

# PAES

## PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



*Comune di PIGNOLA*





*Comune di PIGNOLA*

# PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

*Sustainable Energy Action Plan*



## WORKING GROUP

**Struttura di supporto:** *PROVINCIA di POTENZA- Presidente Piero Lacorazza*

Responsabile Pasquale SALERNO

**Coordinamento:** *Comune di Pignola*

Gerardo FERRETTI – Sindaco

Ing. Maria Vittoria Perito – Ufficio tecnico

***SOCIETA' ENERGETICA LUCANA (SEL S.p.A.)***

*Direttore Generale:*

Avv. Giandomenico Marchese

*Direttore Tecnico:*

Ing. Massimo SCUDERI

*Referente Amministrativo:*

Dott.ssa Michela PINTO

*Referente Tecnico:*

Ing. Angelo PEPE

**Assistenza tecnica:** Ing. Gatta Antonio



## Sommario

<b>Premessa</b> .....	7
<b>1. Introduzione: il Patto dei Sindaci</b> .....	8
<b>2. Riferimenti normativi</b> .....	11
2.1 Scenario internazionale.....	11
2.2 Scenario Europeo.....	12
2.3 Scenario nazionale .....	13
2.4 Scenario locale.....	13
2.5 La Società Energetica Lucana (SEL S.p.A.) .....	15
<b>3. Strategia e traguardi generali</b> .....	17
3.1 Aspetti organizzativi e finanziari.....	19
3.2 La vision “Eco - Live: vivere e abitare a pignola in modo ecosostenibile”.....	20
3.3 Verifiche e aggiornamento del Piano.....	24
<b>4. Inquadramento territoriale e socio-economico</b> .....	25
<b>5. Inventario Base delle Emissioni (BEI)</b> .....	42
5.1 La raccolta dati e metodologie di calcolo.....	45
5.1.1 Abitanti e occupati.....	45
5.1.2 Veicoli immatricolati e trasporti.....	45
5.1.3 Energia elettrica.....	46
5.1.4 Gas naturale.....	47
5.1.5 GPL.....	48
5.1.6 Olio combustibile.....	49
5.1.7 Combustibili per autotrazione: benzina, diesel, GPL e metano.....	49
5.1.8 Biomassa legnosa.....	54
5.1.9 Solare termico.....	55
5.1.10 Geotermia, biocarburanti, carbone, lignite, oli vegetali ed altri combustibili fossili.....	56
<b>5.2 Consumi dell’Ente Locale</b> .....	56
5.2.1 Parco veicoli.....	57
5.2.2 Parco edilizio.....	57
5.2.3 Infrastrutture pubbliche e servizi per la collettività.....	58
5.2.4 Impianto pubblico illuminazione.....	58
<b>5.3 Bilancio territoriale</b> .....	60
5.3.1 Analisi dei consumi energetici nei diversi settori .....	62
<b>5.4 Bilancio delle emissioni</b> .....	64
5.4.1 Analisi delle emissioni per settore.....	67
5.5 Produzione locale di energia.....	69

