelto come anno di riferimento per la costruzione della baseline il 2011, anno in cui sul territorio risiedevano 10.001 abitanti.

### 2.3.1 Banche dati Nazionali, Regionali e Provinciali

Per la realizzazione dell'inventario delle emissioni si è fatto riferimento anche a database relativi ai dati nazionali, regionali e provinciali, che sono stati utilizzati per le stime di dati di riferimento in alcuni settori (residenziale, industriale, trasporti, etc.). Queste stime integrate con i dati comunali hanno permesso poi di realizzare l'IBE.

Di seguito si elencano e descrivono brevemente le principali banche dati di utilità al lavoro di costruzione dell'IBE.

**BEN Bilancio Energetico Nazionale** del Ministero dello Sviluppo Economico Dipartimento per l'energia Direzione generale per la sicurezza dell'approvvigionamento e le infrastrutture energetiche in cui sono riportate le statistiche ed analisi energetiche e minerarie. Il BEN è una pubblicazione annuale, sulla quale si basano molti studi del settore energetico. Viene realizzata

mediante la rilevazione da parte del Ministero dei dati delle produzioni interne, del settore petrolifero e del settore del carbone, e mediante la rilevazione di energia elettrica e gas naturale da parte degli altri operatori che aderiscono al circuito statistico nazionale SISTAN.

<http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/ben.asp>

**Scenario Tendenziale dei Consumi e del Fabbisogno Energetico al 2020** del Ministero delle Attività Produttive Direzione Generale Energia e Risorse Minerarie. Nel documento viene presentato “Lo Scenario Tendenziale” dove la parola “tendenziale” è da intendersi riferita sia alle variabili energetiche che macroeconomiche; in esso si identificano, sulla base dei trend storici dei consumi settoriali, consumi e fabbisogni energetici annui per settore e per fonte energetica fino al 2020.

<http://www.dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/scenarioenergetico.asp>

**Statistiche e Previsioni TERNA** che contiene i consumi di energia elettrica per settore merceologico. (Questo database contiene dati Nazionali, Regionali e Provinciali)

[http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA\\_ELETTTRICO/statistiche/consumi\\_settore\\_merceologico.aspx](http://www.terna.it/default/Home/SISTEMA_ELETTTRICO/statistiche/consumi_settore_merceologico.aspx)

**Dati definitivi annuali** elaborati dal Dipartimento per l'Energia del ministero dello Sviluppo Economico, relativi ai consumi di gas naturale per diversi settori (dati Nazionali dal 2003 al 2012).

<http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/consumigasannuali.asp>

**Dati definitivi annuali** elaborati dalla Direzione Generale per l'Energia e le Risorse Minerarie del ministero dello Sviluppo Economico, relativi ai consumi provinciali di gas naturale divisi per: industriale, termoelettrico, rete distribuzione (dati Regionali e Provinciali dal 2004 al 2012).

<http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/consumigasprovinciali.asp>

**Dati Statistici dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas**, relativi all'energia primaria per fonte (petrolio, gas naturale, elettricità, carbone, geotermico, solare, biomasse) (Dati Nazionali).

<http://www.autorita.energia.it/it/dati/int02.htm>

**ATLASOLE - GSE** è il sistema informativo geografico che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione in base al decreto 28/07/2005. Atlasole permette, in particolare, la consultazione interattiva degli impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione aggregati su base comunale, provinciale e regionale.

<http://atlasole.gse.it/atlasole/>

**ACI** in questo database è riportato il parco auto italiano, suddiviso per categoria veicolare, cilindrata e combustibile. (Dati Provinciali anno 2012).

<http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/autoritratto.html>

**ISTAT - CODICI ATECO:** classificazione del settore terziario basata sulla nomenclatura delle attività economiche creata dall'Eurostat.

<http://www.istat.it/it/archivio/17888>

**ISTAT - GEODEMO:** dati ufficiali sulla popolazione residente nei Comuni italiani e informazioni demografiche.

<http://demo.istat.it/>

**DATA BASE Piano energetico ambientale Provincia di Caserta** Banca Dati della Provincia di Caserta, rielaborata dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali della Seconda Università di Napoli, riportante dati energetici provinciali nei settori: industria, servizi, edilizia pubblica e privata, trasporti, fonti energetiche rinnovabili.

### **2.3.2 Costruzione di una Banca dati comunale**

La stima della baseline si fonda sulla conoscenza dei consumi finali di energia del settore pubblico: gli edifici comunali o di gestione comunale, le principali utenze elettriche pubbliche ed il parco veicoli comunale. Questo passo è fondamentale per la costruzione di una consapevolezza del contributo diretto dell'Amministrazione Pubblica alle emissioni di CO<sub>2</sub> e per l'acquisizione di importanti informazioni ai fini dei possibili interventi nel settore pubblico con il valore del buon esempio.

Per ciò che riguarda il patrimonio immobiliare pubblico viene predisposta una lista completa di tutti gli edifici pubblici (municipio, scuole, palestre, biblioteche, etc.), specificandone innanzitutto l'anagrafica (il nome, l'indirizzo, la destinazione d'uso, etc.). Di ogni edificio si indicherà, se possibile, l'anno (epoca) di costruzione, la superficie utile e/o volume di massima della struttura. Per ciascun edificio, inoltre, è importante riportare la quantificazione dei consumi energetici, suddivisa per i vari vettori energetici (energia elettrica, metano, GPL, gasolio, etc.). Tali valori vengono dedotti semplicemente dalle bollette di fornitura dell'energia e se non è possibile risalire ai consumi di dettaglio degli edifici è comunque importante riportare i dati aggregati presenti nelle bollette energetiche.

L'insieme di questi dati costituisce una base conoscitiva indispensabile su cui poter ipotizzare le azioni da prevedere all'interno del PAES sul patrimonio comunale e quantificarne gli impatti positivi. E' inoltre importante raccogliere tutti i dati ed i documenti relativi ad audit energetici eseguiti sugli edifici pubblici e iniziative recenti di ristrutturazione o di miglioramento dell'efficienza energetica.

Per quanto riguarda le principali utenze elettriche pubbliche vengono considerati l'illuminazione pubblica, le lampade votive cimiteriali, eventuali pompaggi nell'acquedotto, trasporti elettrici, indicando le caratteristiche degli impianti installati. Anche in questo caso è importante raccogliere gli interventi recenti di miglioramento del parco impiantistico installato.

Il settore trasporto urbano richiede, per quel che riguarda il contributo diretto del Comune, la conoscenza della flotta comunale, in cui si annoverano tutti i mezzi (auto o furgoni comunali, scuolabus), della polizia locale, della raccolta dei rifiuti urbani e dell'eventuale trasporto pubblico, specificando per ogni mezzo l'anno di immatricolazione, la direttiva Euro cui è soggetto, la cilindrata, il carburante consumato ed il chilometraggio annuo (ricavabili dalle schede carburante dei veicoli).

Accanto ai consumi energetici del patrimonio comunale, è opportuno integrare i dati ottenuti con altre banche dati (vedi paragrafo precedente), per valutare i contributi all'inventario delle emissioni in quei settori (servizi, industria, edifici residenziali, trasporti privati) non di diretta gestione da parte del Comune.

### 2.3.3 Banca dati Comunale: raccolta delle informazioni

Nel presente paragrafo vengono descritte le schede informative di raccolta dei dati utili alla acquisizione delle informazioni necessarie alla realizzazione dell'Inventario delle Emissioni.

Tali schede sono state fornite al comune ed è stato realizzato, in collaborazione con gli Enti locali (amministratori e tecnici), un accurato processo di raccolta informazioni ponendo particolare attenzione alla affidabilità dei dati forniti.

Nella prima tabella, sono richiesti i dati di localizzazione, i dati anagrafici e i riferimenti della persona che dovrà essere individuata, dal Comune oggetto dell'intervento, come referente del PAES.

DATI GENERALI	
REGIONE	
PROVINCIA	
COMUNE	
COMUNITA' MONTANA	
NUMERO ABITANTI	
SUPERFICIE (kmq)	
NUMERO ABITAZIONI	
NUMERO NUCLEI FAMILIARI	
RIFERIMENTI	
SITO WEB	
PERSONA DI RIFERIMENTO	
NUMERO DI TELEFONO	
INDIRIZZO E-MAIL	

*Dati generali del Comune e del referente.*

Nella tabella seguente si chiede di evidenziare se sull'area territoriale dell'Ente in questione, insistono vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici e di specificare se esistono o se sono in corso di approvazione politiche di programmazione relative al settore urbanistico, al settore trasporti e a quello ambientale.

VINCOLI SULL'AREA TERRITORIALE							
AMBIENTALI		PAESAGGISTICI		ARCHEOLOGICI		PARCHI NATURALI	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
SE SI INDICARE QUALI		SE SI INDICARE QUALI		SE SI INDICARE QUALI		SE SI INDICARE QUALI	
1-		1-		1-		1-	
2-		2-		2-		2-	
3-		3-		3-		3-	
POLITICHE DI PROGRAMMAZIONE							
PIANO ENERGETICO COMUNALE		PUC		PIP		REGOLAMENTO EDILIZIO	
SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
ALTRI PIANI		AZIONI MOBILITA' SOSTENIBILE		ALTRE AZIONI			
SI	NO	SI	NO	SI		NO	
SE SI INDICARE QUALI		SE SI INDICARE QUALI		SE SI INDICARE QUALI			
1-		1-		1-			
2-		2-		2-			
3-		3-		3-			

*Vincoli che insistono sull'area e politiche di programmazione.*

Nella tabella successiva, invece, si richiede di elencare tutti gli edifici di proprietà dell'ente, con la relativa destinazione d'uso (casa comunale, scuole, biblioteche, università, teatri, auditorium, anfiteatri, centri sportivi, palestre, piscine, etc.). Per ognuna di esse si richiede di specificare: la denominazione, l'indirizzo dell'edificio, i dati catastali e le relative planimetrie, il numero di utenti (intesi come i lavoratori che operano nell'edificio ed il numero di utenti come per esempio il numero di studenti di una scuola), i consumi elettrici e quelli termici suddivisi per vettore energetico. Di notevole importanza è conoscere la tipologia di illuminamento, il riscaldamento e raffreddamento e se sono presenti apparati elettronici e le relative ore di funzionamento.



<b>INFORMAZIONI RELATIVE ALL'USO E ALLO STATO DEGLI APPARECCHI ELETTRICI (lampadine, pc, fotocopiatrici, stampanti, etc....)</b>		
Gli apparecchi rimangono accesi anche al di fuori delle ore di lavoro?	SI	NO
Gli apparecchi rimangono spesso inutilizzati?	SI	NO
E' possibile centralizzare l'uso di alcuni apparecchi (ad es. stampanti?)	SI	NO
Alcuni apparecchi sono da sostituire?	SI	NO

<b>INFORMAZIONI RELATIVE ALL'USO ED ALLO STATO DEGLI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE</b>		
Gli impianti sono gestiti attraverso un contratto di gestione esterno?	SI	NO
Il generatore di calore ha più di 20 anni?	SI	NO
E' prevista la sostituzione del generatore di calore?	SI	NO
Quale è il sistema di gestione esistente (termostato, termostato programmabile, timer, etc.)?	SI	NO
All'interno dell'edificio ci sono zone troppo calde o troppo fredde a causa di malfunzionamento dei terminali?	SI	NO
Il comfort termico percepito è considerato mediamente buono in inverno?	SI	NO
Il comfort termico percepito è considerato mediamente buono in estate?	SI	NO
Il sistema di regolazione è in grado di differenziare la gestione di diverse zone?	SI	NO

*Informazioni generali sullo stato degli apparecchi elettrici e degli impianti di climatizzazione.*

Si chiede, inoltre di dare informazioni relative ai consumi energetici degli impianti di trattamento delle acque e dei rifiuti.

IMPIANTI DI TRATTAMENTO			
TIPOLOGIA	CONSUMO MEDIO DI ENERGIA ELETTRICA MWh/anno	ALTRI CONSUMI ENERGETICI	
		TIPOLOGIA DI CONSUMI	VALORI E UNITA' DI MISURA
IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE (Depuratori, ecc...)			
IMPIANTI DI CAPTAZIONE DELLE ACQUE			
IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO DELLE ACQUE			
IMPIANTI FOGNARI			
CENTRI DI RICICLAGGIO			
CENTRI DI RACCOLTA			
CENTRI DI SMALTIMENTO			
IMPIANTI DI COMPOSTAGGIO			
Altro specificare: .....			

*Consumi energetici degli impianti di trattamento delle acque e dei rifiuti.*

La tabella successiva contiene le informazioni riguardanti la pubblica illuminazione, dove si richiede di individuare la tipologia di lampade in uso dall'ente e di indicare il numero delle lampade, le ore medie di accensione ed eventualmente la spesa e/o il consumo medio e le informazioni sullo stato degli impianti di illuminazione.

ILLUMINAZIONE PUBBLICA					
TIPOLOGIA DI LAMPADA	NUMERO DI LAMPADE	POTENZA DELLE LAMPADE (W)	ORE MEDIE ACCENSIONE (ore/anno)	CONSUMO TOTALE (MWh/anno)	SPESA (euro/anno)
INCANDESCENZA					
ALOGENE					
FLUORESCENTI					
SCARICA					
LED					
Altro specificare: .....					
<b>TOTALE</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>

STATO DEGLI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA		
L'impianto è dotato di sistema di gestione dei flussi ai fini del risparmio	SI	NO
I corpi illuminanti sono sporchi?	SI	NO
Ci sono lampade inefficienti da sostituire?	SI	NO
La manutenzione è effettuata in maniera efficiente?	SI	NO
Gli attuali impianti rispettano i requisiti richiesti dalle normative vigenti in materia (inquinamento luminoso, valori di illuminamento, sicurezza stradale, etc.)	SI	NO
E' in programma la sostituzione degli impianti con altri più efficienti?	SI	NO

*Dati energetici e tipologia di illuminazione pubblica.*

Nella campagna di raccolta dati si è fatto riferimento anche al settore trasporti, che è stato suddiviso in tre parti:

- Parco auto comunale
- Autobus di linea
- Servizi pubblici di trasporto con trazione elettrica

Nella prima parte, si è chiesto di specificare, oltre alla tipologia di auto e i consumi per combustibile utilizzato, anche la cilindrata, la normativa antinquinamento e i chilometri percorsi. Per autobus di linea, invece, si intendono quelli che circolano sul territorio comunale e anche per essi va specificata la tipologia, il numero, la cilindrata, il carburante utilizzato, il numero di corse giornaliere e i chilometri di ogni corsa. Infine la terza parte riguarda i servizi pubblici di trasporto con trazione elettrica, ossia tram, metropolitane, etc. ove presenti: è sufficiente conoscere il numero di linee, i chilometri percorsi e il consumo medio di energia elettrica.



Per il settore servizi e industrie, tenendo conto della descrizione dei codici ATECO riportati in tabella è necessario conoscere il numero delle industrie o servizi appartenenti alla categoria di riferimento (Ufficio Commercio Comune).

SERVIZI E INDUSTRIE							
<i>(Informazioni da recuperare presso gli sportelli dell'Ufficio Commercio e Attività Produttive e raggruppare secondo la Classificazione ATECO 2007 riportata di seguito)</i>							
Codice Ateco 2007	DESCRIZIONE	NUMERO	CONSUMO ELETTRICO MEDIO(kWh/anno)	CONSUMO TERMICO MEDIO			
				GASOLI (litri/anno)	GAS NATURALE (mc/anno)	OLIO COMBUSTIBILE (litri/anno)	GPL (litri/anno)
A	AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA						
B	ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE						
C	ATTIVITÀ MANIFATTURIERE						
F	COSTRUZIONI						
G	COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI						
H	TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO						
I	ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE						
J	SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE						
K	ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE						
L	ATTIVITÀ IMMOBILIARI						
M	ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE						
N	NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE						
S	ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI						

*Classificazione e descrizione delle attività previste dal codice ATECO.*

L'ultima tabella fa riferimento all'eventuale presenza, a disposizione dell'edificio, di un impianto di produzione di energia sia elettrica che termica da fonti rinnovabili e/o con tecnologia mista. Si richiede di indicare la tipologia di impianto con la relativa potenza e il luogo di installazione.

SEZIONE PRODUZIONE DI ENERGIA: IMPIANTI BASATI SU FONTI CONVENZIONALI E RINNOVABILI*			
		Totale kW INSTALLATI	
PRODUZIONE ENERGIA ELETTRICA	FOTOVOLTAICO		kWe p
	EOLICO		kWe p
	IDROELETTRICO		kWe p
	TERMOELETTRICA (*)		kWe p
	COGENERATIVO (*)		kWe p
		Totale kW INSTALLATI	
PRODUZIONE ENERGIA TERMICA	SOLARE TERMICO		kWt p
	TERMOELETTRICA (*)		kWt p
	COGENERATIVO (*)		kWt p
	(*) indicare il tipo di alimentazione: Biomassa, Carbone, Petrolio, Metano.		
		Totale MW INSTALLATI	
CALORE/FREDDO PRODOTTI LOCALMENTE	COGENERAZIONE DI ENERGIA ELETTRICA E TERMICA		MWt p
	IMPIANTI DI TELERISCALDAMENTO		MWt p
	ALTRO SPECIFICARE: .....		MWt p

\*Per ogni impianto è necessario compilare in dettaglio la seguente tabella

TIPOLOGIA DI IMPIANTO (fotovoltaico, eolico, ecc...)	LUOGO DI INSTALLAZIONE	kW INSTALLATI	
			kWt p
2-			kWt p
3-			kWt p
4-			kWt p
5-			kWt p
6-			kWt p
7-			kWt p
8-			kWt p
9-			kWt p
10-			kWt p

*Produzione di energia da fonti convenzionali e rinnovabili.*

A partire da questi dati, è stato realizzato, con le metodologie descritte al paragrafo successivo, l'inventario delle emissioni.

## 2.4 Metodologia generale per il calcolo delle emissioni

In questo paragrafo vengono fornite alcune indicazioni generali relative alle metodologie utilizzate per la valutazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell'ambito delle attività di redazione del Piano di Azione di Energia Sostenibile (PAES).

L'elaborazione dell'IBE ha fatto riferimento principalmente al Guidebook "How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP)" predisposto dal JRC. Il Guidebook fornisce indicazioni generali per la struttura del PAES, per la costruzione dell'inventario base delle emissioni (dati da considerare e da escludere) e per la strutturazione delle azioni da includere nel Piano. Questo riferimento metodologico è stato tenuto in considerazione anche in virtù dell'omogeneizzazione dei dati a livello intercomunale.

La metodologia ideale per la realizzazione di un inventario emissioni è quella che prevede la quantificazione tramite misurazioni dirette, di tutte le emissioni delle diverse tipologie di sorgenti per l'area e il periodo di interesse. È evidente che questo approccio non è nella pratica utilizzabile, in quanto da un lato gli inventari generalmente riguardano territori vasti, dall'altro alcune tipologie di emissioni (ad esempio le emissioni dalle attività agricole) per loro stessa natura, sono difficilmente quantificabili completamente con misurazioni dirette.

Come detto già precedentemente, è quindi necessario ricorrere a un altro approccio che effettua la stima sulla base di un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente e di un fattore di emissione, specifico del tipo di sorgente, e della tecnologia adottata. Questo metodo si basa dunque su una relazione lineare fra l'attività della sorgente e l'emissione, secondo una relazione che a livello generale può essere ricondotta alla seguente:

$$E_i = A * F(E_i)$$

dove:

$E_i$  = emissione dell'inquinante  $i$  (t/anno);

$A$  = indicatore dell'attività (ad es. quantità prodotta, consumo di combustibile);

$F(E_i)$  = fattore di emissione dell'inquinante  $i$  (ad es. g/t prodotta, g/abitante).