5.6 Rifiuti.....	70
<b>6 Azioni pianificate al 2020.....</b>	<b>71</b>
6.1 Schemi e fonti di finanziamento per la realizzazione del piano.....	75
6.2 Tempi di realizzazione del piano.....	76
6.3 Governance e processo di comunicazione del Paes.....	77
6.4 Il monitoraggio del Paes e gli indicatori di sviluppo sostenibile.....	78
<b>7 Riqualificazione del Patrimonio Comunale.....</b>	<b>81</b>
7.1 Metodologia utilizzata.....	82
7.2 Stima del risparmio energetico degli edifici pubblici di Pignola.....	84
7.3 Analisi economica con il conto termico DM 28/12/2012.....	87
7.4 Certificazione energetica ed audit energetici del Patrimonio Comunale.....	90
<b>8 Fotovoltaico su ogni tetto.....</b>	<b>91</b>
8.1 La democratizzazione dell'energia.....	91
<b>9 Incentivazione installazione caldaia a condensazione e stufe a pellet.....</b>	<b>98</b>
9.1 Risparmio e analisi.....	99
<b>10 Identificazione alla riqualificazione dell'edilizia privata con isolamento a cappotto e valvole termostatiche.....</b>	<b>104</b>
10.1 Analisi del Patrimonio edilizio esistente.....	104
10.2 Incentivazione alla riqualificazione con isolamento a cappotto.....	107
10.3 Stima dei risparmi conseguiti.....	107
<b>11 Riqualificazione della pubblica illuminazione.....</b>	<b>116</b>
11.1 Consistenza della pubblica illuminazione.....	117
11.2 Riqualificazione I.P. mediante lampade a vapori di mercurio e regolatore di flusso.....	118
<b>12 Raccolta porta a porta.....</b>	<b>119</b>
<b>13 Schede d'azione.....</b>	<b>120</b>
<b>14 Conclusioni.....</b>	<b>150</b>
<b>ALLEGATI.....</b>	<b>153</b>
A.1 Proprietà fisiche dei carburanti.....	153
A.2 Fattori di emissione per la produzione locale di energia rinnovabile.....	153
A.3 Calcolo semplificato di energia in fonte primaria previsto con un intervento di efficienza energetica.....	153
A.4 Trasmittanze delle chiusure degli edifici lucani distinte per epoca di costruzione espressa in $W/m^2 K$ .....	155
A.5 Valore limite della trasmittanza termica utile U delle strutture componenti l'involucro edilizio espressa in $W/m^2 K$ .....	156
<b>Bibliografia e siti di riferimento.....</b>	<b>157</b>

## Premessa

I cambiamenti climatici sono una delle più importanti sfide che l'umanità dovrà affrontare nei prossimi anni. Lo scioglimento dei ghiacci, le alluvioni, l'aumento della temperatura e della siccità sono tutti sintomi di una malattia già in corso che rischia di avere delle ripercussioni molto forti sulle generazioni future. Pertanto, se vogliamo preservare questo pianeta è necessario intervenire tempestivamente. L'Unione Europea ha fatto della lotta ai cambiamenti climatici una delle priorità del suo programma di interventi, ponendosi come obiettivi la riduzione dei gas serra in tutti i settori, la razionalizzazione dell'energia e il consumo di un'energia meno inquinante.

Il *Comune di Pignola*, sensibile alle problematiche ambientali ed energetiche, vuole dare il proprio apporto alla lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'adesione all'iniziativa comunitaria denominata “ *Patto dei Sindaci – Covenant of Mayors* ”. Con l'adesione al *Patto dei Sindaci*, il *Comune di Pignola* si impegna entro il 2020 ad abbattere le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> del 20%, a ridurre i propri consumi energetici e ad aumentare la produzione di energia da fonti rinnovabili attraverso la redazione di un *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)*. Il *PAES* è uno strumento fondamentale contenente le misure che l'Ente comunale intende attuare per perseguire le proprie politiche di risparmio ed efficientamento energetico e di produzione di energia da fonti rinnovabili, al fine di contribuire alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> e a diffondere una cultura dell'etica e della sostenibilità ambientale. Il *PAES* prevede il coinvolgimento della società civile, delle professioni, degli operatori turistici e commerciali, delle associazioni e delle varie organizzazioni con sede sul territorio comunale, in modo da favorire l'assunzione consapevole di comportamenti intelligenti in termini di consumi energetici e di “buone pratiche” sociali e culturali. In tal modo, il Comune di Pignola darà il suo piccolo ma importante contributo alla prevenzione dei rischi ambientali, al miglioramento della qualità della vita dei suoi cittadini, alla riduzione dei costi pubblici e privati connessi direttamente e indirettamente alla produzione e al consumo di energia.

“Abbiamo la Terra non in eredità dai genitori, ma in affitto dai figli.”

Proverbio Indiano

## 1. Introduzione: *il Patto dei Sindaci*

Sulla scia dell'ambizioso pacchetto “ *Clima ed energia*”, attraverso il quale l'Unione Europea si è impegnata a ridurre le proprie emissioni di almeno il 20% rispetto ai valori del 1990 entro il 2020, la Commissione Europea ha lanciato nel 2008 il *Patto dei Sindaci (Convenant of Mayors)*. L'iniziativa è aperta a tutte le città europee di ogni dimensione, con la finalità di coinvolgere attivamente le città ed i cittadini nello sviluppo di una politica energetica sostenibile.