La bontà di questa stima dipende dalla affidabilità dei "fattori di emissione", che sono

dunque utilizzati per convertire gli usi energetici in emissioni di CO<sub>2</sub>, e possono essere seguiti due approcci:

- fattori di emissioni standard in linea con i principi dell'IPCC: in questo caso l'inventario comprende tutte le emissioni dovute ai consumi finali di energia che avvengono all'interno del territorio comunale, cioè la somma delle emissioni dirette date dalla combustione di origine fossile – comprendente i trasporti - più quelle indirette che derivano dal consumo di calore ed elettricità negli usi finali. In questo approccio le emissioni risultato della combustione di biomassa e della produzione di energia da fonti rinnovabili sono convenzionalmente pari a zero;
- LCA (Life Cycle Assessment) factors, che tiene conto di tutto il ciclo di vita del vettore energetico, comprendendo anche tutte le emissioni che si hanno lungo la supply chain al di fuori del territorio comunale. In questo approccio vengono considerate le perdite di distribuzione e trasformazione, e le emissioni dovute al consumo di energia rinnovabile non è pari a zero.

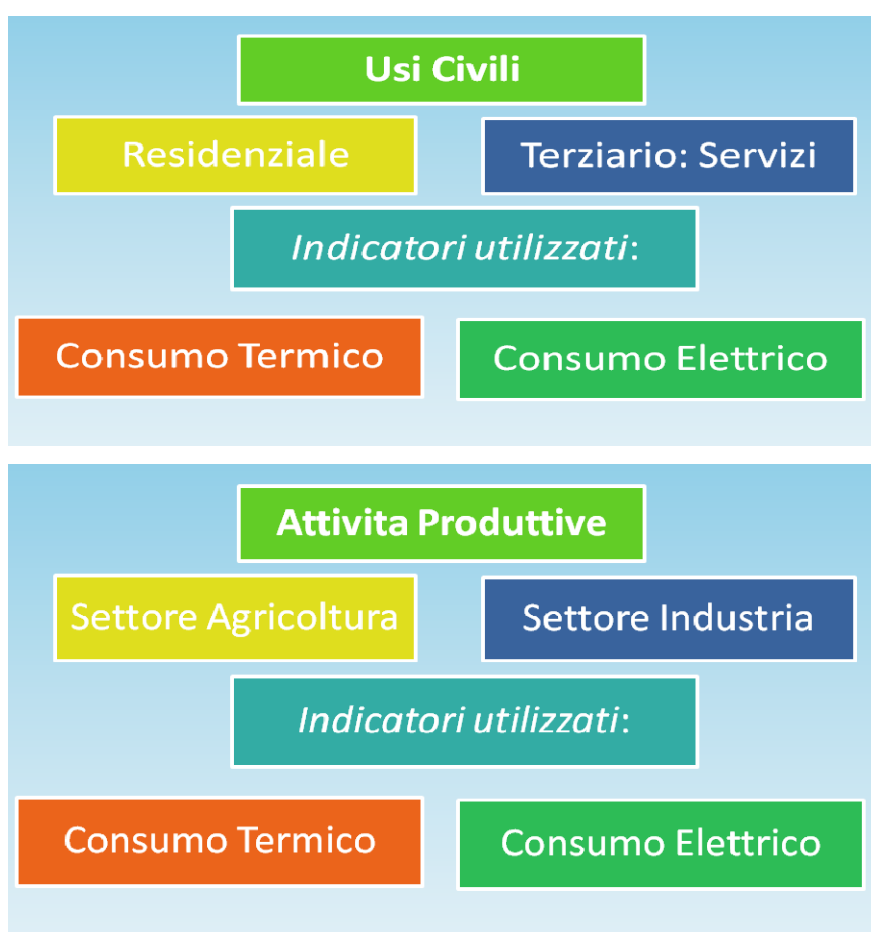
Per il Comune di Casaluce è stato scelto di adottare un approccio standard, utilizzando i fattori di emissione delle "Linee guida IPCC 2006".

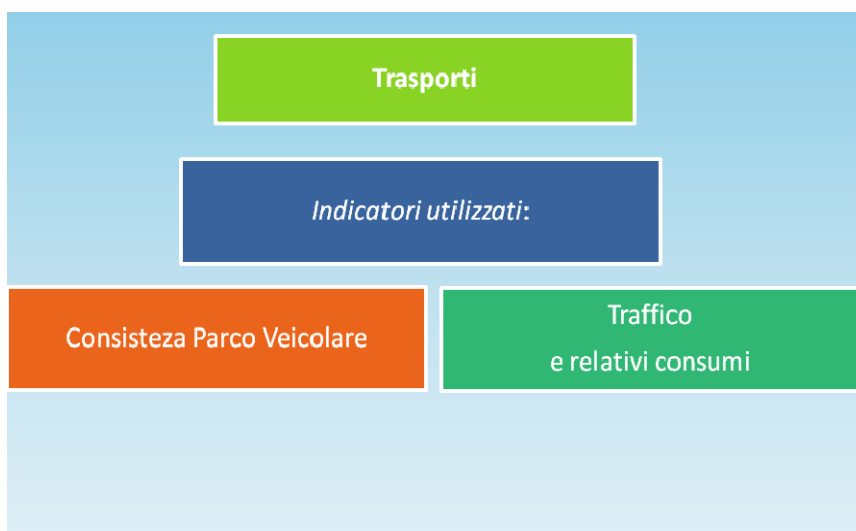
Per quanto riguarda le metodologie di stima, nel settore degli inventari emissioni si fa spesso riferimento a due differenti approcci, denominati "top-down" e "bottom-up". La stima "top-down" è una metodologia che parte dai valori di emissioni annue calcolati a livello nazionale o regionale, disaggregate spazialmente anche a vari livelli, ad esempio quello provinciale e comunale, attraverso indicatori statistici (popolazione, strade, edifici, industrie, servizi ecc.). L'approccio "bottom-up", invece, parte da dati a livello comunale o addirittura dall'oggetto specifico dell'emissione e, con queste informazioni e gli specifici fattori di emissione, calcola le emissioni reali a livello locale. Spesso gli approcci utilizzati per gli inventari sono intermedi ai due tipi, in quanto per alcune emissioni è possibile reperire dati disaggregati mentre per altri è inevitabile un approccio di disaggregazione a partire da dati aggregati.

Per il Comune di Casaluce è stato scelto di adottare un approccio "bottom-up" per tutti i settori di controllo diretto da parte del Comune, mentre un approccio di tipo "top-down", con relative elaborazione dei dati, per i settori relativi ai consumi energetici indiretti, quali ad esempio le attività di servizi e industria, l'edilizia residenziale e i trasporti privati.

Nella valutazione delle emissioni, è stato importante, inoltre, utilizzare una adatta classificazione per settori, che consenta di effettuare la migliore valutazione delle emissioni atmosferiche. Una delle possibili scelte, e fra le più note in letteratura, è quella definita nell'ambito del progetto CORINAIR nella sua ultima versione denominata **SNAP 97** (Selected Nomenclature for sources of Air Pollution – anno 1997).

I codici **SNAP 97** sono formati da tre cifre che rappresentano rispettivamente il macrosettore, il settore e i sottosectori di utilizzo a cui si riferisce la stima delle emissioni. In tal modo si riuscirà a valutare l'emissione nel suo complesso e per singolo comparto. In linea generale si suddividono i settori di utilizzo nel modo seguente:





A partire dai dati di input, ed al fine di valutare le emissioni al variare delle caratteristiche dei vettori energetici e dei settori di consumo nel corso degli anni, in conformità con le linee guida UE per la redazione dei PAES, si sono utilizzati appositi *software* certificati per il settore civile e per le attività produttive e in particolare il software COPERT IV (<http://lat.eng.auth.gr/copert/>) per il settore trasporti.

Nel settore usi civili o industriale si utilizzerà, per il calcolo delle emissioni, un approccio metodologico basato sulla definizione di un profilo di disaggregazione spaziale e/o temporale. Matematicamente, definire un profilo di disaggregazione è un'operazione corrispondente alla separazione delle variabili, cioè consiste nel porre:

$$E(x, t, k) = E(k)f(t)y(x)$$

dove  $k$  rappresenta i parametri da cui dipendono le emissioni  $E$ , tranne il tempo ( $t$ ) e lo spazio ( $x$ ) che vengono considerati a parte. La forma delle funzioni  $f(t)$  e  $y(x)$  può variare in complessità, in quanto nei casi più semplici può bastare una costante mentre in quelle più complesse si fa uso di adatte funzioni e/o distribuzioni.

Per semplificare si utilizzerà ancora una volta la metodologia generale basata sulla relazione lineare:

$$E_i = A_i * F(E_i)$$

dove il calcolo verrà effettuato per ogni anno e per ogni inquinante.

Ai fini delle stime risulta necessario identificare le attività e i fattori di emissione ad esse collegate. Questo tipo di operazione è tutt'altro che banale poiché in molti casi il coefficiente

$F(E_i)$  cambia a seconda della tipologia di edificio o dell'apparecchiatura utilizzata o anche delle condizioni operative di utilizzo.

L'indicatore nel macrosettore usi civili è il consumo di combustibile, per anno e per inquinante, quindi risulterà:

$$E_i = \text{consumo combustibile } (A_i) \times F(E_i)$$

Il consumo di combustibile può essere espresso in unità di massa (ton) e di volume ( $m^3$ ) oppure in energia (GJ o MWh). Anche il fattore di emissione può essere espresso in diverse unità di misura sebbene in letteratura sia frequentemente riportato in g/GJ quindi in massa di inquinante per unità di energia prodotta. Trascurando le semplici ed ovvie conversioni tra multipli delle unità di misura di una stessa grandezza, l'unico caso che merita attenzione è quello in cui il consumo di combustibile è espresso in unità di massa o di volume mentre il fattore di emissione è espresso in massa per unità di energia. In questo caso infatti è necessario moltiplicare il consumo di combustibile per il suo potere calorifico inferiore<sup>1</sup>, vale a dire l'energia prodotta dalla combustione di una unità di massa di combustibile solido o liquido o di una unità di volume di combustibile gassoso. Inoltre per il settore usi civili risulta efficace disaggregare i dati spazialmente in funzione di altre variabili come:

- Popolazione
- Volume riscaldato degli edifici
- Fabbisogno termico degli edifici stessi.

Una tipica fonte di dati su cui lavorare per calcolare il fabbisogno termico è il censimento decennale della popolazione eseguito dall'Istat che raccoglie informazioni riguardanti anche la superficie delle abitazioni, le caratteristiche dell'edificio, il tipo di riscaldamento e di combustibile impiegato. In prima approssimazione il fabbisogno termico può essere stimato come prodotto del volume riscaldato, del coefficiente di dispersione dell'edificio e del numero di gradi giorno della località<sup>2</sup>. Una trattazione più complessa, che non è stata presa in considerazione nel caso specifico, che consideri anche la diminuzione della dispersione di

---

<sup>1</sup> Il potere calorifico inferiore si definisce come il potere calorifico superiore diminuito del calore di condensazione del vapore di acqua durante la combustione.

<sup>2</sup> I Gradi Giorno (GG) sono un'unità di misura che indica il fabbisogno termico di una determinata area geografica relativa alle vigenti normative sul riscaldamento delle abitazioni, indicano cioè la somma dei gradi che mancano alla temperatura media giornaliera ad arrivare a 20 °C per tutti i giorni in cui per legge, nella medesima zona geografica, vanno tenuti accesi gli impianti di riscaldamento.

calore durante le fasi di fermata dell'impianto di riscaldamento dovute alla diminuzione della temperatura interna, richiede anche la conoscenza della capacità termica dell'edificio.

## 2.5 Metodologia di calcolo delle Emissioni di CO<sub>2</sub> dovute al Trasporto su strada (COPERT)

Vengono, infine, dati alcuni elementi utili alla stima delle emissioni di CO<sub>2</sub>eq e del consumo di combustibile relativamente al settore dei trasporti su strada. Per il calcolo delle emissioni nel settore trasporti si possono utilizzare metodi diversi, in relazione a una serie di fattori tra cui: l'inquinante considerato (CO<sub>2</sub>), la modalità di trasporto, il tipo di veicolo e il consumo dei combustibili. Oltre al metodo basato sul bilancio del carbonio il metodo maggiormente utilizzato in questo settore è quello basato sulle "m modalità" di trasporto.

Questo è un metodo utilizzato per la maggior parte degli inquinanti ed è implementato nel software COPERT (Computer Program to calculate Emissions from Road Transport), con il quale è possibile stimare le emissioni da traffico a partire da determinati parametri di input. Come detto, la stima annuale delle emissioni di inquinanti dovute al trasporto stradale è fondata sulla seguente relazione lineare:

$$E_i = A_i \times F(E_i)$$

dove:

$E_i$  è il totale delle emissioni;

$A_i$  è la quantità di attività di trasporto;

$F(E_i)$  è la quantità di emissione per unità di attività;

Questa espressione è applicabile a tutti i livelli, dal singolo veicolo all'intera flotta veicolare, dalla singola strada alle autostrade.

La principale sorgente delle emissioni prodotte dai veicoli stradali è rappresentata dai gas di scarico e dagli idrocarburi prodotti dall'evaporazione del carburante. Pertanto la relazione fondamentale usata nel modello di calcolo prescelto è la seguente:

$$E = \sum_i E_i$$

$$E_i = E_{i(hot)} + E_{i(start)} + E_{i(evaporativ e)}$$

dove:

**E** è l'emissione totale;

**E<sub>i</sub>** è l'emissione per singolo inquinante;

**E<sub>i(hot)</sub>** è l'emissione prodotta quando il motore è caldo;

**E<sub>i(start)</sub>** è l'emissione prodotta quando il motore è freddo, cioè all'avvio, quando si trova al di sotto della temperatura normale di funzionamento perché usa il carburante in modo non efficiente e quindi la quantità di inquinanti prodotta è maggiore di quando esso è caldo. Nel nostro caso viene considerato costante;

**E<sub>i(evaporative)</sub>** è l'emissione prodotta dall'evaporazione solo per i composti organici volatili, (COV) non considerabile per la CO<sub>2</sub>.

Le emissioni a caldo sono le emissioni prodotte quando il motore e il sistema di controllo dell'inquinamento del veicolo (catalizzatore) hanno raggiunto le loro normali temperature di funzionamento. Esse possono essere calcolate se le emissioni per unità di attività e il totale delle attività nel periodo temporale di calcolo sono note, usando la relazione:

$$E_{hot} = F(E_i) \times m$$

dove:

**E<sub>hot</sub>** è l'emissione espressa in unità di massa per unità di tempo in t/anno;

**F(E<sub>i</sub>)** è il fattore di emissione a caldo dell'inquinante **i** espresso in g/km;

**m** è l'attività espressa come distanza percorsa per unità di tempo in km/anno;

L'attività **m** richiesta per il calcolo delle emissioni, presente nell'equazione precedente, è definita come:

$$m = n \times l$$

dove:

**n** è il numero di veicoli per ogni categoria;

**l** è la distanza media percorsa dai veicoli della categoria nell'unità di tempo, in km/anno.

E' ovvio che l'equazione per il calcolo di E totale, deve essere applicata per ogni categoria veicolare, dal momento che i fattori di emissione e le attività sono differenti.

Per applicare le equazioni precedenti sono necessari i seguenti dati di input:

- il numero di veicoli per ogni categoria veicolare (n);
- la distanza totale annuale percorsa da ogni categoria (l);
- la percentuale di questa distanza percorsa su strade urbane, rurali, autostrade;
- la velocità media per ogni tipo di strada;
- il fattore di emissione correlato alla velocità media del veicolo;

Combinando le equazioni precedenti e considerando le differenti categorie veicolari si può scrivere l'equazione finale per la stima dell'emissioni a caldo:

$$E_{i(\text{hot})} = \sum_{k=\text{Categoria}} n_k * l_k * \sum_{j=\text{TipodiStrada}} p_{k,j} e_{k,j,i}$$

dove:

***i*** identifica l'inquinante;

***k*** è la categoria veicolare;

***j*** è il tipo di strada;

***n<sub>k</sub>*** è il numero di veicoli nella categoria ***k***;

***l<sub>k</sub>*** la distanza media annuale percorsa dai veicoli della categoria ***k***;

***p<sub>k,j</sub>*** è la percentuale dei consumi totali annuali su strade di tipo ***j*** da veicoli di tipo ***k***;

***e<sub>k,j,i</sub>*** è il fattore di emissione dell'inquinante ***i*** corrispondente alla velocità media su strade di tipo ***j*** da veicoli di tipo ***k***.

E' da tener presente che la percorrenza annuale dei veicoli differisce da paese a paese e in ogni caso la distanza è distribuita su tipi di strada differenti. Una parte della distanza viene percorsa nelle aree rurali e il resto in autostrada, avendo in ogni tipo di strada una differente velocità media che influisce sul fattore di emissione. A tale scopo si definiscono dei "tragitti tipo", ovvero delle categorie che raggruppano situazioni di guida simili per velocità.

In particolare per il Comune di Casaluce si è adottato il *tragitto di tipo urbano*, caratterizzato da velocità ridotte e da un frequente stop and go.

*Dati di input per il software di simulazione (COPERT IV)*

I dati di input utilizzati trasporto privato per il calcolo delle emissioni sono:

- Temperature minime e massime mensili (°C).
- Percentuale di zolfo e piombo per anno e per combustibile (benzine, diesel e GPL).
- Numero di autoveicoli per cilindrata o peso complessivo, per tipologia d'uso e per standard legislativi (dati ACI).
- Percorrenze (numero di km percorsi).
- Percentuale di cicli di guida.
- Velocità per cicli di guida (km/h).
- Consumi per anno e per combustibile (litri).

- Consumi totali (litri) (dati da Ministero delle Attività Produttive).

Le percorrenze sono state ricavate dai database nazionali, regionali e provinciali. I dati sono stati poi elaborati in modo da fornire il set di dati in input al software per il calcolo delle emissioni ripartite per tipologia di autovettura.

## **2.6 Inventario delle emissioni e analisi consumi ed emissioni per settore**

In questo paragrafo viene presentato l'Inventario Base delle Emissioni (IBE) per il Comune di Casaluce, riferito all'anno 2011, suddiviso per ognuna delle categorie considerate nel format dell'IBE. I risultati ottenuti sono fondati sulla raccolta dei dati reali dei consumi energetici diretti (banca dati comunale), oltre che sulla raccolta delle informazioni dalle banche dati provinciali, nazionali e regionali che hanno permesso di realizzare, per alcuni settori, le stime basate su dati aggregati (tipiche appunto degli approcci top down).

Tutti i dati sono stati poi elaborati utilizzando le metodologie introdotte ai paragrafi precedenti e in tal modo si è stati in grado di costruire l'IBE del Comune di Casaluce, presentato nelle tabelle che seguono.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE (MWh)						Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Benzina	
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel		
<b>EDIFICI,ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>							
Edifici,attrezzature/impianti comunali	203,90	124,35	179,26				507,51
Edifici,attrezzature/impianti terziari (non comunali)	3.162,57	496,00	486,47	0,00			4.145,04
Edifici residenziali	11.205,74	14.150,52	29.763,02				55.119,28
Illuminazione pubblica comunale	820,00						820,00
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	3.052,57	754,67	740,16	0,00			4.547,40
<b>Totale parziale edifici,attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>18.444,78</b>	<b>15.525,54</b>	<b>31.168,91</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>65.139,23</b>
<b>TRASPORTI</b>							
Parco auto comunale		0,00	0,00		13,33	0,00	13,33
Trasporti pubblici		0,00			5,76		5,76
Trasporti privati e commerciali		324,52	1.317,36		27.181,00	27.483,22	56.306,10
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>0,00</b>	<b>324,52</b>	<b>1.317,36</b>	<b>0,00</b>	<b>27.200,09</b>	<b>27.483,22</b>	<b>56.325,19</b>
<b>Totale</b>	<b>18.444,78</b>	<b>15.850,06</b>	<b>32.486,27</b>	<b>0,00</b>	<b>27.200,09</b>	<b>27.483,22</b>	<b>121.464,42</b>

*Consumi energetici come usi finali (espressi in MWh) nel layout previsto dall'Unione Europea.*

Categoria	Emissioni di CO2 (t)/Emissioni equivalenti di CO2(t)						Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Benzina	
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel		
<b>EDIFICI,ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>							
Edifici,attrezzature/impianti comunali	97,06	25,12	44,06				166,24
Edifici,attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1.505,38	100,19	119,84	0,00			1.725,41
Edifici residenziali	5.333,93	2.858,40	6.756,20				14.948,53
Illuminazione pubblica comunale	390,32						390,32
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	1.453,02	152,44	182,33	0,00			1.787,79
<b>Totale parziale edifici,attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>8.779,71</b>	<b>3.136,15</b>	<b>7.102,43</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>19.018,29</b>
<b>TRASPORTI</b>							
Parco auto comunale		0,00	0,00		3,56	0,00	3,56
Trasporti pubblici		0,00			1,54		1,54
Trasporti privati e commerciali		65,55	299,04		7.257,33	6.843,32	14.465,24
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>0,00</b>	<b>65,55</b>	<b>299,04</b>	<b>0,00</b>	<b>7.262,43</b>	<b>6.843,32</b>	<b>14.470,34</b>
<b>ALTRO</b>							
Smaltimento rifiuti							
Gestione delle acque reflue							
<i>Indicate qui le altre emissioni del vostro comune</i>							
<b>Totale</b>	<b>8.779,71</b>	<b>3.201,70</b>	<b>7.401,47</b>	<b>0,00</b>	<b>7.262,43</b>	<b>6.843,32</b>	<b>33.488,63</b>
<b>Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]:</b>	<b>0,476</b>	<b>0,202</b>	<b>0,227</b>	<b>0,267</b>	<b>0,267</b>	<b>0,249</b>	
<b>Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]</b>	<b>0,483</b>						

Layout previsto dall'Unione Europea per l'inventario delle emissioni, le righe rappresentano i settori responsabili delle emissioni e le colonne i combustibili utilizzati come fonte energetica, nelle celle incrocio settore/vettore sono riportate le corrispondenti emissioni in tonnellate/anno.

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato (MWh)				Emissioni di CO2 e equivalenti di CO2 (t)	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di elettricità in (t/MWh)
		Combustibili fossili					
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da Lignite	Carbone		
Energia eolica	0,00					0	0,000
Energia idroelettrica	0,00					0	0,000
Fotovoltaico	277,97					0	0,000
Cogenerazione di energia elettrica e termica						0	
Altro Specificare: _____							
<b>Totale</b>	<b>277,97</b>					<b>0</b>	
Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato (MWh)				Emissioni di CO2 e equivalenti di CO2 (t)	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di calore/freddo in (t/MWh)
		Combustibili fossili					
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da Lignite	Carbone		
Cogenerazione di energia elettrica e termica	0,00						
Impianti di teleriscaldamento							
Altro Specificare: _____							
<b>Totale</b>	<b>0,00</b>						

Layout previsto dall'Unione Europea (1) per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e di energia termica in presenza di reti teleriscaldamento.

## 2.6.1 Risultati dell'IBE Comune "Casaluce"

Il quadro generale, che viene fuori dall'Inventario Base delle Emissioni, consente di fare alcune considerazioni utili per la successiva individuazione degli interventi da predisporre con il Piano di Azione.

Nel seguito si passa a discutere i dati di input e i risultati ottenuti per ognuna delle sottocategorie.

### Edifici, Attrezzature e Impianti Comunali

I consumi di energia elettrica e di combustibile (energia termica) al 2011, sono stati desunti direttamente dalla documentazione contabile disponibile negli archivi dell'amministrazione (utenze ENEL - NAPOLETANA GAS, ecc.). Si riporta, di seguito, il consumo afferente al singolo edificio/struttura.

Edificio	Consumo di Energia Elettrica da rete [MWhe/anno]	Consumo Gas Naturale (mc/anno)	Consumo Gasolio (lt/anno)	Consumo GPL (lt/anno)
CASA COMUNALE VIA S. ALLENDE	68.125	-	8.503	-
SCUOLA MATERNA VIA S. ALLENDE	19.271	-	-	5.652
SCUOLA MEDIA STATALE VIA DANTE ALIGHIERI	64.997	12.963	-	-
SCUOLA ELEMENTARE VIA G. MARCONI	39.116	-	-	7.501
ISOLA ECOLOGICA VIA CARDITELLO	4.943	-	-	-
CIMITERO VIA V. EMANUELE	3.924	-	-	-
PIAZZA FALCONE VIA TORRE	3.525	-	-	-
<b>TOTALI</b>	<b>8.503</b>	<b>12.963</b>	<b>8.503</b>	<b>13.153</b>

*Consumi di energia elettrica e di combustibile ed emissioni di CO<sub>2</sub> per singolo edificio/struttura comunale.*

Non sono stati reperiti i dati relativi agli impianti necessari alla distribuzione idrica, al sistema fognario ed al trattamento dei reflui, in quanto gli stessi sono interamente gestiti da società esterne al Comune, pertanto non vengono considerati all'interno della redazione

dell'inventario.

Considerando la totalità di edifici comunali, si ottengono i seguenti valori totali annui dei consumi di energia elettrica e termica e delle relative emissioni di CO<sub>2</sub>:

<b>Energia Elettrica Totale</b>	MWh <sub>e</sub> /anno	<b>203,90</b>
<b>Energia Termica Totale (da combustibile)</b>	MWh <sub>t</sub> /anno	<b>303,61</b>
<b>Emissioni da consumi elettrici (CO<sub>2</sub>)</b>	t/anno	<b>97,06</b>
<b>Emissioni da consumi termici (CO<sub>2</sub>)</b>	t/anno	<b>69,18</b>

### **Edifici, Attrezzature e Impianti terziari (non comunali)**

In questa sezione sono state considerate tutte le attività di servizi e del terziario che operano nel territorio comunale. In particolare si è ottenuto dagli sportelli dell'Ufficio Commercio e Attività Produttive il numero delle attività relative al settore dei servizi raggruppate secondo la Classificazione ATECO 2007. La tabella con tali dati è riportata di seguito:

DESCRIZIONE	NUMERO
COMMERCIO ALL'INGROSSO E AL DETTAGLIO; RIPARAZIONE DI AUTOVEICOLI E MOTOCICLI	36
TRASPORTO E MAGAZZINAGGIO	13
ATTIVITÀ DEI SERVIZI DI ALLOGGIO E DI RISTORAZIONE	7
SERVIZI DI INFORMAZIONE E COMUNICAZIONE	3
ATTIVITÀ FINANZIARIE E ASSICURATIVE	4
ATTIVITÀ IMMOBILIARI	4
ATTIVITÀ PROFESSIONALI, SCIENTIFICHE E TECNICHE	25
NOLEGGIO, AGENZIE DI VIAGGIO, SERVIZI DI SUPPORTO ALLE IMPRESE	3
ALTRE ATTIVITÀ DI SERVIZI	15

A partire da tali dati, e utilizzando i dati di consumo elettrico e termico medio provinciale per singolo settore ATECO (fonte: Banca Dati per la redazione del Piano Energetico Provinciale

elaborata dalla SUN Dipartimento Scienze e Tecnologie Ambientali) si sono ottenuti i seguenti valori per i consumi e le emissioni totali.

<b>Energia Elettrica Totale</b>	MWh <sub>e</sub> /anno	<b>3.162,57</b>
<b>Energia Termica Totale (da combustibile)</b>	MWh <sub>t</sub> /anno	<b>982,47</b>
<b>Emissioni da consumi elettrici (CO<sub>2</sub>)</b>	t/anno	<b>1.505,38</b>
<b>Emissioni da consumi termici (CO<sub>2</sub>)</b>	t/anno	<b>220,03</b>

### **Edifici residenziali**

I consumi energetici del settore residenziale si suddividono in due principali categorie: consumi di energia elettrica al servizio delle utenze (quali elettrodomestici, pc, illuminazione, etc.) e consumi di gas metano relativi al riscaldamento ed uso domestico.

Per la determinazione dei consumi di energia elettrica e di gas metano uso riscaldamento è stato fatto riferimento ai dati ISTAT, relativi alle abitazioni, e alla Banca Dati della Provincia di Caserta, per la redazione del Piano Energetico Provinciale, rielaborata dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali della Seconda Università di Napoli, riportante il numero di abitazioni suddivise per anno di costruzione e per diversa tipologia costruttiva (es. numero piani, etc.).

Per calcolare, invece, i consumi di gas totali, non essendo disponibili i dati relativi al comune in oggetto, e dipendendo questi consumi in massima parte dalle condizioni climatiche del sito, il dato ISTAT “consumo di gas metano per uso domestico e riscaldamento pro capite” è stato modificato “pesandolo” con i Gradi Giorno (GG) della località in oggetto rispetto ai GG della località di riferimento (Caserta). Il valore ottenuto è stato poi moltiplicato per il numero degli abitanti del comune in modo tale da ottenere il consumo totale. In tal modo, si è cercato di minimizzare l’errore che poteva derivare in presenza di località con caratteristiche climatiche

molto differenti da quelle per le quali sono disponibili i dati.

Utilizzando tali metodologie di calcolo si è riusciti a ottenere i seguenti valori per i consumi e le emissioni totali riferiti agli edifici residenziali.

<b>Energia Elettrica Totale</b>	MWh <sub>e</sub> /anno	<b>11.205,74</b>
<b>Energia Termica Totale</b> <i>(da combustibile)</i>	MWh <sub>t</sub> /anno	<b>43.913,54</b>
<b>Emissioni da consumi elettrici</b> <i>(CO<sub>2</sub>)</i>	t/anno	<b>5.333,93</b>
<b>Emissioni da consumi termici</b> <i>(CO<sub>2</sub>)</i>	t/anno	<b>9.614,60</b>

### **Illuminazione pubblica comunale**

Il calcolo dei consumi energetici e delle emissioni legate al servizio di pubblica illuminazione, è basato sulla elaborazione dei dati relativi al numero e tipologia di lampade presenti sul territorio comunale, riportate nella tabella seguente. La stima sulla potenza media delle lampade è stata ottenuta a partire dai dati dei consumi da bolletta energia elettrica dell'anno 2012 e dai dati provinciali dei consumi energetici da illuminazione pubblica correlati al numero di lampade con relativa potenza, presente nella Banca Dati utile alla realizzazione del Piano Energetico della Provincia di Caserta (Fonte: Dipartimento Scienze e Tecnologie Ambientali).

<b>ILLUMINAZIONE PUBBLICA</b>			
<b>TIPOLOGIA DI LAMPADA</b>	<b>NUMERO DI LAMPADA</b>	<b>POTENZA DELLE LAMPADA (W)</b>	<b>ORE MEDIE ACCENSIONE (ore/anno)</b>
SCARICA	820	250	4.000,00
<b>TOTALE</b>	<b>820</b>		

Utilizzando, pertanto, i fattori di emissioni riportati nelle Linee Guida di riferimento, è possibile calcolare i consumi energetici elettrici e le relative emissioni.

<b>Energia Elettrica Totale</b>	MWh <sub>e</sub> /anno	<b>820,00</b>
<b>Emissioni da consumi elettrici (CO<sub>2</sub>)</b>	t/anno	<b>390,32</b>

## Industrie

Per il settore Industrie si è operato in maniera analoga a quanto fatto per il settore servizi. In particolare si è ottenuto dagli sportelli dell'Ufficio Commercio e Attività Produttive il numero delle attività relative al settore industrie raggruppate secondo la Classificazione ATECO 2007. La tabella con tali dati è riportata di seguito:

<b>Codice Ateco 2007</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>NUMERO</b>
A	AGRICOLTURA, SILVICOLTURA E PESCA	2
B	ESTRAZIONE DI MINERALI DA CAVE E MINIERE	0
C	ATTIVITÀ MANIFATTURIERE	12
F	COSTRUZIONI	10

A partire da tali dati e utilizzando i dati di consumo elettrico e termico medio provinciale per singolo settore ATECO (fonte: Banca Dati per la redazione del Piano Energetico Provinciale elaborata dalla SUN Dipartimento Scienze e Tecnologie Ambientali) si sono ottenuti i seguenti valori per i consumi e le emissioni totali.

<b>Energia Elettrica Totale</b>	MWh <sub>e</sub> /anno	<b>3.052,57</b>
<b>Energia Termica Totale (da combustibile)</b>	MWh <sub>t</sub> /anno	<b>1.494,83</b>
<b>Emissioni da consumi elettrici (CO<sub>2</sub>)</b>	t/anno	<b>1.453,02</b>
<b>Emissioni da consumi termici (CO<sub>2</sub>)</b>	t/anno	<b>334,77</b>

Tali valori risultano essere poco significativi nel quadro generale dei consumi energetici e delle emissioni in atmosfera del Comune.

## Settore trasporti

Per stimare le emissioni prodotte dal trasporto (sia pubblico che privato) nel territorio comunale di Casaluce, si è fatto riferimento al parco automezzi pubblico e a quello privato che circola nella città (come specificato di seguito), alla stima dei chilometri annui percorsi dai mezzi, al numero di corse dei mezzi pubblici, ai differenti percorsi nonché alla variabilità degli stessi in termini di tipologia di automezzo utilizzato e giorno di utilizzo. Poi, mediante l'utilizzo del software COPERT IV (vedi paragrafo precedente), è stato possibile calcolare il valore delle emissioni derivanti dai trasporti pubblici e privati, tenendo presente sia le tipologie di automezzi che le percorrenze percorse.

### Parco auto comunale

Nell'anno di riferimento 2011, la consistenza del parco auto comunale, suddiviso per numero, tipologia e percorrenza di ogni singolo automezzo, è riportato nella seguente tabella.

PARCO AUTO COMUNALE			
Tipo veicolo	Tipo combustibile	Numero veicoli	Km/anno
AUTOMOBILE	diesel	1	12.000
AUTOMOBILE	diesel	1	12.000

Ricordiamo che nell'effettuare il calcolo si è tenuto conto della diversa tipologia di auto, dei differenti consumi medi, della percorrenza prevalentemente urbana, dell'alimentazione (veicoli alimentati con diesel e benzina) e degli altri fattori/parametri di input richiesti dal software COPERT, come specificato nei paragrafi precedenti. Si sono in tal modo stimati i seguenti consumi ed emissioni.

<b>Energia Termica Totale (da combustibile diesel)</b>	MWh <sub>t</sub> /anno	<b>13,33</b>
<b>Emissioni da consumi termici diesel (CO<sub>2</sub>)</b>	t/anno	<b>3,56</b>

### **Trasporti pubblici**

La stima dei chilometri totali annui percorsi da tutti gli automezzi è da ritenersi altamente affidabile ed è riportata nella tabella seguente, che è stata utilizzata come uno dei dati di input del software COPERT.

<b>TRASPORTI PUBBLICI</b>		
<b>Percorso</b>	<b>Tipo combustibile</b>	<b>Km/anno</b>
<b>Autobus</b>	Diesel	600
<b>Autobus</b>	Diesel	1080

Dai dati reperiti si evince la presenza di un solo autobus che compie un percorso extraurbano, alimentato a diesel, i cui consumi energetici e le emissioni sono:

<b>Energia Termica Totale (da combustibile diesel)</b>	MWh <sub>t</sub> /anno	<b>5,76</b>
<b>Emissioni da consumi termici da diesel (CO<sub>2</sub>)</b>	t/anno	<b>1,54</b>

### **Trasporto privato**

Per il calcolo delle emissioni dovute al parco auto privato, si è fatto riferimento ai seguenti database:

- Data base ACI relativi ai veicoli circolanti nel comune di Casaluce nell'anno 2011, pari a 5967.
- Banca Dati della Provincia di Caserta, rielaborata dal Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali della Seconda Università di Napoli, riportante la classificazione delle auto nella provincia in funzione della cilindrata, tipologia, classe e percorrenza, che ha permesso anche di ripartire il parco auto comunale in funzione delle differenti tipologie, alimentazioni e percorsi.
- Banca dati relativa ai differenti fattori di emissione in funzione del combustibile utilizzato e della tipologia di percorso sostenuto dalle auto (fonte IPCC).

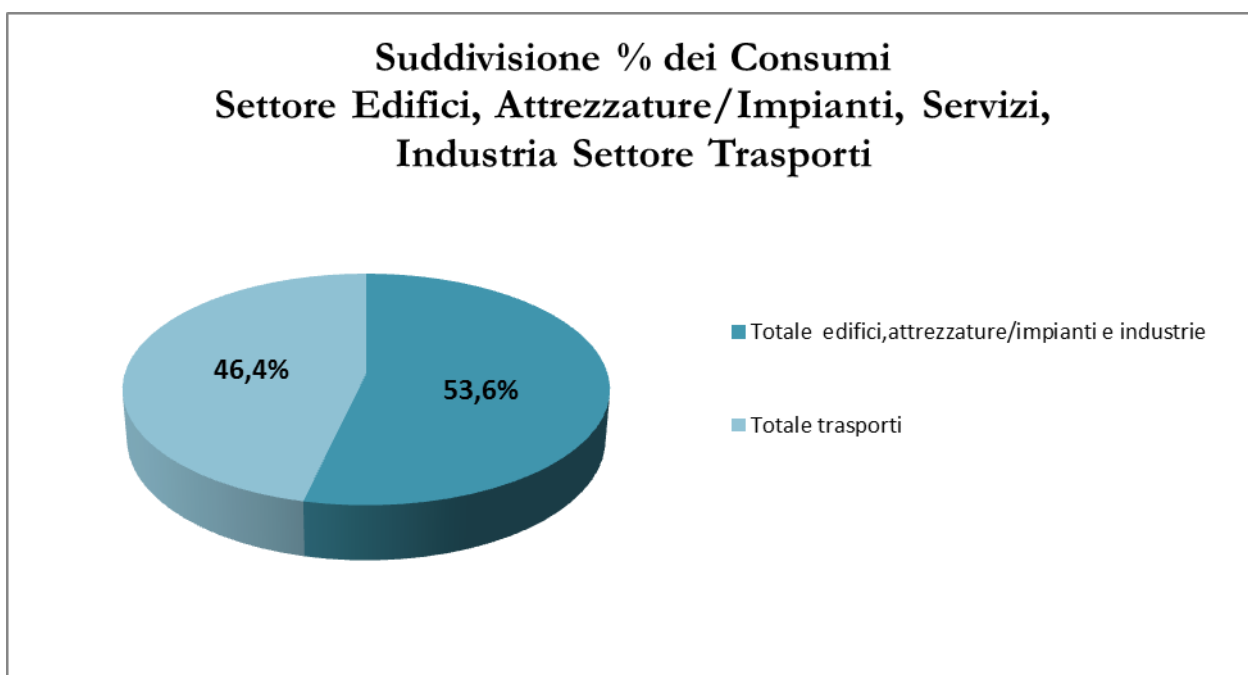
Pertanto utilizzando il software COPERT IV, si sono calcolati i consumi totali derivante dalla circolazione delle auto/mezzi privati, suddivisi per combustibile, pari a:

<b>Combustibili</b>		<b>Gas Naturale</b>	<b>Gas Liquido</b>	<b>Diesel</b>	<b>Benzina</b>
<b>Consumi Energia Termica Totale (da combustibile)</b>	MWh <sub>t</sub> /anno	<b>324,52</b>	<b>1.317,36</b>	<b>27.181,00</b>	<b>27.483,22</b>
<b>Emissioni da consumi termici (CO<sub>2</sub>)</b>	t/anno	<b>65,55</b>	<b>299,04</b>	<b>7.257,33</b>	<b>6.843,32</b>

## 2.6.2 SINTESI DEI RISULTATI DELL'IBE E CONCLUSIONI

Il quadro generale che viene fuori dall'Inventario Base delle Emissioni per il comune di Casaluce, consente di fare alcune considerazioni utili per la successiva individuazione degli interventi nell'ambito del Piano di Azione.