Infatti, secondo l'UE le amministrazioni locali sono il punto chiave grazie alle quali si possono concretizzare gli obiettivi del “ *20-20-20*”, in quanto esse hanno la possibilità di agire “dal basso” ed in modo mirato su tutti quei settori energivori di loro diretta competenza come ad esempio edilizia, trasporti e rifiuti. Le Amministrazioni Locali hanno quindi un ruolo di spicco nei processi di attuazione delle politiche energetiche ed il *Patto dei Sindaci* permette loro di essere in prima linea nella lotta ai cambiamenti climatici attraverso l'attuazione di politiche locali intelligenti in ambito di energia sostenibile.

Il punto focale dell'iniziativa *Convenant of Mayors* è di raggiungere e migliorare l'obiettivo del tre volte venti entro il 2020:

- 20% di risparmio energetico rispetto al 2005;
- 20% di riduzione delle emissioni CO<sub>2</sub> rispetto al 2005;
- 20% di fonti rinnovabili, e almeno un 10% nel settore dei trasporti rispetto al 2005.

Specificatamente, attraverso l'adesione formale al Patto le città firmatarie si impegnano a:

- ridurre del 20% le emissioni di CO<sub>2</sub> attraverso l'attuazione di un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES);
- presentare il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) entro un anno dalla formale ratifica del *Patto dei Sindaci*;
- preparare un Inventario Base delle Emissioni (BEI<sup>1</sup>) che sarà il punto di partenza del PAES;