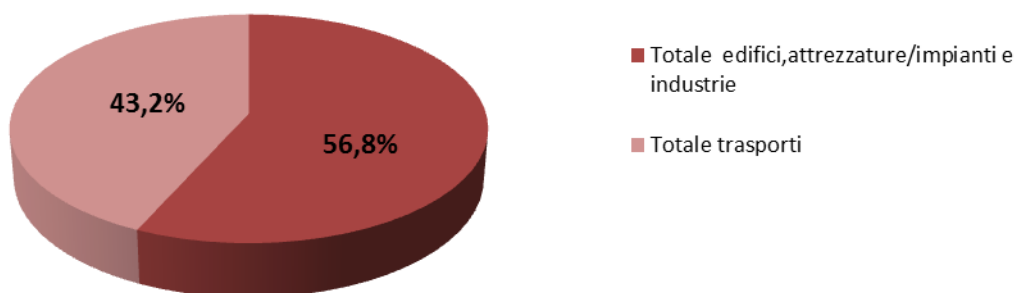
Come si evince dai grafici sottostanti, i contributi dei consumi energetici relativi ai due settori, sono quasi paritari: Edifici, Attrezzature, Impianti, Servizi e Industria (53,6%), il settore trasporti (46,4%).



*Ripartizione percentuale dei consumi settori "edifici - trasporti"*

Le emissioni seguono lo stesso andamento, per il macro settore Edifici, Attrezzature, Impianti, Servizi e Industria, si ha un contributo pari al 56,8%, mentre per il settore trasporti il contributo è del 43,2%.

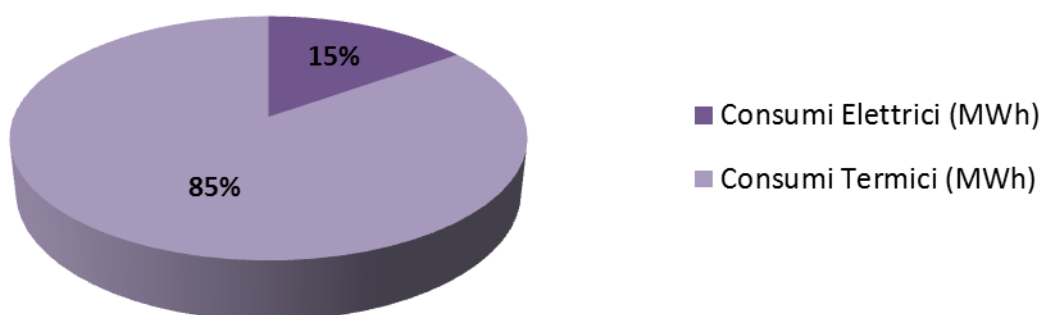
### Suddivisione % delle Emissioni di CO2 Settore Edifici, Attrezzature/Impianti, Servizi, Industria Settore Trasporti



*Ripartizione percentuale delle emissioni settori "edifici - trasporti".*

Se si prende in considerazione la suddivisione fra consumi energetici elettrici e termici, si riscontra una netta prevalenza dei consumi termici (85%) rispetto a quelli elettrici (15%).

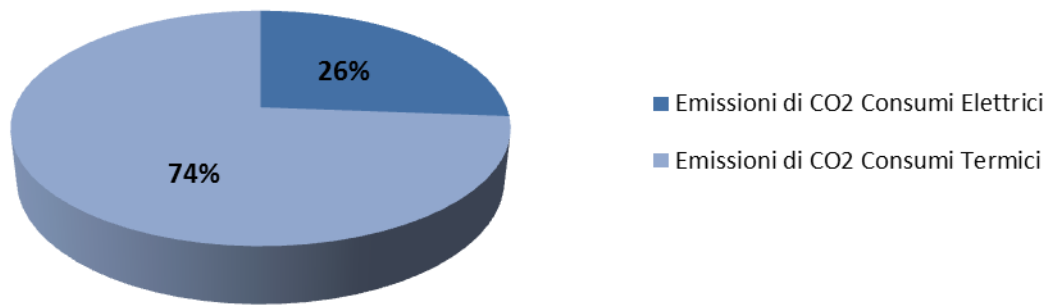
### Suddivisione % Consumi Elettrici e Termici



*Ripartizione percentuale dei consumi settori "elettrico-termico".*

Se confrontiamo, invece, le emissioni generate dai consumi energetici nei due settori si nota anche in questo caso che la quota emissioni da consumi termici, pari al 74%, prevale sulla quota emissioni da consumi elettrici che risulta essere pari al 26%.

### Suddivisione % Emissioni di CO2 dei Consumi Elettrici e Termici



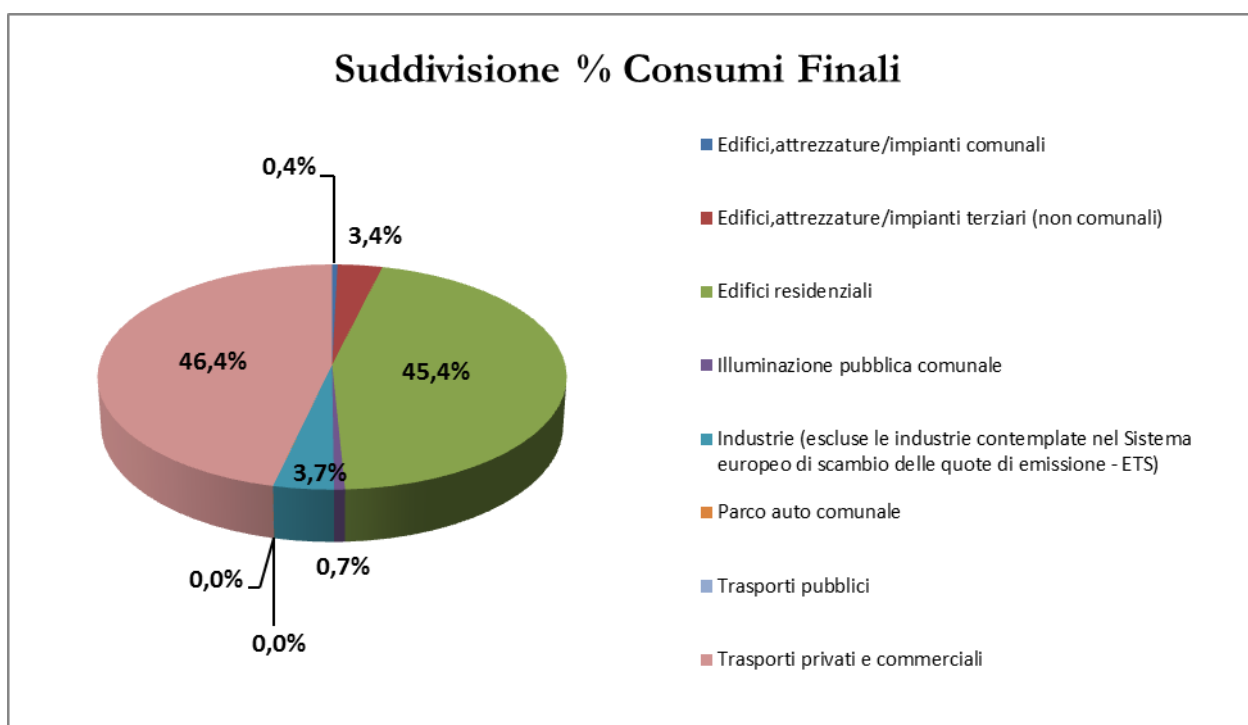
*Ripartizione percentuale delle emissioni settori "elettrico-termico".*

Possiamo, inoltre, calcolare i consumi energetici per abitante nel Comune di Casaluce, ottenendo, annualmente, un valore per la parte elettrica pari a 1.844,29 kWh/ab, mentre per la parte termica, comprensiva di quella derivante da trasporto, pari a 10.300,93 kWh/ab.

Si può fare un confronto fra i dati pro capite 2011 per i consumi elettrici del PAES con quelli medi nazionali (dato 2011 – consumi energia elettrica pro capite pari a 5.082,9 kWh – Fonte ISTAT “100 statistiche per capire il paese in cui siamo”) e notare come tali consumi siano più bassi della media nazionale. Le motivazioni principali sono: poca incidenza del settore industriale e la scarsa diffusione nelle abitazioni di sistemi elettrici di riscaldamento/raffreddamento (climatizzatori).

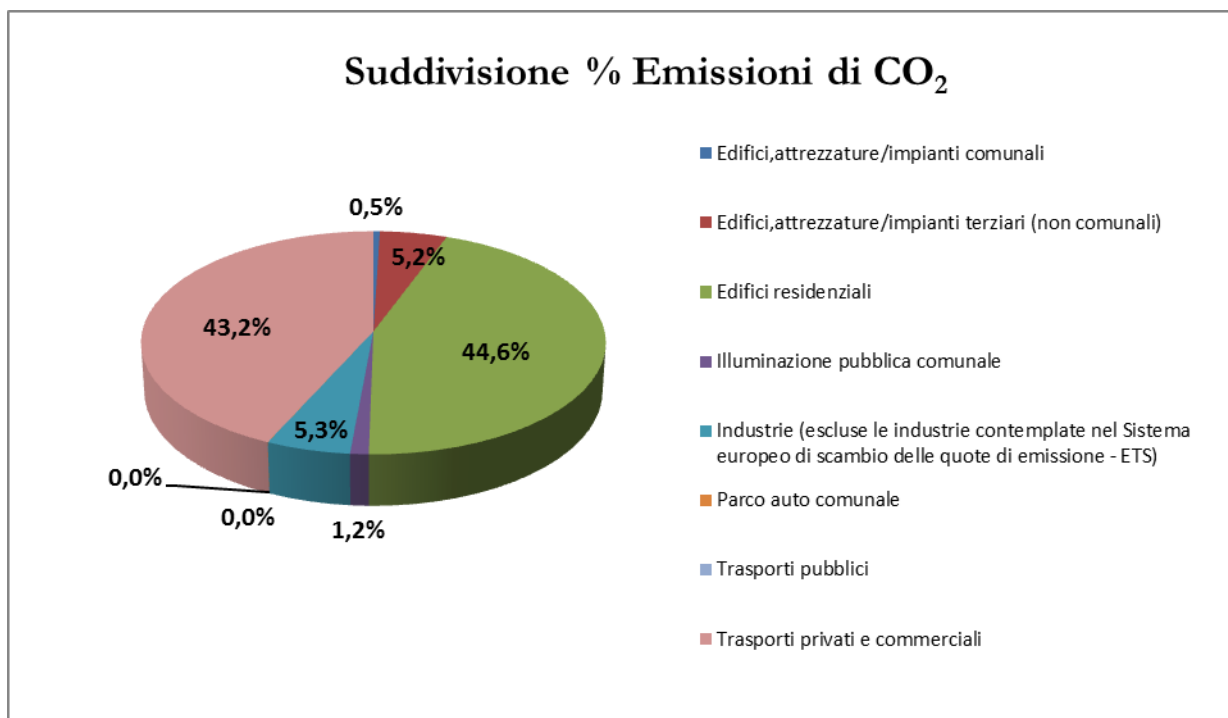
Lo stesso si nota per le emissioni pro capite: si calcola un contributo totale pro capite alle emissioni pari a 3,34 t CO<sub>2</sub> che risulta essere inferiore a quello nazionale pari a 6,7t CO<sub>2</sub> per cittadino (fonte: [The World Bank](#)).

Se si realizza una analisi più di dettaglio per le sottocategorie inserite nell'IBE, si nota (grafico sotto) che il contributo percentuale più grande ai consumi è fornito dalla coppia di categorie: trasporti privati (46,4%) ed edifici residenziali (45,4%). Seguono le industrie (3,7%) ed il settore edifici, attrezzature/impianti terziari non comunali (3,4%). I consumi di competenza strettamente comunale rappresentano poco più dell'1%, suddivisi nei contributi relativi agli edifici e impianti comunali (0,4%), l'illuminazione pubblica (0,7%) e il parco auto comunale (0,011%).



*Ripartizione percentuale dei consumi finali di energia tra le diverse categorie.*

Un analogo discorso può essere fatto per le emissioni di CO<sub>2</sub>, i contributi percentuali maggiori risultano essere quello degli edifici residenziali (44,6%) e quello del parco auto privato (43,2%), seguiti dalle industrie (5,3%) e dagli edifici, attrezzature impianti e servizi non comunali (5,2%). Il contributo alle emissioni dovute direttamente alle attività comunali è poco più del 1,5%.



*Ripartizione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> tra le diverse categorie.*

### 2.6.3 Produzione locale di energia elettrica e termica

Dai dati rilevati in ambito locale e analizzando le banche dati nazionali, nell'anno di riferimento 2011, sull'intero territorio comunale, risultano presenti impianti di produzione di energia elettrica da fotovoltaico per una energia pari a 277,97 MWh.

Non risultano presenti, infine, impianti di produzione di energia da altre fonti rinnovabili così come impianti di cogenerazione o impianti industriali che alimentano reti di teleriscaldamento o teleraffrescamento né utenze raggiunte da reti alimentate da impianti situati al di fuori del territorio comunale.

## 2.7 Analisi dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> in rapporto al contesto territoriale

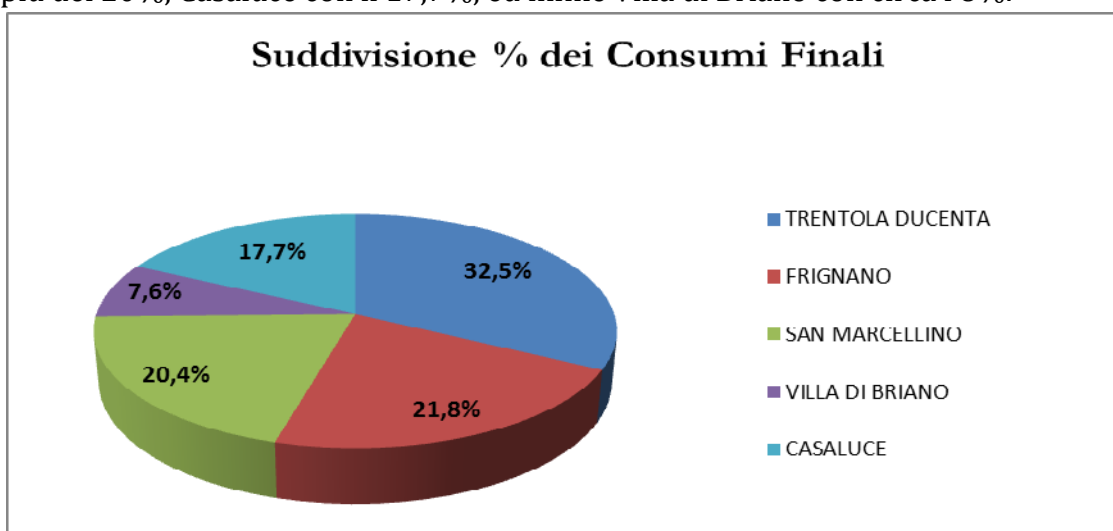
Nel seguito, si confrontano ed analizzano i dati di input e i risultati ottenuti dall'IBE comunale (per ognuna delle sottocategorie individuate) con i dati corrispettivi relativi alle altre municipalità costituenti il contesto territoriale di riferimento.

Nella tabella seguente, viene riportato per ogni Comune e per ogni categoria il consumo energetico finale in MWh/anno.

CONTESTO TERRITORIALE						
Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE (MWh/anno) - COMUNI					TOTALI
	TRENTOLA DUCENTA	FRIGNANO	SAN MARCELLINO	VILLA DI BRIANO	CASALUCE	
<b>EDIFICI,ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>						
Edifici,attrezzature/impianti comunali	1.844,49	404,88	705,24	480,72	507,51	<b>3.942,84</b>
Edifici,attrezzature/impianti terziari (non comunali)	16.249,59	10.602,67	20.743,91	838,35	4.145,04	<b>52.579,56</b>
Edifici residenziali	65.149,52	75.395,89	44.386,04	21.764,85	55.119,28	<b>261.815,58</b>
Illuminazione pubblica comunale	1.416,64	792,78	1.056,97	1.237,47	820,00	<b>5.323,86</b>
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	33.850,75	9.363,58	481,36	775,13	4.547,40	<b>49.018,22</b>
<b>Totale parziale edifici,attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>118.510,99</b>	<b>96.559,80</b>	<b>67.373,52</b>	<b>25.096,52</b>	<b>65.139,23</b>	<b>372.680,06</b>
<b>TRASPORTI</b>						
Parco auto comunale	19,12	29,44	55,24	33,94	13,33	<b>151,07</b>
Trasporti pubblici	109,03	75,50	323,90	80,64	5,76	<b>594,83</b>
Trasporti privati e commerciali	104373,67	52.546,38	71.824,70	26.958,19	56.306,10	<b>312.009,04</b>
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>104.501,82</b>	<b>52.651,32</b>	<b>72.203,84</b>	<b>27.072,77</b>	<b>56.325,19</b>	<b>312.754,94</b>
<b>Totale</b>	<b>223.012,81</b>	<b>149.211,12</b>	<b>139.577,36</b>	<b>52.169,29</b>	<b>121.464,42</b>	<b>685.435,00</b>

*Consumo energetico finale per categoria e per singolo comune.*

Nel grafico seguente è riportato il consumo energetico percentuale ripartito per i singoli Comuni. Il valore percentuale più alto (35,2%) è, come atteso, quello relativo al Comune di Trentola - Ducenta, a seguire il comune di Frignano con circa il 22%, poi San Marcellino con poco più del 20%, Casaluce con il 17,7%, ed infine Villa di Briano con circa l'8%.

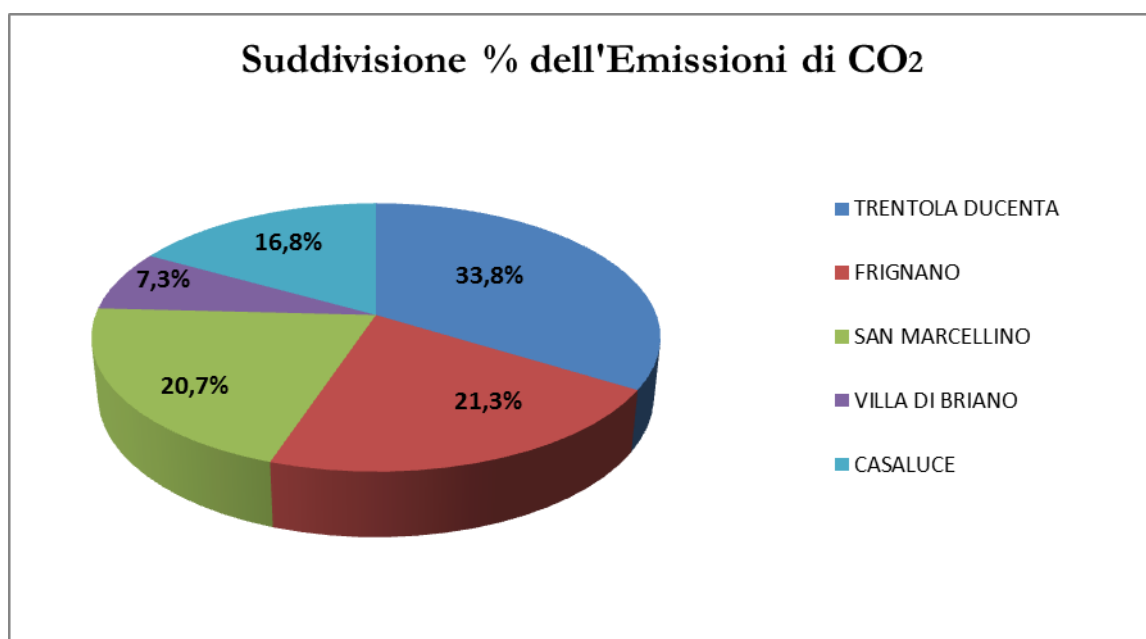


*Ripartizione % dei consumi energetici finali per ogni comune.*

Analoga ripartizione la troviamo anche per i valori delle emissioni di CO<sub>2</sub>, (tabella e grafico seguente).

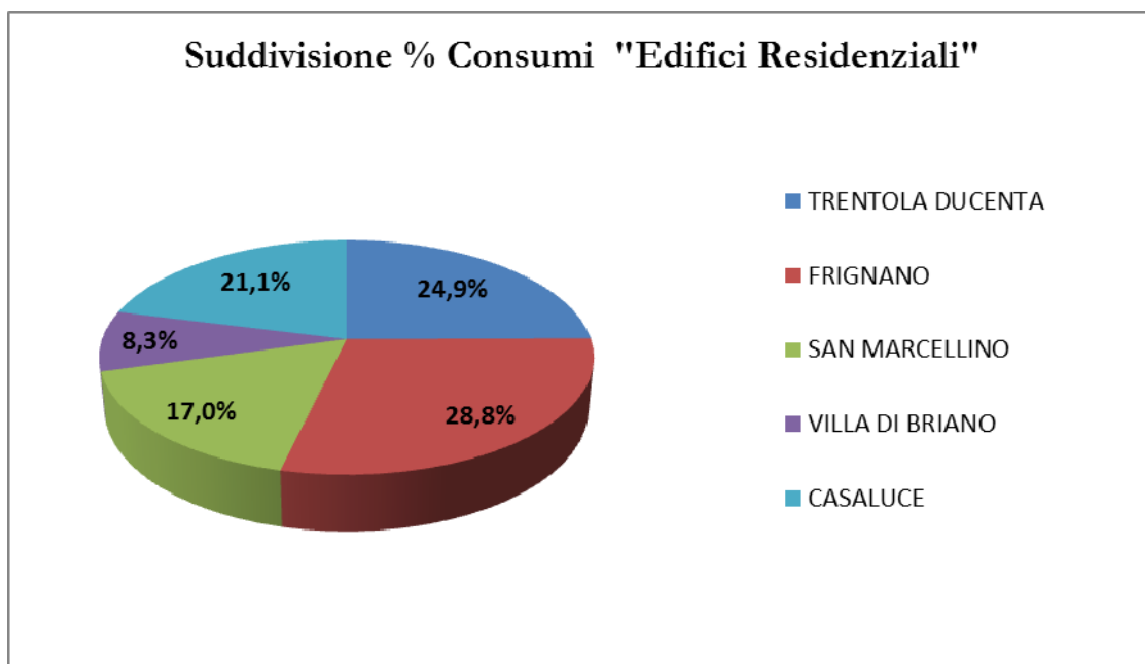
CONTESTO TERRITORIALE						
Categoria	EMISSIONI DI CO <sub>2</sub> (t)					TOTALI
	TRENTOLA DUCENTA	FRIGNANO	SAN MARCELLINO	VILLA DI BRIANO	CASALUCE	
<b>EDIFICI,ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>						
Edifici,attrezzature/impianti comunali	437,70	143,55	199,21	146,24	166,24	<b>1.092,94</b>
Edifici,attrezzature/impianti terziari (non comunali)	6.818,53	4.726,12	8.764,09	343,50	1.725,41	<b>22.377,65</b>
Edifici residenziali	18.785,22	19.580,68	12.861,63	6.235,89	14.948,53	<b>72.411,95</b>
Illuminazione pubblica comunale	679,98	379,74	504,17	580,37	390,32	<b>2.534,58</b>
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione - ETS)	13.601,55	4.056,84	221,88	306,59	1.787,79	<b>19.974,65</b>
<b>Totale parziale edifici,attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>40.322,98</b>	<b>28.886,93</b>	<b>22.550,98</b>	<b>7.612,59</b>	<b>19.018,29</b>	<b>118.391,77</b>
<b>TRASPORTI</b>						
Parco auto comunale	5,07	7,86	14,75	8,94	3,56	<b>40,18</b>
Trasporti pubblici	29,11	17,12	86,48	21,53	1,54	<b>155,78</b>
Trasporti privati e commerciali	26.833,25	13.502,03	18.452,82	6.930,99	14.465,24	<b>80.184,33</b>
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>26.867,43</b>	<b>13.527,01</b>	<b>18.554,05</b>	<b>6.961,46</b>	<b>14.470,34</b>	<b>80.380,29</b>
<b>Totale</b>	<b>67.190,41</b>	<b>42.413,94</b>	<b>41.105,03</b>	<b>14.574,05</b>	<b>33.488,63</b>	<b>198.772,06</b>

Ripartizione % delle emissioni di CO<sub>2</sub> per ogni comune.

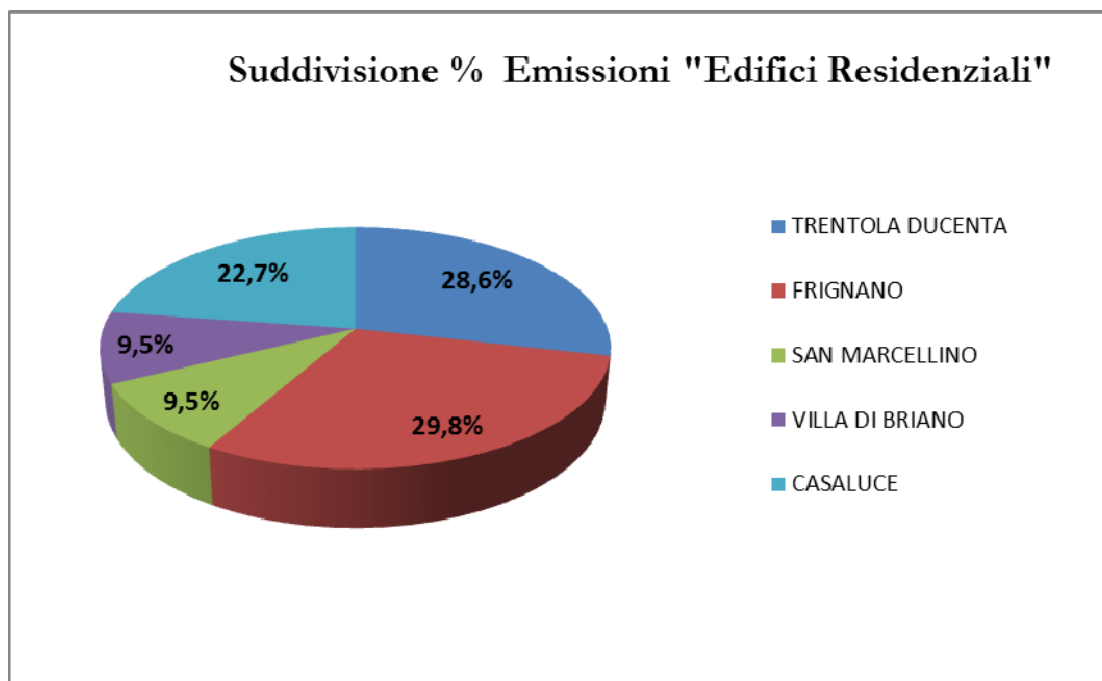


Emissioni di CO<sub>2</sub> per categoria e per singolo comune.

Si possono comprendere tali ripartizioni percentuali se si fa riferimento al numero di abitanti e all'estensione del singolo comune, tenuto conto che i settori che maggiormente contribuiscono al valore di consumi ed emissioni sono quelli relativi al settore residenziale e trasporti privati come si vede nei grafici seguenti.

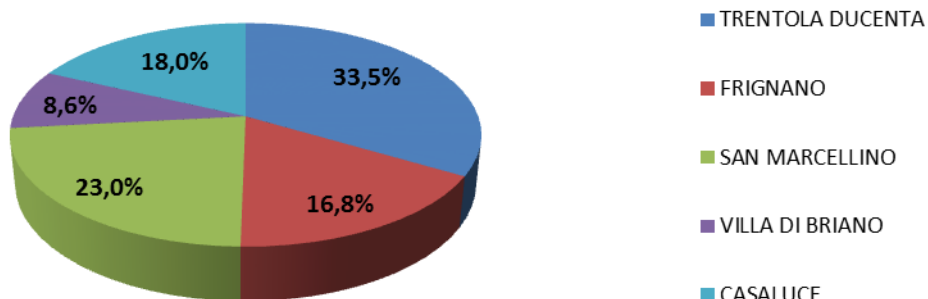


Ripartizione % dei consumi energetici "Edifici Residenziali" per ogni comune.



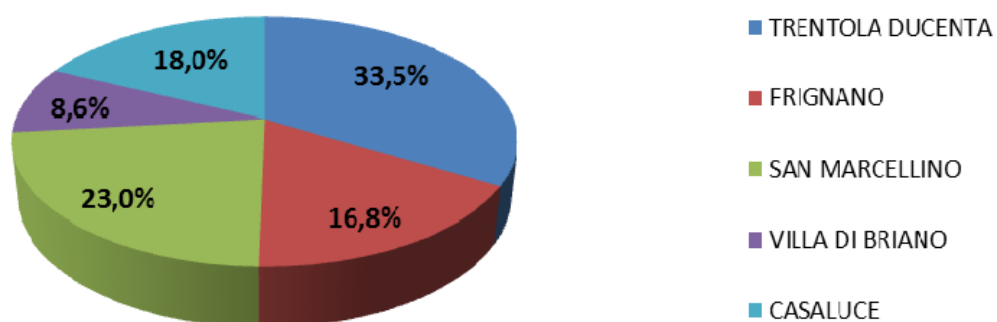
Ripartizione % delle emissioni di CO<sub>2</sub> "Edifici Residenziali" per ogni comune.

### Suddivisione % Consumi "Trasporti Privati e Commerciali"



Ripartizione % dei consumi energetici "Trasporto Privato" per ogni comune.

### Suddivisione % Emissioni "Trasporti Privati e Commerciali"



Ripartizione % delle emissioni di CO<sub>2</sub> "Trasporto Privato" per ogni comune.

### **3. Piano di azione**

### 3.1 Premessa

Una volta individuato, attraverso l'IBE, lo stato delle emissioni al 2011 per il comune di Casaluce, occorre individuare un obiettivo realistico per il 2020 e conseguentemente definire le azioni necessarie a raggiungere tale obiettivo.

L'obiettivo del PAES definisce il quantitativo di riduzione delle emissioni al 2020 (o analogamente la percentuale di riduzione delle emissioni) che il Comune si prefigge di raggiungere. Tale valore è la base fondamentale per la programmazione delle future azioni di riduzione delle emissioni.

Nei paragrafi seguenti si discuteranno dapprima gli elementi decisionali per stabilire l'obiettivo (minimo e ragionevole) del PAES e poi si forniranno dettagliate indicazioni sulle azioni che si intendono intraprendere per raggiungere tale obiettivo.

Le schede relative alle singole azioni contengono le seguenti informazioni:

- Descrizione dell'azione: nella quale viene esplicitamente individuato l'obiettivo dell'azione e le modalità di realizzazione della stessa;
- Soggetti coinvolti: dove vengono esplicitamente individuati sia i soggetti responsabili dell'azione che quelli coinvolti in quanto stakeholders e o esecutori delle attività;
- Risultati attesi: con indicazione dei risultati di risparmio energetico, di produzione di energia rinnovabile e di riduzione di emissione sia in valore assoluto che in valore percentuale;
- Tempistiche di attuazione: viene indicato il periodo in cui l'azione sarà realizzata, la data di inizio e di conclusione;
- Costo stimato dell'azione: indicazione del costo totale della azione e, ove possibile, della ripartizione fra finanziamento pubblico, finanziamento tramite terzi (compresi contratti EPC) e autofinanziamento. È da dire che in questa sezione è stato anche riportato, ove possibile, il tempo di ritorno dell'investimento tenendo conto dei risparmi sui consumi e di eventuali incentivi a cui è possibile accedere alla data attuale;
- Modalità di Monitoraggio: sono indicati in dettaglio gli indicatori di riferimento, la frequenza di monitoraggio e gli strumenti o sistemi utili ad effettuare l'attività di controllo.

Molte delle azioni individuate, come dettagliato nel par. 3.6, implementano il concetto di SMART CITY (città intelligente), relativo a tutte quelle strategie di pianificazione urbanistica tese all'ottimizzazione e all'innovazione dei servizi pubblici così da mettere in relazione le infrastrutture materiali delle città «con il capitale umano, intellettuale e sociale di chi le abita» grazie all'impiego diffuso delle nuove tecnologie, della comunicazione, della mobilità, dell'ambiente e dell'efficienza energetica, al fine di migliorare la qualità della vita e soddisfare le esigenze dei cittadini.

Tutte le azioni del Piano sono state predisposte in modo da dare indicazioni chiare anche per la fase di attuazione delle stesse, ponendo particolare attenzione alla realizzabilità del singolo intervento sia in termini di fattibilità tecnica che economico/finanziaria.

Infatti, nella tabella generale degli interventi (vedi Tabella riepilogo azioni, par. 3.4) viene riportata una colonna “modalità di attuazione” che fornisce una indicazione proprio in tale senso. Questo approccio è ritenuto di fondamentale importanza perché già in fase di programmazione degli interventi si ha lo scopo di fornire un percorso utile alla loro realizzazione. A tal proposito, si vuole sottolineare che l'Amministrazione intende agevolare la possibilità di investimento dei privati sul patrimonio pubblico, anche mediante lo strumento degli “Energy Performance Contract” (o altri simili): l'utilizzo di tale strumento per la realizzazione delle azioni previste si ritiene di notevole importanza non solo in considerazione della scarsa possibilità economica del Comune, ma anche perché si pensa sia il modo migliore per un efficace e concreto raggiungimento dei risultati ipotizzati dal PAES.

### 3.2 Obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES Casaluce

Per avere una stima realistica del quantitativo di emissioni da ridurre, si definisce **l'obiettivo di riduzione del PAES del Comune di Casaluce** nel modo seguente:

- A partire dagli scenari di emissione al 2020, ossia dalle stime sull'andamento delle emissioni a livello nazionale, e quindi locale, si ottengono gli elementi utili per la individuazione di quello che potrebbe essere l'andamento futuro al 2020 senza l'attuazione del PAES (scenario Business As Usual - BAU);
- A partire da tale scenario, si può elaborare l'obiettivo di riduzione che il Comune di Casaluce intende porsi con l'attuazione del PAES e che potrà essere anche superiore all'obiettivo minimo individuato dalla UE.

Nello specifico, l'analisi è particolarmente complessa per la scarsità di studi aggiornati e l'incertezza della situazione economica generale. Comunque, è possibile stimare uno scenario BAU partendo dall'analisi dei documenti relativi allo scenario nazionale, per poi riportarli alla situazione specifica del territorio. Prendendo come riferimento i documenti elaborati dall'ISPRA (Italy Climate Policy Progress Report, 2009-2011) e dall'ENEA (Rapporti Energia e Ambiente, 2007-2011) sull'orizzonte temporale 1990-2020, si può osservare un andamento nazionale delle emissioni che è stato crescente fino al 2005, decrescente tra 2005 e 2007 (-4% circa) e fortemente decrescente nel periodo 2007-2010 (-7% circa) per effetto della crisi economica.

Venendo al periodo di interesse per il PAES (2011-2020), dall'ultimo studio ISPRA (Italian Greenhouse Gas Inventory 1990-2012 - National Inventory Report 2014), dalle ultime statistiche Eurostat ([www.ec.europa.eu/eurostat](http://www.ec.europa.eu/eurostat)) e dal "Dossier Clima 2014" della Fondazione per lo sviluppo sostenibile, tale scenario risulta confermato fino al 2013: in particolare, nel 2011 le emissioni si sono mantenute stazionarie rispetto al 2010, nel 2012 si è registrato un calo di circa il 7% rispetto al 2011 e nel 2013 si è avuto un calo di circa il 6,5% rispetto al 2012. Quindi nel periodo 2011-2013 si è già ottenuta una diminuzione delle emissioni del 13,5%.

Assumendo conservativamente che nel 2014 il quantitativo di emissioni in atmosfera si sia mantenuto costante a causa del perdurare della crisi economica e che nel 2015 inizi la prevista ripresa economica con una conseguente lenta crescita delle emissioni al 2020 (+5% circa), e considerando che le politiche nazionali, sempre più incisive in materia di riduzione delle emissioni e di risparmio energetico, portano ad una stabilizzazione delle emissioni con una leggera tendenza decrescente (-1,5% circa), si può assumere conservativamente come il

combinato dei due fattori porti ad un aumento delle emissioni di circa il 3,5% nel periodo 2014-2020.

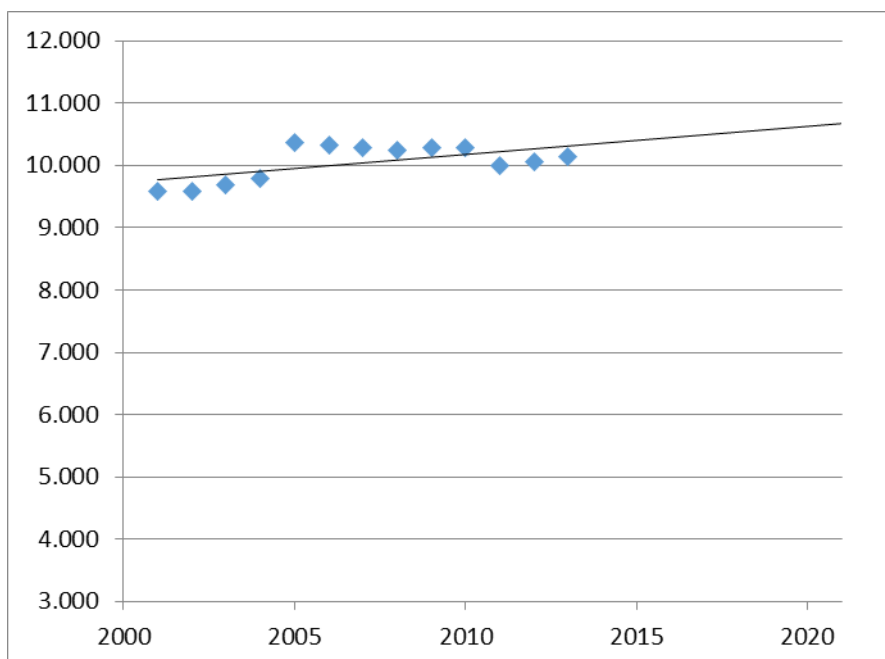
Da tale valutazione, tenuto conto della diminuzione delle emissioni nel periodo 2011-2013 (-13,5%) e dello stimato aumento delle stesse nel periodo 2014-2020 (+3,5%), si può stimare che nel periodo 2011-2020, grazie ad interventi a carattere nazionale collegati a varie misure di maggiore efficienza energetico nell'edilizia sia per quanto riguarda l'involucro (obblighi di legge, certificazione energetica) che per gli impianti (sostituzione caldaie, sistemi di emissione a bassa temperatura, obblighi solare termico e fotovoltaico), o a misure nei settori industria e terziario (miglioramento efficienza energetica nel settore servizi) o ancora nel rinnovo parco auto private con l'introduzione di veicoli meno impattanti dal punto di vista ambientale, vi sia una riduzione delle emissioni pro capite del 10% rispetto al 2011, quale contributo della politica energetica nazionale anche su base locale e senza alcun contributo delle azioni del PAES.

Partendo da tale scenario, si vanno a definire quelli che sono i parametri fondamentali per l'individuazione dell'obiettivo di riduzione da fissare per il comune di Casaluce.

Nel dettaglio:

1. Si considera la quantità di emissioni totali al 2011 per l'intero comune, pari a 33.488,63 tCO<sub>2</sub>.
2. Dal numero di abitanti al 2011 (10.001), si ricava un valore di emissioni pro capite per il 2011 pari a 3,35 tCO<sub>2</sub>/ab.
3. Applicando la riduzione del 10% nello scenario BAU al 2020, si ottiene un valore delle emissioni pro capite pari a 3,02 tCO<sub>2</sub>/ab.
4. Si fa la stima degli abitanti previsti al 2020.

Per ottenere tale dato si è fatto riferimento alla serie storica (2001-2013) relativa alla popolazione residente nel comune di Casaluce. Il grafico seguente riporta i valori totali nel corso degli anni:



Dall'andamento evidenziato, si può stimare che la popolazione nel 2020 sia di 10.634 abitanti, con un incremento del 6,3% rispetto al 2011.