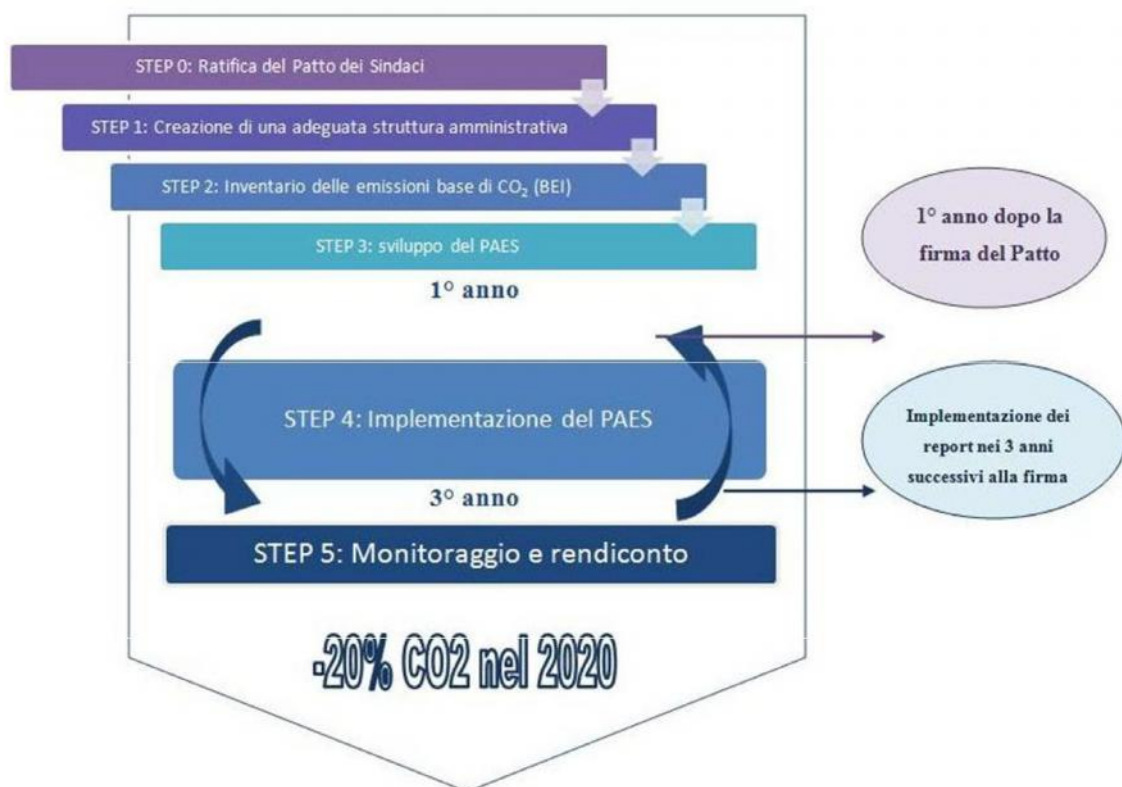
---

<sup>2</sup> *Baseline Emission Inventory.*

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

- adattare le strutture della città, inclusa l'allocazione di adeguate risorse umane necessarie per implementare i processi di redazione del PAES;
- mobilitare la società civile per sviluppare, insieme ad essa, il Piano d'Azione;
- presentare, su base biennale, un rapporto sullo stato di attuazione del PAES ai fini della valutazione del lavoro svolto. L'Inventario sul Monitoraggio delle Emissioni (MEI<sup>2</sup>) è una parte raccomandata di tale rapporto;
- organizzare in collaborazione con la Commissione Europea ed altri attori interessati eventi specifici che mostrino ai cittadini le opportunità ed i vantaggi offerti da un uso intelligente dell'energia;
- partecipare attivamente alla Conferenza annuale dell'UE;
- diffondere il messaggio del Patto e incoraggiare i Sindaci di altri comuni ad aderire ad esso.

Le varie fasi del Patto sono così sintetizzabili:



<sup>2</sup> Monitoring Emission Inventory.

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

Alla base di tutto vi è quindi il *Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile*, strumento chiave attraverso il quale si possono raggiungere questi obiettivi. Esso è essenzialmente costituito da:

- l'Inventario Base delle Emissioni (BEI – *Baseline Emission Inventory*), il quale fornisce una fotografia della situazione del territorio comunale in termini di consumi ed emissioni di CO<sub>2</sub>, ed individua le criticità e gli ambiti di intervento;
- il Piano d'Azione in senso stretto, individua invece il set di azioni che l'Ente Locale intende intraprendere per raggiungere gli obiettivi di riduzione definiti nel BEI.

L'orizzonte temporale del *Patto dei Sindaci* è il 2020, pertanto il PAES deve contenere uno schema specifico riguardante le azioni strategiche che l'Ente Locale deve intraprendere per raggiungere gli obiettivi prefissati.

Attraverso il PAES si individuano inoltre le debolezze, i punti di forza e le opportunità del territorio consentendo la definizione del Piano d'Azione. La pianificazione delle azioni consente di creare iniziative pubbliche e private nei settori produttivi favorendo la creazione di nuove forze lavoro e offrendo l'opportunità di valorizzare il territorio.

## 2. Riferimenti normativi

### 2.1 Scenario internazionale

L'esigenza di ridurre sia la dipendenza energetica da fonti fossili che le emissioni di gas serra per salvaguardare le generazioni future ha portato i governi di diversi Paesi ad avviare politiche energetiche nel rispetto dell'ambiente.

Nel 1992, con “ *Il vertice della Terra*” tenutosi a Rio de Janeiro, lo sviluppo sostenibile viene assunto come percorso obbligatorio per la sopravvivenza del pianeta. Attraverso la stesura della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, meglio conosciuta come *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*, gli Stati firmatari si impegnano ad adottare programmi e misure finalizzate alla prevenzione, al controllo e alla mitigazione degli effetti delle attività umane sul pianeta.

Dopo cinque anni, nel dicembre del 1997, a Kyoto si è svolta la tappa più importante di questi ultimi due decenni passata alla storia come *Protocollo di Kyoto*, durante la quale è stato concordato un Protocollo attuativo della Convenzione che impegna i Paesi industrializzati e quelli in economia di transizione (Paesi dell'est europeo), responsabili di oltre il 70% delle emissioni mondiali di gas serra, a ridurre complessivamente del 5,2% le emissioni entro il 2012 rispetto ai livelli del 1990. Specificatamente, i Paesi dell'Unione Europea devono ridurre le proprie emissioni dell'8%, gli Stati Uniti del 7% ed il Giappone del 6%. Mentre Russia, Nuova Zelanda e Ucraina devono stabilizzare le proprie emissioni. In particolare, l'Italia deve ridurre le proprie emissioni del 6,5% rispetto ai livelli del 1990.

Per garantire il raggiungimento degli obiettivi è necessario non solo che gli Stati firmatari dispongano dei provvedimenti in base alle linee guida del Protocollo, ma che adottino anche strumenti di cooperazione tra Paesi in modo da ottenere il massimo risultato con il minimo costo.