5. Si ottiene quindi un valore delle emissioni per lo Scenario BAU al 2020 pari a:

$$10.634 * 3,02 \text{ tCO}_2 = 32.114,68 \text{ tCO}_2.$$

Tenendo in considerazione lo scenario BAU, si può allora calcolare il numero di tonnellate di CO<sub>2</sub> che bisogna ridurre per poter raggiungere il valore di emissioni prefissato al 2020, dalla differenza tra le emissioni pro-capite obiettivo e le emissioni pro-capite al 2011. Questo consente di fissare, in funzione della potenzialità delle azioni del PAES sul territorio, e tenendo in conto anche gli effetti generati dallo scenario BAU, obiettivi anche più virtuosi rispetto a quelli indicati quale minimi obiettivi dalla comunità europea.

Si può fissare **il reale obiettivo di riduzione delle emissioni pro capite nel PAES del Comune di Casaluce al 31%** rispetto al 2011, e quindi calcolare il valore delle emissioni da ridurre con le azioni del PAES, tenendo conto della popolazione stimata al 2020 (10.634) e dello scenario BAU, nel modo seguente:

- Obiettivo riduzione PAES (pro-capite 31%) = 2,31 tCO<sub>2</sub> /ab
- Riduzione emissioni 2011-2020 = (3,02 - 2,31) \* 10.634 = 7.550 tCO<sub>2</sub>

ossia: il PAES deve programmare azioni che producano un risparmio complessivo annuale pari a **7.550 tCO<sub>2</sub>**, che quindi sarà **l'obiettivo di riduzione scelto per il PAES**.

### 3.3 Schede di azione

<b>RIQ</b>	<b><i>RIDUZIONE DEI CONSUMI DELLE STRUTTURE PUBBLICHE MEDIANTE INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</i></b>
<b>01</b>	<b>AMMODERNAMENTO E MANUTENZIONE DELLA RETE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE</b>
<b>02</b>	<b>INTERVENTI SU IMPIANTI DI GESTIONE DEL CALORE DEGLI EDIFICI PUBBLICI</b>
<b>03</b>	<b>REALIZZAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI "INTELLIGENTI" (SMART-LIGHT)</b>
<b>04</b>	<b>INCREMENTO DELL'EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI PUBBLICI ATTRAVERSO INTERVENTI SU INVOLUCRO</b>
<b>PIA</b>	<b><i>PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</i></b>
<b>01</b>	<b>ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO PER INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA E USO DI RINNOVABILI SU EDILIZIA PRIVATA. TAVOLO TECNICO OPERATIVO PER LA VELOCIZZAZIONE DELLE PRATICHE RELATIVE AD INTERVENTI NEL SETTORE ENERGETICO</b>
<b>02</b>	<b>AZIONI PER RIDURRE IL CONSUMO ENERGETICO NEI SETTORI COMMERCIO, ARTIGIANATO E PICCOLA INDUSTRIA</b>
<b>03</b>	<b>LINEE GUIDA PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI IDRICI DEL 20% IN AMBITO PUBBLICO, PRIVATO ED INDUSTRIALE</b>
<b>04</b>	<b>GPP (GREEN PUBLIC PROCUREMENT)</b>
<b>05</b>	<b>REALIZZAZIONE E PROMOZIONE DI "MERCATI A KM 0"</b>
<b>IMP</b>	<b><i>FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</i></b>
<b>01</b>	<b>INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI PUBBLICI</b>
<b>02</b>	<b>INSTALLAZIONE DI IMPIANTI SOLARI TERMICI SU EDIFICI PUBBLICI</b>

<b>INT</b>	<b>PROGETTI INTEGRATI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA ED USO DI FONTI RINNOVABILI</b>
<b>01</b>	<b>PROGETTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA-AMBIENTALE PER IL RECUPERO DI AREE DISMESSE NEL TERRITORIO COMUNALE ED INVESTIMENTI PER ACCRESCERE LA VIVIBILITÀ DI AREE DEGRADATE</b>
<b>02</b>	<b>REALIZZAZIONE O ADATTAMENTO DI IMMOBILI DA ADIBIRE A LABORATORI E/O AREE ATTREZZATE PER PICCOLE INIZIATIVE IMPRENDITORIALI NEL SETTORE ENERGETICO/AMBIENTALE</b>
<b>03</b>	<b>GESTIONE COMUNE CONTRATTO SERVIZI ENERGETICI E VALORIZZAZIONE INTERVENTI PER OTTENIMENTO TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA (TEE)</b>
<b>MOB</b>	<b>MOBILITÀ SOSTENIBILE</b>
<b>01</b>	<b>AMMODERNAMENTO DEL PARCO AUTO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE E SOSTITUZIONE DI TUTTI I MEZZI CON STANDARD INFERIORE AD EURO 5 CON MEZZI NUOVI</b>
<b>02</b>	<b>INCENTIVAZIONE ALL'USO DI VEICOLI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE (ELETTRICI, IBRIDI, ETC.) E CREAZIONE DI UNA RETE DI CENTRALINE DI RICARICA PER LE AUTO ELETTRICHE PRESSO EDIFICI PUBBLICI</b>
<b>INF</b>	<b>DISSEMINAZIONE, INFORMAZIONE E COINVOLGIMENTO</b>
<b>01</b>	<b>CREAZIONE DI UNO SPORTELLO ENERGETICO DEL PAES PER LA DIFFUSIONE DELLE INFORMAZIONI IN CAMPO ENERGETICO AMBIENTALE, TRA CUI LA PUBBLICAZIONE E L'AGGIORNAMENTO DELLE STESSE NELLA BANCA DATI DELLA REGIONE CAMPANIA</b>
<b>02</b>	<b>IMPLEMENTAZIONE DI UNA PIATTAFORMA SOFTWARE WEBGIS-ORIENTED PER IL MONITORAGGIO DELLE AZIONI. REALIZZAZIONE DI UN ENERGY MANAGEMENT SYSTEM</b>
<b>03</b>	<b>PROGRAMMI FORMATIVI E INFORMATIVI CON SCUOLE ED ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA</b>
<b>04</b>	<b>CAMPAGNA INFORMATIVA SUL RISPARMIO ENERGETICO NEI SETTORI COMMERCIO, ARTIGIANATO E PICCOLA INDUSTRIA</b>

RIQ-01

## AMMODERNAMENTO E MANUTENZIONE DELLA RETE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

<b>Descrizione dell'Azione</b>	L'obiettivo è di riqualificare la rete di illuminazione pubblica mediante interventi di ottimizzazione/riduzione dei consumi energetici con conseguente riduzione delle emissioni in atmosfera e dell'inquinamento luminoso. Le azioni verranno realizzate nel rispetto di quanto previsto dalla normativa nazionale e regionale vigente. Nel dettaglio, si mira a: - effettuare un censimento dell'intera rete di pubblica illuminazione; - creare un database contenente i principali dati relativi allo stato di fatto degli impianti e la classificazione degli stessi in base alle condizioni impiantistiche, alle prestazioni illuminotecniche ed all'adeguatezza alle normative vigenti; - realizzare un programma di efficace manutenzione degli impianti esistenti; - implementare sistemi di telecontrollo e regolazione del flusso, per limitare i consumi nelle ore di minor utilizzo delle strade.	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente settore tecnico del comune
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	164 MWh
	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	16% sull'intero consumo elettrico degli edifici pubblici e dell'illuminazione pubblica
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	78 t
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	6 mesi
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	Dicembre 2015
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	Dicembre 2017
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione:</b>	82.000 €
	<b>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</b>	10% del totale
	<b>Finanziamento tramite Terzi</b>	Energy Performance Contract (EPC) o analoghi contratti
	<b>Autofinanziamento</b>	10% del totale
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	5 anni
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. di gestori di flusso installati
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	6 mesi
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica dei consumi elettrici e confronto con quelli ante intervento

<b>Note</b>	Risparmio Energetico da: - interventi di gestione di flussi luminosi: dato ottenuto considerando di gestire il 100% del parco lampade e di ridurre il tempo di accensione del 20%. Il tempo di ritorno è stato ottenuto considerando un costo d'investimento unitario pari a 100€ per interventi di gestione dei flussi luminosi ed un costo dell'energia (senza tasse) pari a 0,11 €/kWh.
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>RIQ-02</b>	<b>INTERVENTI SU IMPIANTI DI GESTIONE DEL CALORE DEGLI EDIFICI PUBBLICI</b>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	L'obiettivo di questo intervento è quello di sostituire gli impianti di generazione di calore obsoleti aventi un basso rendimento, tipicamente caldaie a gasolio o a gpl di vecchia generazione, con caldaie a metano ad alta efficienza. Tali interventi dovranno essere accompagnati dall'installazione di dispositivi per la regolazione e contabilizzazione dei flussi di calore nelle diverse zone.	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente settore tecnico comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	45 MWh
	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	15 %
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	9 t
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 anno
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2019
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	37.000 €
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	Non definibile - Energy Performance Contract (EPC) o analoghi contratti
	<i>Autofinanziamento</i>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	4 anni
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. di generatori di calore sostituiti e relativa potenza
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	6 mesi
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica andamento dei consumi attraverso l'analisi delle fatture

<b>Note</b>	<p>Il dato di risparmio energetico è stato ottenuto supponendo di sostituire tutte le attuali caldaie obsolete con rendimento globale medio stagionale pari a 0,70 con caldaie a metano moderne aventi rendimento globale medio stagionale pari a 0,90, dotate di sistemi di regolazione e contabilizzazione del calore e con l'adozione di valvole termostatiche di zona.</p> <p>Il tempo di ritorno è stato calcolato considerando un costo d'investimento pari a 300 €/kWt, comprensivo dei sistemi di regolazione e contabilizzazione.</p>
-------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

RIQ-03

**REALIZZAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI "INTELLIGENTI"  
(SMART-LIGHT) ALL'INTERNO DI EDIFICI PUBBLICI**

<b>Descrizione dell'Azione</b>	L'azione mira a realizzare, all'interno degli edifici pubblici (Municipio, scuole ecc.), degli impianti elettrici "intelligenti" con funzioni di regolamentazione e di controllo dei consumi. Gli interventi previsti possono essere riassunti nei seguenti punti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• efficientamento del sistema di illuminazione interna mediante elaborazione di un piano tecnico-economico basato su un censimento dei corpi illuminanti esistenti;</li> <li>• installazione di sensori di presenza, di rilevamento di luce diurna e regolatori di flusso con centralizzazione dello spegnimento o autospegnimento delle luci quando viene riconosciuta l'assenza di utenti;</li> <li>• attuazione di un programma di interventi di riqualificazione e sostituzione delle lampade esistenti con lampade led o a basso consumo;</li> <li>• coordinamento e gestione centralizzata dei sistemi di climatizzazione (laddove presenti);</li> <li>• isolamento e protezione automatica delle apparecchiature in caso di temporale;</li> <li>• disalimentazione completa isole tecniche a comando o in automatico in assenza di utenti.</li> </ul>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente settore tecnico comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	73 MWh
	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	45%
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	35 t
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 anno
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	87.000 €
	<b>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</b>	Non definibile - Finanziamento nazionale Conto Energia Termico erogato in 5 anni
	<b>Finanziamento tramite Terzi</b>	Non definibile - Energy Performance Contract (EPC) o analoghi contratti
	<b>Autofinanziamento</b>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	11 anni, al netto di incentivi
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. interventi
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Annuale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica andamento dei consumi di elettricità attraverso l'analisi delle fatture

<b>Note</b>	Il dato di risparmio energetico è stato ottenuto considerando di intervenire sull'80% dei punti elettrici. Il tempo di ritorno è stato ottenuto considerando un costo d'investimento unitario pari a 100€ per punto elettrico ed un costo dell'energia (senza tasse) pari a 0,11 €/kWh.
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>Obiettivo di questa azione è di diminuire i consumi energetici degli edifici pubblici tramite interventi di incremento dell'efficienza energetica degli stessi. In particolare gli interventi proposti riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la sostituzione di infissi a singolo vetro aventi trasmittanze molto elevate con altri aventi trasmittanze inferiori a quelle previste dalla legge ed almeno uguali a quelle richieste per ottenere l'incentivo in Conto Energia Termico (CET);</li> <li>• il cappotto termico delle superfici opache verticali tramite apposizione di materiale isolante dall'esterno o dall'interno a seconda delle conformazioni architettoniche e dei vincoli presenti, di spessore e caratteristiche tali da portare la trasmittanza del solaio post intervento a valori inferiori a quelli di legge ed almeno uguali a quelli previsti per l'ottenimento dell'incentivo in Conto Energia Termico;</li> <li>• l'isolamento dei solai di copertura dall'interno o dall'esterno con materiali isolanti termici di spessore e caratteristiche tali da portare la trasmittanza del solaio post intervento a valori inferiori a quelli di legge ed almeno uguali a quelli previsti per l'ottenimento dell'incentivo in Conto Energia Termico.</li> </ul>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente settore tecnico comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	<b>177 MWh</b> , di cui: - 108 MWh (sostituzione infissi) - 11 MWh (cappotto termico pareti opache verticali) - 58 MWh (isolamento termico solai di copertura)
	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	59%, di cui: - 36% (sostituzione infissi) - 4% (cappotto termico pareti opache verticali) - 19% (isol. term. solai di copert.)
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	36 t
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 anno
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	<b>377.645 €</b> , di cui: 285.420 € (sostituzione infissi) 20.205 € (cappotto termico pareti opache verticali) 72.020 € (isolamento termico solai di copertura)
	<b>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</b>	<b>Stima contributo da incentivo Conto Energia Termico:</b> <b>151.000 €</b> di cui: 114.000 € (sostituzione infissi) 8.000 € (cappotto termico pareti opache verticali) 29.000 € (isol. term. solai copert.)

	<b>Finanziamento tramite Terzi</b>	Non definibile - Energy Performance Contract (EPC) o analoghi contratti
	<b>Autofinanziamento</b>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	Senza incentivi: 26 anni (sostituzione infissi) 18 anni (cappotto termico pareti opache verticali) 12 anni (isolamento termico solai di copertura) Con incentivi: 13 anni (sostituzione infissi) 10 anni (cappotto termico pareti opache verticali) 7 anni (isolamento termico solai di copertura)
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	Superficie in mq oggetto degli interventi di isolamento termico o sostituzione infissi
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	6 mesi
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica dei lavori effettuati tramite analisi dei Certificati di fine lavori

<b>Note</b>	<p>Risparmio energetico per</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sostituzione infissi: dato ottenuto considerando di effettuare l'intervento sul 100% degli infissi a vetro singolo sostituendoli con altri aventi un valore di trasmittanza almeno pari a quello di legge - il tempo di ritorno è ottenuto considerando di avere un impianto di riscaldamento a gas naturale con rendimento medio globale stagionale pari a 0,80 ed un costo unitario d'investimento pari a 280 €/mq;</li> <li>- cappotto termico e pareti verticali: dato ottenuto considerando di effettuare l'intervento sul 40% delle superfici perimetrali verticali degli edifici, portandole ad un valore di trasmittanza di legge. Il tempo di ritorno è ottenuto considerando di avere un impianto di riscaldamento a gas naturale con rendimento medio globale stagionale pari a 0,80 ed un costo unitario d'investimento pari a 50 €/mq;</li> <li>- isolamento termico solai di copertura: dato ottenuto considerando di effettuare l'intervento sul 50% delle superfici perimetrali verticali degli edifici, portandoli ad un valore di trasmittanza almeno pari a quella minima necessaria per ottenere gli incentivi in CET. Il tempo di ritorno è ottenuto considerando di avere un impianto di riscaldamento a gas naturale con rendimento medio globale stagionale pari a 0,8 ed un costo unitario d'investimento pari a 50 €/mq.</li> </ul>
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>PIA-01</b>	<b>ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO PER INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA E USO DI RINNOVABILI SU EDILIZIA PRIVATA. TAVOLO TECNICO OPERATIVO PER LA VELOCIZZAZIONE DELLE PRATICHE RELATIVE AD INTERVENTI NEL SETTORE ENERGETICO</b>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>L'azione consentirà al comune di una normativa specifica che affronti e regoli tematiche di carattere ambientale ed energetico nell'edilizia residenziale tenendo conto degli indirizzi forniti dal Governo Italiano, che col decreto "Sblocca Italia" (Dl n. 133/2014, convertito con legge n. 164/2014) ha stabilito l'introduzione del Regolamento Edilizio Unico entro novembre 2015 e l'adozione di tutti i modelli unici da parte delle Regioni e dei Comuni entro dicembre 2016, con l'obiettivo di semplificare e fare chiarezza nelle procedure autorizzative e promuovere l'efficienza energetica ed ambientale, anche con ricorso ad incentivi (es. per l'installazione di impianti di energie rinnovabili).</p> <p>In particolare, le tematiche da considerare per favorire l'innovazione energetica possono essere riassunte nei seguenti punti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Isolamento termico</li> <li>- Serramenti</li> <li>- Tetti verdi</li> <li>- Isolamento acustico</li> <li>- Orientamento e schermatura</li> <li>- Permeabilità dei suoli</li> <li>- Materiali locali e riciclabili</li> <li>- Energie rinnovabili</li> <li>- Risparmio idrico</li> <li>- Recupero delle acque meteoriche</li> <li>- Recupero acque grigie e Fitodepurazione</li> <li>- Pompe di calore e caldaie a condensazione</li> <li>- Contabilizzazione individuale del calore</li> <li>- Ventilazione meccanica</li> <li>- Teleriscaldamento</li> <li>- Certificazione energetica</li> </ul> <p>Inoltre, si vuole dare un ulteriore contributo alla riduzione dei tempi di autorizzazione per interventi nel settore energetico, insediando un Comitato tecnico operativo permanente al quale partecipino tutti gli attori interessati ai processi di autorizzazione (soprintendenza, enti locali comunali e sovra comunali, genio civile, enti d'ambito, etc.). Tale Comitato avrà in una prima fase (1 anno) il ruolo di definire delle linee guide tecniche operative per i differenti interventi e successivamente verrà convocato ogni semestre per aggiornare o modificare le linee guida in funzione di eventuali cambiamenti normativi e del monitoraggio delle attività effettuate sul territorio.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Amministrazione comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	Aziende servizi e commercio, professionisti e associazioni di cittadini
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	12.413 MWh di cui: - 829 MWh per il settore terziario - 2.801 MWh per i consumi elettrici nel settore residenziale privato - 8.783 MWh per i consumi termici nel settore residenziale privato
	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	21%
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	3.320 t
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	9 mesi
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020

<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	-
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. pratiche secondo nuovo regolamento edilizio
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Biennale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica documentale

<b>Note</b>	Il risparmio energetico è stimato nella quota del 20% dei consumi termici e del 25% dei consumi elettrici per gli edifici residenziali. Per il settore terziario si prevede una riduzione del 20% dei consumi complessivi.
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>PIA-02</b>	<b>AZIONI PER RIDURRE IL CONSUMO ENERGETICO NEI SETTORI COMMERCIO, ARTIGIANATO E PICCOLA INDUSTRIA</b>
---------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>Il Comune vuole dotarsi di alcune linee guida e regole specifiche che affrontino e regolino tematiche di carattere ambientale ed energetico nei settori di interesse, che consentano la diffusione di sistemi di Energy management utili per la riduzione dei consumi, la diffusione di nuove tecnologie a basso impatto ambientale ed energetico, l'introduzione di incentivi anche sulla scia di quanto stabilito nell'allegato energetico al regolamento edilizio, lo svolgimento di adeguati audit energetici e conseguenti azioni di risparmio ed efficienza energetica basate sulle tecnologie più innovative presenti sul mercato.</p> <p>Le linee guida saranno conformi alla legislazione in vigore e in linea con le Direttive Europee, in particolare in tema ambientale e di edifici nuovi a energia quasi zero (NZEB).</p> <p>Si pensa infine di dedicare uno sportello ad hoc per supportare le imprese nelle azioni di risparmio energetico, sia per gli aspetti tecnici che economici.</p> <p>Vengono esclusi da tale azione tutti i possibili interventi e risparmi relativi al settore idrico, che saranno oggetto della successiva azione PIA-03.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Amministrazione Comunale.
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico e commerciale.
	<b>Attori esterni</b>	Imprese e Artigiani
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	743 MWh
	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	16%
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	301 t
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 anno
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	Finanziamento regionale
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	Finanziamento banche
	<i>Autofinanziamento</i>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	Non valutabile in valori assoluti
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. interventi realizzati da imprese
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Annuale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Analisi dei consumi da bollette energetiche del settore.