A dicembre 2010, durante la sedicesima Conferenza delle Parti tenutasi a Cancún, i Paesi aderenti si sono impegnati a:

- contenere il riscaldamento del pianeta entro 2°C rispetto alla temperatura dell'era pre-industriale ed istituire un processo per definire una data di picco massimo per le emissioni mondiali con un obiettivo di riduzione globale entro il 2050;

- approvare un accordo che consenta di rafforzare la trasparenza delle azioni volte a ridurre o a limitare le emissioni in modo da poter monitorare più efficacemente i processi generali;
- varare un meccanismo per agevolare le misure volte a ridurre le emissioni causate dalla deforestazione e dal degrado delle foreste nei Paesi in via di sviluppo;
- definire un accordo relativo all'opportunità di istituire un nuovo meccanismo di mercato del carbonio che va al di là dell'approccio basato sul progetto;
- istituire un meccanismo tecnologico, che comprende un comitato esecutivo tecnologico e un centro e una rete di tecnologie per il clima, al fine di rafforzare lo sviluppo ed il trasferimento di tecnologia;
- creare un processo trasparente per rivedere l'adeguatezza dell'obiettivo di mantenere il riscaldamento del pianeta di 2°C, riflettendo anche sull'opportunità di rendere tale obiettivo più rigoroso, portandolo a 1,5°C nel 2015.

Naturalmente, affinché gli obiettivi a livello internazionale vengano raggiunti è necessario che ogni Stato membro si impegni ad elaborare e attuare delle finalizzate misure e politiche energetiche.

### 2.2 Scenario Europeo

Il Programma Europeo per il cambiamento climatico ha prospettato una serie di politiche e di misure comunitarie, compreso un sistema per lo scambio di quote di emissioni di gas ad effetto serra nell'Unione basato sul Libro Verde.

La Direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio istituisce un sistema per lo scambio di quote di emissioni dei gas ad effetto serra nella Unione, al fine di promuovere la riduzione di dette emissioni secondo criteri di validità in termini di costi e di efficienza economica.

Nel marzo 2007 il Consiglio Europeo si è impegnato ad abbattere le emissioni complessive di gas ad effetto serra della Unione di almeno il 20% entro il 2020 rispetto ai valori del 1990, e del 10% nei settori non rientranti nel sistema comunitario di scambio delle quote di emissione; inoltre l'Unione si impegna a produrre energia da fonti rinnovabili (FER) per un valore pari al 20% entro il 2020 (*Pacchetto Clima ed Energia* più noto come “20-20-20”).

Proprio per favorire il raggiungimento di tali obiettivi vengono emanate tutta una serie di Direttive che puntano alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti e allo sviluppo del settore delle fonti rinnovabili.

Pressata poi dalla necessità di individuare delle misure che puntino ad una maggiore efficienza energetica e ad un maggiore utilizzo di energia da fonti rinnovabili, il 29 gennaio 2008 nell'ambito della seconda edizione della *Settimana Europea dell'Energia Sostenibile* (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale: il *Patto dei Sindaci* (*Convenant of Mayors*).

### 2.3 Scenario nazionale

Per tenersi in linea con le direttive europee, il Governo italiano ha messo a punto una vera e propria strategia per favorire lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili e per portare il Paese verso uno stile di vita che sia energeticamente sostenibile. Già dal 19 novembre 1998 l'Italia ha adottato, con delibera del CIPE (*Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica*), le “*Linee Guida per le politiche e le misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra*” che individuano gli obiettivi e le misure da attuare nei vari settori per la riduzione delle emissioni entro il 2008-2012 rispetto ai livelli del 1990.

Nell'ottica degli obiettivi delle Direttive 2009/28/CE e 2009/29/CE e di quanto stabilito dal *Protocollo di Kyoto*, il Parlamento italiano ha formulato i criteri per il recepimento di tali atti ed ha elaborato il *Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili*. Il Piano d'Azione nazionale contiene e descrive l'insieme delle misure (economiche, non economiche, di supporto, di cooperazione internazionale) necessarie per raggiungere gli obiettivi previsti.