<b>Note</b>	<p>La riduzione (in termini di consumi e di emissioni) conseguita a seguito degli interventi per la riduzione dei consumi energetici nei settori di interesse, è ottenuta stimando di poter coinvolgere nell'intero periodo il 70% delle imprese, presso le quali si prevede di ottenere, grazie alla implementazione delle indicazioni fornite dalle Linee Guida, un risparmio del 25% dei consumi elettrici e del 20% dei consumi termici.</p>
-------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>PIA-03</b>	<b>LINEE GUIDA PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI IDRICI DEL 20% IN AMBITO PUBBLICO, PRIVATO ED INDUSTRIALE</b>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>Sulla base di quanto previsto negli allegati energetici del Regolamento edilizio comunale, si vuole raggiungere l'obiettivo di ottenere un risparmio del 20% dei consumi idrici al 2020, inducendo conseguentemente una riduzione dei consumi di energia termica per la produzione di acqua calda sanitaria e di energia elettrica per i pompaggi dell'acqua potabile nel sistema idrico.</p> <p>Si promuoveranno, attraverso incentivi e/o progetti dimostrativi, provvedimenti utili alla riduzione dei consumi idrici da parte dei fruitori, a partire dall'utilizzo degli Erogatori a Basso Flusso - EBF (detti anche riduttori di flusso o aeratori) su lavelli, lavabi, bidet e docce presenti sia su strutture pubbliche/comunali che su private/produttive.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Amministrazione Comunale.
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	Aziende, professionisti, sponsor, ESCo
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 anno
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	Contributo sponsor per interventi di riduzione consumi idrici.
	<i>Autofinanziamento</i>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	Non valutabile in valori assoluti
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	Numero EBF distribuiti. Consumi energetici post - interventi nei settori coinvolti.
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Biennale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica EBF distribuiti. Stime ed analisi dei consumi (sia energetici che idrici) da bolletta per tutti i settori coinvolti.

<b>Note</b>	
-------------	--

<b>PIA-04</b>	<b>GPP (GREEN PUBLIC PROCUREMENT)</b>
---------------	---------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>Il GPP (Green Public Procurement) è uno strumento di politica ambientale volontario, definito dalla Commissione Europea come l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita. In tal modo, si riducono le emissioni di gas climalteranti e la produzione di rifiuti e di sostanze pericolose.</p> <p>Il Comune si pone l'obiettivo di impegnare almeno il 50% delle risorse spese per forniture in acquisti verdi, in linea con la corrispondente tematica (Materiali locali e riciclabili) prevista nell'azione PIA-01.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente settore appalti e contratti
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Settore appalti e contratti
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	non valutabile in valori assoluti
	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	non valutabile in valori assoluti
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	non valutabile in valori assoluti
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 anno
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	-
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	-
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	Numero contratti "verdi"
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	1 anno
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica contratti "verdi" stipulati

<b>Note</b>	
-------------	--

<b>PIA-05</b>	<b>REALIZZAZIONE E PROMOZIONE DI “MERCATI A KM 0”</b>
---------------	-------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell’Azione</b>	<p>L’Amministrazione Comunale intende avviare e favorire forme di commercio che permettono di acquistare cibi e bevande del comparto agricolo locale, riducendo l’inquinamento ambientale legato ai trasporti ed alla filiera produttiva.</p> <p>In tal modo, si riusciranno a vendere prodotti del patrimonio agroalimentare locale, di stagione, dotati di qualità elevata e a prezzi di vendita contenuti, educando anche i cittadini a forme di alimentazione corrette e sostenibili e raggiungendo l’obiettivo di orientare promuovere una relazione diretta tra agricoltori locali e consumatori responsabili.</p> <p>L’esercizio dell’attività di vendita diretta sarà consentito agli imprenditori agricoli, singoli o associati, la cui azienda risulti iscritta nel registro delle imprese. Ogni mercato si terrà indicativamente una volta al mese e l’azione potrà essere condotta in sinergia con le associazioni di categoria territoriali (es. Federazione Provinciale Coldiretti).</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente ufficio amministrativo comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio amministrativo comunale
	<b>Attori esterni</b>	Aziende agricole e associazioni di categoria
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 anno
	<b>Inizio previsto dell’azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell’azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell’azione, di cui:</b>	10.000 € per attività di promozione e di divulgazione
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	10.000 €
	<i>Autofinanziamento</i>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	-
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N° dei mercati a km 0 realizzati annualmente
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	1 anno
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica n° dei mercati a km 0 realizzati annualmente

<b>Note</b>	
-------------	--

<b>IMP-01</b>	<b>INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI PUBBLICI</b>
---------------	-------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>Scopo di questa azione è promuovere l'installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici di proprietà pubblica tramite finanziamenti pubblici o intervento di ESCo. In tale ottica, a partire dall'analisi preliminare di fattibilità effettuata nell'ambito del PAES, si procederà alla redazione di progetti esecutivi per l'installazione di impianti su immobili/terreni comunali, in considerazione della peculiarità territoriale. Gli impianti saranno corredati da un sistema di monitoraggio per la verifica del rendimento sulla base di parametri ambientali e di funzionamento. Il servizio prevede l'acquisizione dei dati dagli impianti e da sensori esterni e la trasmissione degli stessi (in modalità wireless) ad un sistema di gestione ICT centralizzato che raccoglie tutte le informazioni e, nel caso di cali di produzione e/o allarmistica, sia di supporto alla pianificazione degli interventi di manutenzione straordinaria.</p> <p>Si prevede che la realizzazione degli impianti possa essere affidata a società ESCo scelte mediante un bando di gara d'appalto con la forma di contratto Finanziamento Tramite Terzi o altre analoghe.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente settore tecnico comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	-
	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	-
	<b>Produzione di energia rinnovabile [MWh]</b>	259 MWh
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	123 t
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	9 mesi
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	288.000 €
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	100%
	<i>Autofinanziamento</i>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	8 anni
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	Potenza installata in kW
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	6 mesi
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Stipula contratti con il GSE e/o analisi certificati di ultimazione dei lavori

<b>Note</b>	<p>Dato ottenuto considerando di installare 192 kWp su edifici. La percentuale di risparmio è stata calcolata considerando i consumi elettrici degli edifici e dell'illuminazione pubblica. La potenza installata considerata basterebbe a coprire l'intero fabbisogno dei soli edifici più un surplus o il 25% del totale dei consumi elettrici. Il tempo di ritorno è stato calcolato considerando un autoconsumo del 70% e il solo costo evitato.</p>
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>IMP-02</b>	<b>INSTALLAZIONE DI IMPIANTI SOLARI TERMICI SU EDIFICI PUBBLICI</b>
---------------	---------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	Scopo di questa azione è l'installazione di impianti solari termici sopra la copertura di edifici comunali, in particolare scuole materne ed elementari, per la produzione di acqua sanitaria e per l'integrazione di una quota del fabbisogno energetico complessivo per riscaldamento.	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente settore tecnico comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	-
	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	-
	<b>Produzione di energia rinnovabile [MWh]</b>	<b>75 MWh</b>
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	15 t
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	9 mesi
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	<b>131.250 €</b> , di cui: 15.000 € (scuole) 116.250 € (riscaldamento)
	<b>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</b>	Stima contributo da incentivo <b>Conto Energia Termico: 30.206 €</b> , di cui: 6.800 € (impianti su scuole) 23.406 € (riscaldamento)
	<b>Finanziamento tramite Terzi</b>	100%
	<b>Autofinanziamento</b>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	Senza incentivi: 7 anni (scuole) 21 anni (riscaldamento) Con incentivi: 4 anni (scuole) 16 anni (riscaldamento)
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	Superficie di pannelli solari installata in mq
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	6 mesi
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Stipula contratti con il GSE e/o analisi certificati di ultimazione dei lavori
<b>Note</b>	Dato di risparmio energetico ottenuto considerando di solarizzare le strutture in modo da coprire il 30% di fabbisogno per riscaldamento totale. Il tempo di ritorno è stato calcolato considerando di avere un impianto di riscaldamento a metano con rendimento medio globale stagionale pari a 0,75, un costo unitario d'impianto pari a 750 €/mq e l'incentivo in CET, per 5 anni, pari a 170 €/mq per la produzione di acqua calda sanitaria e a 55 €/mq per il riscaldamento.	

INT-01

**PROGETTI DI RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA-AMBIENTALE PER IL RECUPERO DI AREE DISMESSE NEL TERRITORIO COMUNALE ED INVESTIMENTI PER ACCRESCERE LA VIVIBILITÀ DI AREE DEGRADATE**

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>Il progetto ha come obiettivo di creare degli esempi pilota di riqualificazione energetica-ambientale delle aree dismesse e/o degradate presenti nel territorio comunale, recuperando e riqualificando le aree, riducendo il consumo di suolo e migliorando l'ambiente (ad es. attraverso il risparmio energetico).</p> <p>Nel dettaglio, si pensa di effettuare le seguenti operazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- valutazione e progettazione di interventi di bonifica delle aree mediante l'utilizzo di impianti basati su fonte rinnovabile;</li> <li>- aumento dello spazio pubblico per l'incontro e la partecipazione dei cittadini alla vita pubblica. I nuovi spazi pubblici dovranno integrarsi con gli spazi già presenti (luoghi per la sosta, slarghi, percorsi pedonali e ciclabili, aree alberate, giardini, parcheggi pubblici ecc.).</li> </ul> <p>Gli interventi verranno realizzati mediante il coinvolgimento di capitali privati (ESCo, Banche, Imprese) e di finanziamenti nazionali e regionali.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente ufficio tecnico comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici, imprese edili
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 anno
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	Bandi di riqualificazione energetica - POIn. Quota 50% degli interventi.
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	50% ulteriore quota cofinanziamento
	<i>Autofinanziamento</i>	Solo intervento di coordinamento progetto
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	Non valutabile in valori assoluti
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N° nuovi spazi pubblici realizzati e mq aree interessate N° impianti di fonti rinnovabili realizzati su aree interessate
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Annuale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica interventi effettuati tramite analisi dei Certificati di fine lavori
<b>Note</b>	<p>Gli effetti in termini di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni non sono al momento valutabili in dettaglio, perché non è al momento chiara la percentuale di interventi che saranno realizzati.</p>	

<b>INT-02</b>	<b>REALIZZAZIONE O ADATTAMENTO DI IMMOBILI DA ADIBIRE A LABORATORI E/O AREE ATTREZZATE PER PICCOLE INIZIATIVE IMPRENDITORIALI NEL SETTORE ENERGETICO/AMBIENTALE</b>
---------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>L'azione ha l'obiettivo di creare degli esempi pilota di realizzazione o adattamento di immobili da adibire a laboratori e/o aree attrezzate per piccole iniziative imprenditoriali nel settore energetico/ambientale, con priorità a locali di proprietà pubblica non utilizzati o confiscati alla criminalità organizzata.</p> <p>Nel dettaglio, l'intervento proposto riguarderà la realizzazione, riqualificazione o allestimento di edifici da adibire a laboratori (attività didattico-ricreative sulle tematiche ambientali, centro di educazione e documentazione ambientale, centro di formazione per tecnici nel settore energetico ambientale, spin-off di aziende private e/o università per lo sviluppo precompetitivo e l'industrializzazione di ricerche innovative nel settore energetico ambientale ecc.) con la fornitura di attrezzature audio/video per una sala polivalente e di arredi, hardware e software per l'utilizzo di sale più piccole come aule didattiche.</p> <p>Laddove ci fosse la possibilità e nella logica della sostenibilità ambientale, si prevede la realizzazione di impianti fotovoltaici e/o solari termici da collocare sulla copertura degli edifici coinvolti e la realizzazione di pozzetti per la distribuzione di energia elettrica nelle aree esterne ad uso di manifestazioni all'aperto (convegni, raduni, fiere ecc.).</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente ufficio tecnico comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici, imprese edili
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	Non valutabile in valori assoluti
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	2 anni
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2017
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	Non valutabile in valori assoluti
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	Fondi europei e/o bandi nazionali e regionali per una quota del 50% degli interventi.
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	50%
	<i>Autofinanziamento</i>	Solo intervento di coordinamento progetto
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	Non valutabile in valori assoluti
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. esempi pilota realizzati
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Annuale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica interventi effettuati tramite analisi dei Certificati di fine lavori

<b>Note</b>	
-------------	--

INT-03

**GESTIONE COMUNE CONTRATTO SERVIZI ENERGETICI E VALORIZZAZIONE INTERVENTI PER OTTENIMENTO DEI TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA (TEE)**

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>L'Amministrazione Comunale intende affidare ad un singolo operatore economico (ESCo) la gestione dei servizi energetici nell'ottica di un maggiore risparmio, della diminuzione degli sprechi e dell'efficientamento dei sistemi.</p> <p>Il contratto da stipulare riguarderà i seguenti ambiti di riferimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gestione dell'energia elettrica e degli impianti di riscaldamento negli edifici pubblici;</li> <li>- progettazione e realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica e termica da fonti rinnovabili;</li> <li>- manutenzione di tutti i sistemi gestiti;</li> <li>- valorizzazione di tutti gli interventi realizzati e gestione dell'iter burocratico necessario all'ottenimento di TEE - Titoli di Efficienza Energetica (certificati bianchi).</li> </ul> <p>L'ambito di applicazione di tale azione è naturalmente correlato con le azioni IMP-01 e IMP-02 descritte precedentemente.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente settore tecnico comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico e ufficio amministrativo
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	15 % consumi elettrici e 5% consumi termici edifici pubblici per titoli efficienza energetica
	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	44 MWh
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	17 t CO <sub>2</sub>
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 anno
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	-
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	-
	<i>Autofinanziamento</i>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	-
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	Consumi energetici Spesa gestione servizi energetici Valore dei TEE
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Annuale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Controllo bollette servizi energetici e confronto con quelle ante opera. Verifica valore TEE.

<b>Note</b>	
-------------	--

<b>MOB-01</b>	<b>AMMODERNAMENTO DEL PARCO AUTO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE E SOSTITUZIONE DI TUTTI I MEZZI CON STANDARD INFERIORE AD EURO 5 CON MEZZI NUOVI</b>
---------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	Obiettivo dell'azione è il rinnovo del parco dei mezzi di trasporto comunali. Per le auto di servizio comunali, si prevede una sostituzione con auto di tecnologia almeno EURO 5.	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigenti settore tecnico e acquisti comunali
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Uffici tecnici e uffici amministrativi
	<b>Attori esterni</b>	ESCo e/o sponsor
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio % emissioni</b>	28 %
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	1 t CO <sub>2</sub>
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 Anno
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	70.000 € di cui
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	40%
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	60%
	<i>Autofinanziamento</i>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	-
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. autovetture sostituite
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Annuale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Documenti acquisto

<b>Note</b>	
-------------	--

<b>MOB-02</b>	<b>INCENTIVAZIONE ALL'USO DI VEICOLI A BASSO IMPATTO AMBIENTALE (ELETTRICI, IBRIDI, ETC.) E CREAZIONE DI UNA RETE DI CENTRALINE DI RICARICA PER LE AUTO ELETTRICHE PRESSO EDIFICI PUBBLICI</b>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>Scopo dell'azione è di implementare una serie di misure utili alla razionalizzazione degli spostamenti, che sono sia di natura urbana che correlati agli spostamenti per lavoro e per servizio verso le città più grandi dell'intera provincia. In particolare, si pensa alla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- redazione di un piano comunale per la mobilità sostenibile, che induca un riequilibrio della domanda di trasporto tra collettivo e individuale, in modo da ridurre la congestione e migliorare l'accessibilità alle diverse funzioni urbane, anche attraverso l'incentivazione all'uso di veicoli a basso impatto ambientale;</li> <li>- implementazione di un sistema di informazioni sull'offerta dei servizi di trasporto ed azioni di sensibilizzazione sulle emissioni e i costi dovuti allo spostamento veicolare;</li> <li>- realizzazione progetto pilota "Rete mobilità elettrica intercomunale", che in fase iniziale prevede la installazione di n.1 stazione di ricarica lenta per auto elettriche/ibride e biciclette a pedalata assistita (con 4 postazioni di ricarica collegate a pensiline fotovoltaiche) su spazi pubblici di edifici comunali. Ciò consentirà di creare una rete di mobilità elettrica di base per gli spostamenti sull'intera area comunale per favorire lo sviluppo degli autoveicoli elettrici/ibridi.</li> </ul> <p>Successivamente si pensa di aumentare la capacità della rete, per ampliare sia la tipologia che il numero di utenti del servizio, che potrà prevedere la creazione di una flotta di veicoli da prendere in fitto da privati e utilizzati in condivisione per raggiungere destinazioni condivise (es. luoghi di lavoro). L'intero sistema verrà appaltato e gestito da una società cooperativa o da una società ESCo, utilizzando sistemi informatizzati di controllo, gestione e informativi in tempo reale sulla disponibilità della flotta nei diversi punti di sosta.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigenti ufficio tecnico e ufficio acquisti comunale
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico e ufficio amministrativo
	<b>Attori esterni</b>	Società ESCo e/o società di gestione del progetto pilota "Rete mobilità elettrica intercomunale"
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio % emissioni</b>	25%
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	3.616 t CO <sub>2</sub>
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	2 anni
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	2017
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	Non definibile in valori assoluti, si stima in 50.000 € il costo del solo progetto pilota "Rete mobilità Elettrica"
	<b>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</b>	70%
	<b>Finanziamento tramite Terzi</b>	30%
	<b>Autofinanziamento</b>	-
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	Non definibile

<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	Piano mobilità sostenibile realizzato (SI/NO); N. prenotazioni car/bus condivisi; N. accessi al sistema informativo; N. centri ricarica elettrica.
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Annuale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica documentale

<b>Note</b>	Il risparmio in termini di emissioni è stato calcolato considerando il solo trasporto privato ed è stata stimata una riduzione del 25% delle emissioni, in considerazione sia del traffico derivante dai continui spostamenti legate alle attività dei servizi e industriali, sia della riduzione di traffico che si genera con tali misure.
-------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>INF-01</b>	<b>CREAZIONE DI UNO SPORTELLINO ENERGETICO DEL PAES PER LA DIFFUSIONE DELLE INFORMAZIONI IN CAMPO ENERGETICO AMBIENTALE, TRA CUI LA PUBBLICAZIONE E L'AGGIORNAMENTO DELLE STESSE NELLA BANCA DATI DELLA REGIONE CAMPANIA</b>
---------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>Per aumentare la consapevolezza dei cittadini sull'importanza dell'uso razionale dell'energia ed informare gli stessi sulle azioni intraprese nell'ambito del PAES per ridurre i consumi energetici, si vuole creare uno "Sportello Energia" che abbia il compito di informare il cittadino sulle azioni e le attività che può intraprendere direttamente per ridurre i suoi consumi energetici in base agli strumenti edilizi ed urbanistici vigenti, diffondere informazioni su bandi, finanziamenti ed incentivi attivi, dare consulenza di audit energetici, aggiornare la banca dati della Regione Campania con le informazioni e le iniziative del PAES.</p> <p>I risultati attesi sono quelli di un diffuso risparmio di consumi energetici fra i singoli cittadini che potranno avvalersi del Centro Energia per migliorare le proprie residenze (anche dal punto di vista strutturale).</p> <p>Nella gestione dello Sportello Energia locale si coinvolgeranno l'Informagiovani e/o il Forum dei Giovani del Comune e tutti gli stakeholders del settore.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente ufficio tecnico
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico, Informagiovani, Forum dei Giovani del Comune
	<b>Attori esterni</b>	Cittadini e stakeholders
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	Non valutabile
	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	Non valutabile
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	Non valutabile
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	6 mesi
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	Dicembre 2015
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	Dicembre 2016
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	10.000 € per organizzazione centro
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	40%
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	40% da sponsorizzazioni
	<i>Autofinanziamento</i>	20%
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	-
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. Contatti telefonici o di persona c/o sede Sportello Energia
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Annuale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica registri telefonici o presenze c/o Sportello Energia

<b>Note</b>	
-------------	--

**INF-02**

**IMPLEMENTAZIONE DI UNA PIATTAFORMA SOFTWARE  
WEBGIS-ORIENTED PER IL MONITORAGGIO DELLE AZIONI.  
REALIZZAZIONE DI UN ENERGY MANAGEMENT SYSTEM**

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>Si predisporrà un Sito Internet (raggiungibile direttamente dalla home page del sito internet istituzionale del comune) che presenti sia una panoramica generale delle tematiche trattate (sostenibilità, fonti rinnovabili ed efficienza energetica) che una sezione specifica sulle azioni previste dal PAES, così da produrre un sensibile e completo “valore aggiunto” di informazione ambientale per la popolazione. Per fornire un ausilio ai responsabili della gestione e programmazione delle attività previste nel PAES, la struttura WEB si interfacerà con una piattaforma informatica che assicurerà tutte le funzionalità caratteristiche di un ENERGY MANAGEMENT SYSTEM, così da avere sotto controllo ed in real-time lo “stato dell’arte” dell’attuazione del piano, verificare l’efficacia delle azioni previste e, laddove necessario, procedere a correzioni o revisioni delle strategie pianificate. Il software si interfacerà con un data base strutturato sugli ambiti amministrativo, finanziario, tecnico ed energetico-ambientale, i cui dati siano direttamente riferibili agli indicatori previsti per il monitoraggio delle singole azioni. Saranno forniti report periodici da utilizzare sia nella redazione dei rapporti periodici dello stato di attuazione dei PAES che nella pubblicazione sul sito WEB del PAES di statistiche ed aggiornamenti sui risultati ottenuti nella realizzazione delle azioni, così da accrescere la partecipazione e la condivisione dell’iniziativa nell’intera cittadinanza. Le pagine WEB, in formato “user friendly” e di immediata comprensibilità da parte dei cittadini “non addetti ai lavori”, saranno completamente fruibili anche in mobilità utilizzando smartphones e/o palmtop.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Dirigente ufficio tecnico
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	Software house, WEB developer
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	Non valutabile
	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	Non valutabile
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	Non valutabile
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	1 anno
	<b>Inizio previsto dell’azione</b>	2016
	<b>Conclusione prevista dell’azione</b>	2017
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell’azione, di cui:</b>	15.000 € per sviluppo piattaforma WEB + 5.000 € per gestione annuale
	<b>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</b>	60%
	<b>Finanziamento tramite Terzi</b>	-
	<b>Autofinanziamento</b>	40%
	<b>Tempo di ritorno investimento</b>	-
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. Accessi al sito
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Annuale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica contatori da sito WEB

<b>Note</b>	
-------------	--

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>La comunicazione al cittadino e l'accesso alle informazioni è determinante nella diffusione delle tecnologie e nella moltiplicazione delle buone pratiche della cittadinanza: per tale motivo, verranno organizzati degli incontri rivolti a famiglie, studenti e personale docente di scuole dell'obbligo, con la presenza ed il patrocinio dei rappresentanti delle Amministrazioni comunali. E' prevista la collaborazione di esperti del settore e/o di comunicazione per l'esposizione delle seguenti tematiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• informazioni di carattere generale sulla sostenibilità ambientale</li> <li>• riferimenti normativi</li> <li>• energie rinnovabili</li> <li>• utilizzo delle fonti rinnovabili: impianti solari/fotovoltaici, eolici, idroelettrici, geotermici, biomasse</li> <li>• efficienza energetica</li> <li>• mobilità ecosostenibile</li> </ul> <p>Si prevede di istituire una gara per le migliori performance energetiche delle scuole in seguito alla installazione di misuratori di consumi energetici e di coinvolgere gli studenti e gli operatori scolastici in best practices.</p> <p>Inoltre, per sensibilizzare ulteriormente le nuove generazioni sulle tematiche ambientali, si coinvolgeranno i dirigenti scolastici nella realizzazione di un concorso, rivolto alle scuole elementari e medie, per premiare le classi che sviluppino le migliori eco-idee a favore della sostenibilità energetica e dell'introduzione delle fonti rinnovabili nel territorio di riferimento.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Sindaco
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico e amministrativo
	<b>Attori esterni</b>	Docenti esterni, scuole, enti, associazioni di categoria, cittadini
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	non valutabile
	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	non valutabile
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	non valutabile
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	6 mesi
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	Dicembre 2016
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	Dicembre 2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	10.000 €
	<b>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</b>	-
	<b>Finanziamento tramite Terzi</b>	30% da sponsorizzazioni
	<b>Autofinanziamento</b>	70%
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. Incontri realizzati N. Partecipanti
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	Annuale
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica realizzazione incontri e verifica presenze
<b>Note</b>		

**INF-04**

**CAMPAGNA INFORMATIVA SUL RISPARMIO ENERGETICO NEI SETTORI COMMERCIO, ARTIGIANATO E PICCOLA INDUSTRIA**

<b>Descrizione dell'Azione</b>	<p>A supporto di quanto definito nell'azione PIA-02, per i settori commercio, agricoltura e piccola industria si intende far crescere la consapevolezza della necessità di svolgere adeguati audit energetici e conseguenti azioni di risparmio ed efficienza energetica basate sulle tecnologie più innovative presenti sul mercato, anche tenendo conto di incentivi previsti dai programmi nazionali ed europei.</p> <p>Inoltre, è essenziale accompagnare le azioni con una incisiva campagna informativa sulle tematiche del risparmio energetico, organizzando una serie di seminari/incontri informativi in collaborazione con esperti del settore e/o di comunicazione ed il coinvolgimento della Camera di Commercio e delle associazioni di categoria.</p>	
<b>Soggetti coinvolti</b>	<b>Responsabile operativo</b>	Sindaco
	<b>Settori comunali coinvolti</b>	Ufficio tecnico
	<b>Attori esterni</b>	Camera di Commercio, associazioni industriali e di artigianato
<b>Risultati attesi</b>	<b>Risparmio energetico [%]:</b>	Non valutabile
	<b>Risparmio energetico [MWh]:</b>	Non valutabile
	<b>Riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> [t]:</b>	Non valutabile
<b>Tempistiche di attuazione</b>	<b>Periodo di predisposizione azione</b>	6 mesi
	<b>Inizio previsto dell'azione</b>	Dicembre 2015
	<b>Conclusione prevista dell'azione</b>	Dicembre 2020
<b>Quadro economico</b>	<b>Costo stimato dell'azione, di cui:</b>	10.000 € per campagna informativa
	<i>Finanziamento pubblico (bandi/progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)</i>	-
	<i>Finanziamento tramite Terzi</i>	80% da sponsorizzazioni
	<i>Autofinanziamento</i>	20%
<b>Modalità di monitoraggio</b>	<b>Indicatori di riferimento</b>	N. incontri realizzati N. partecipanti
	<b>Frequenza di monitoraggio</b>	6 mesi
	<b>Strumenti e sistemi per il monitoraggio</b>	Verifica realizzazione incontri e verifica presenze

<b>Note</b>	
-------------	--

### 3.4 Riepilogo delle Azioni

ID	AREA DI INTERVENTO	AZIONE	MODALITÀ DI ATTUAZIONE	EMISSIONI EVITATE (t CO <sub>2</sub> )
RIQ-01	Riduzione dei consumi delle strutture pubbliche mediante interventi di riqualificazione energetica	Ammodernamento e manutenzione della rete di pubblica illuminazione	Bando pubblico per finanziamento interventi tramite ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici	78
RIQ-02		Interventi su impianti di gestione del calore degli edifici pubblici	Bando pubblico per finanziamento interventi tramite ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici. Finanziamento progetti pilota.	9
RIQ-03		Realizzazione di impianti elettrici "intelligenti" (SMART - LIGHT) all'interno degli edifici pubblici	Bando pubblico per finanziamento interventi tramite ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici. Finanziamento per progetti pilota.	35
RIQ-04		Incremento dell'efficienza energetica degli edifici pubblici attraverso interventi su involucro	Bando pubblico per finanziamento interventi tramite ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici. Finanziamento per progetti pilota. Incentivi in conto energia termico.	36
PIA-01	Pianificazione Territoriale	Allegato energetico al regolamento edilizio per interventi di efficienza energetica e uso di rinnovabili su edilizia privata. Tavolo tecnico operativo per la velocizzazione delle pratiche relative ad interventi nel settore energetico	Procedure interne alle Amministrazioni coinvolte (Comune, Regione, Enti ecc.)	3.320
PIA-02		Azioni per ridurre il consumo energetico nei settori commercio, artigianato e piccola industria	Procedure interne alle Amministrazioni coinvolte. Finanziamenti nazionali/regionali	301
PIA-03		Linee guida per la riduzione dei consumi idrici del 20% in ambito pubblico, privato ed industriale	Procedure interne all'Amministrazione comunale. Contributo sponsor.	non valutabile
PIA-04		GPP (Green Public Procurement)	Procedure interne all'Amministrazione Comunale	non valutabile
PIA-05		Realizzazione e promozione di "Mercati a KM 0"	Amministrazione Comunale in PPP con aziende agricole e associazioni di categoria	non valutabile
IMP-01	Fonti Energetiche Rinnovabili	Installazione di Impianti fotovoltaici su Edifici Pubblici	Bando pubblico per finanziamento interventi tramite ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici	123
IMP-02		Installazione di Impianti solari termici su Edifici Pubblici	Bando pubblico per finanziamento interventi tramite ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici	15

INT-01	Progetti integrati di riqualificazione energetica ed uso di fonti rinnovabili	Progetti di riqualificazione energetica-ambientale per il recupero di aree dismesse nel territorio comunale ed investimenti per accrescere la vivibilità di aree degradate	Bando pubblico per finanziamento interventi tramite ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici e/o imprese edili. Eventuali fondi da bandi nazionali.	non valutabile
INT-02		Realizzazione o adattamento di immobili da adibire a laboratori e/o aree attrezzate per piccole iniziative imprenditoriali nel settore energetico/ambientale	Bando pubblico per finanziamento interventi tramite ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici e/o imprese edili. Eventuali fondi reperibili da bandi europei/nazionali/regionali.	non valutabile
INT-03		Gestione comune contratto servizi energetici e valorizzazione interventi per ottenimento dei titoli di efficienza energetica (TEE)	Bando pubblico per ESCo e/o società di gestione dei servizi energetici	17
MOB-01	Mobilità Sostenibile	Ammodernamento del parco auto dell'amministrazione comunale e sostituzione di tutti i mezzi con standard inferiore ad euro 5 con mezzi nuovi	Attività gestita da terzi e/o ESCo selezionati tramite bando pubblico. Ricorso a finanziamenti da bandi nazionali/europei	1
MOB-02		Incentivazione all'uso di veicoli a basso impatto ambientale (elettrici, ibridi, etc.) e creazione di una rete di centraline di ricarica per le auto elettriche presso edifici pubblici	Comune per realizzazione piano mobilità sostenibile. Finanziamenti per progetto pilota. Bando pubblico per finanziamento interventi via ESCo.	3.616
INF-01	Disseminazione, informazione e coinvolgimento	Creazione di uno sportello energetico del PAES per la diffusione delle informazioni in campo energetico ambientale, tra cui la pubblicazione e l'aggiornamento delle stesse nella banca dati della Regione Campania	Comune e sponsor	non valutabile
INF-02		Implementazione di una piattaforma software WebGIS-Oriented per il monitoraggio delle azioni. Realizzazione di un Energy Management System	Bando pubblico per Software house e WEB developer	non valutabile
INF-03		Programmi formativi e informativi con scuole ed associazioni di categoria	Comune e sponsor	non valutabile
INF-04		Campagna informativa sul risparmio energetico nei settori commercio, artigianato e piccola industria	Comune e sponsor	non valutabile
<b>Totale CO<sub>2</sub> risparmiata</b>				<b>7.551</b>

**Pertanto con le attività previste nel Piano di Azione predisposto e dettagliato precedentemente, si riusciranno a risparmiare 7.551 ton di CO<sub>2</sub>, riuscendo così a raggiungere l'obiettivo prefissato di una riduzione delle emissioni del 31% per il Comune di Casaluce.**

		Casaluce
<b>a</b>	<b>emissioni al 2011 [tCO<sub>2</sub>]</b>	33.488,63
<b>b</b>	<b>emissioni risparmiate [tCO<sub>2</sub>]</b>	7.551

*Riepilogo risparmio emissioni con riferimento al 2011.*

### 3.5 Monitoraggio delle Azioni

L'attività di monitoraggio delle Azioni è una fase essenziale per la corretta attuazione del PAES, in quanto è destinata a verificare lo stato di attuazione di ogni singola azione prevista per ciò che concerne l'avanzamento organizzativo, fisico e finanziario delle stesse.

Il monitoraggio ha lo scopo di raggiungere due obiettivi fondamentali:

1. assicurare uno strumento operativo per la gestione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile che abbia la finalità di verificare il raggiungimento dei target prefissati nei tempi previsti e di fornire le informazioni necessarie alla rimodulazione, se necessaria, delle azioni di piano che presentano significativi ritardi e/o scostamenti rispetto a quanto previsto;
2. essere di ausilio al Comune ed all'Ente coordinatore del PAES nella redazione dei rapporti periodici dello stato di attuazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

Per ottenere queste finalità, per ogni azione pianificata sono stati stabiliti (e riportati in dettaglio nelle schede corrispondenti) i parametri necessari ad una efficace attività di monitoraggio e cioè:

- **Indicatori di riferimento** - indicatori quantitativi associati con chiarezza a dati fisici riscontrabili e che siano riferibili, da un lato, alla sostenibilità energetica nell'ambito territoriale raggiunta con lo sviluppo del PAES (ad es. kW di impianti fotovoltaici installati, quantità di CO<sub>2</sub> evitate ecc.) e, dall'altro, al livello di implementazione di ciascuna azione di piano (ad es. n° di impianti fotovoltaici realizzati, n° di lampadine sostituite, n° di immobili ristrutturati secondo criteri di energia sostenibile ecc.).
- **Frequenza di monitoraggio** - annuale, biennale o qualsiasi arco temporale necessario per una corretta valutazione dell'andamento dell'Azione prevista.
- **Strumenti e sistemi per il monitoraggio** - procedure tecnico-amministrative (ad es. compilazione ed aggiornamento dell'inventario delle emissioni, raccolta ed analisi delle bollette relative ai consumi energetici ecc.) e/o software informatici (ad es. fogli di calcolo, sistemi di gestione di database, programmi ad hoc ecc.) utilizzati per ottenere i dati quantitativi necessari alla valutazione dell'efficacia dell'azione prevista.

Il Comune predisporrà e sottoporrà alla Commissione Europea, ogni due anni, una relazione sull'attuazione del PAES ed, insieme alla relazione, verrà redatto e consegnato anche l'inventario con il monitoraggio delle emissioni.

Inoltre, siccome le attività di monitoraggio implicano anche una funzione comunicativa, per rendere concrete e visibili le conseguenze delle azioni implementate sui consumi (e di conseguenza sui costi e sulle emissioni) e stimolare la cittadinanza ad adottare comportamenti virtuosi, i risultati ottenuti e le "best practices" realizzate verranno pubblicati sul sito web del PAES e diffusi mediante i mezzi di comunicazione descritti nel piano di comunicazione.


### 3.6 Azioni in ottica “SMART CITY”

Il concetto di SMART CITY (città intelligente) è relativo a tutte quelle strategie di pianificazione urbanistica mirate all'ottimizzazione e all'innovazione dei servizi pubblici così da mettere in relazione le infrastrutture materiali delle città «con il capitale umano, intellettuale e sociale di chi le abita» grazie all'impiego diffuso delle nuove tecnologie, della comunicazione, della mobilità, dell'ambiente e dell'efficienza energetica, al fine di migliorare la qualità della vita e soddisfare le esigenze di cittadini, imprese e istituzioni.

Le SMART CITIES possono essere identificate (e classificate) secondo i seguenti sei assi o dimensioni principali:

- economia intelligente
- mobilità intelligente
- ambiente intelligente
- persone intelligenti
- vita intelligente
- governance intelligente.

In tale contesto e tenendo presente quanto definito all'interno delle “RACCOMANDAZIONI ALLA PUBBLICA AMMINISTRAZIONE PER LA DEFINIZIONE E SVILUPPO DI UN MODELLO TECNOLOGICO DI RIFERIMENTO PER LE SMART CITY” dell’Agenzia per l’Italia Digitale (2012), le seguenti azioni previste nel PAES contribuiscono ad implementare all’interno del territorio di riferimento i concetti di SMART CITIES.

Aree di intervento prioritarie	Azioni previste	Contributo SMART CITY
<b>Riduzione dei consumi delle strutture pubbliche mediante interventi di riqualificazione energetica.</b> 	Ammodernamento e manutenzione della rete di pubblica illuminazione.	Implementazione di sistemi di telecontrollo e regolazione del flusso, per limitare i consumi nelle ore di minor utilizzo delle strade (SMART-LIGHT).
	Interventi su impianti di gestione del calore degli edifici pubblici: sostituzione di caldaie obsolete con altre più efficienti ad alto rendimento ed installazione di dispositivi per regolazione e contabilizzazione flussi di calore.	Installazione di dispositivi per la regolazione e la contabilizzazione dei flussi di calore che contribuiscano alla realizzazione di edifici pubblici in ottica SMART BUILDING.
	Realizzazione di impianti elettrici “intelligenti” (SMART-LIGHT), con funzioni di regolamentazione e di controllo dei consumi, all’interno degli edifici pubblici.	L’intera azione è in ottica SMART.

<p><b>Pianificazione territoriale</b></p> 	<p>Allegato energetico al regolamento edilizio per interventi di efficienza energetica e uso di rinnovabili su edilizia privata. Tavolo tecnico operativo per la velocizzazione delle pratiche relative ad interventi nel settore energetico.</p>	<p>Integrazione della variabile energetica nella pianificazione urbana attraverso l'introduzione di Linee guida/criteri per la progettazione e l'adozione di misure di risparmio energetico da inserire nei regolamenti edilizi, nei Piani di illuminazione pubblica e in altri piani su scala municipale e/o sovra comunale (PUC, PTCP, etc.)</p>
<p><b>Utilizzo di fonti energetiche rinnovabili</b></p> 	<p>Installazione di impianti fotovoltaici e solari termici su edifici pubblici</p>	<p>Realizzazione di un sistema di monitoraggio per la verifica di rendimento degli impianti sulla base di parametri ambientali e di funzionamento. Il servizio prevede l'acquisizione dei dati dagli impianti e da sensori esterni e la trasmissione degli stessi (in modalità wireless) ad un sistema di gestione ICT centralizzato che raccoglie tutte le informazioni e, nel caso di cali di produzione e/o allarmistica, sia di supporto alla pianificazione degli interventi di manutenzione straordinaria.</p>
<p><b>Mobilità</b></p> 	<p>Incentivazione all'uso di veicoli a basso impatto ambientale (elettrici, ibridi, etc.) e creazione di una rete di centraline di ricarica per le auto elettriche presso edifici pubblici.</p>	<p>Creazione di una rete di centraline di ricarica per le auto elettriche presso edifici pubblici gestita attraverso infrastruttura ICT.</p>
<p><b>Disseminazione, informazione e coinvolgimento</b></p> 	<p>Implementazione di una piattaforma software WEBGIS-oriented per il monitoraggio delle azioni su scala territoriale. Realizzazione di un Energy Management System.</p>	<p>L'intera azione è in ottica SMART.</p>