Infine, il documento strategico “*Energia: temi e sfide per l'Europa e per l'Italia*” esprime la posizione italiana sull'obiettivo dell'UE di coprire entro il 2020 il 20% del proprio fabbisogno energetico mediante fonti rinnovabili.

### 2.4 Scenario locale

Il *Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale* (PIEAR) fissa la strategia energetica che la Regione Basilicata intende perseguire nel rispetto delle indicazioni fornite dall'Unione Europea e degli impegni presi dal Governo Italiano.

Specificatamente, il Piano prevede:

- la riduzione dei consumi energetici e della bolletta energetica;

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

- l'incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili;
- l'incremento della produzione di energia termica da fonti rinnovabili;
- la creazione di un distretto energetico nella Val d'Agri.

Si prevede che il raggiungimento di tali obiettivi produrrà notevoli effetti sulla riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

Complessivamente, il contributo offerto dagli interventi previsti dalla Regione Basilicata all'interno del PIEAR, sia per quanto riguarda il risparmio energetico sia per quanto riguarda l'obiettivo di incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, è pari al 84% (Fig. 2.1).

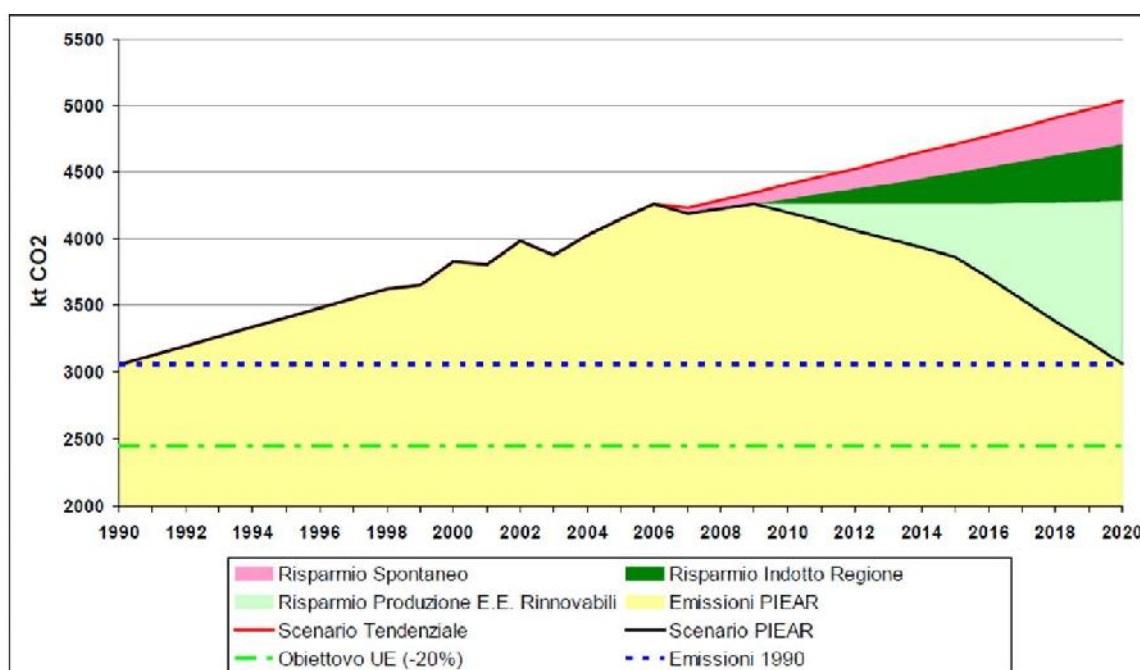


Fig. 2.1 – Emissioni di CO<sub>2</sub> (Fonte: Regione Basilicata – PIEAR).

Nella tabella successiva, si riporta il quadro riassuntivo dei risultati attesi dal punto di vista della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, in funzione agli obiettivi fissati dal PIEAR.

Tab. 2.1 – Quadro riassuntivo riduzione emissioni di CO<sub>2</sub> (Fonte: Regione Basilicata – PIEAR).

	Emissioni CO <sub>2</sub> kt	Confronto con 1990 %
Emissioni CO <sub>2</sub> stimate per il 1990	3058	-
Obiettivo UE riduzione del 20% delle emissioni	2446	-20,0
Emissioni stimate al 2020 scenario tendenziale	5033	+64,6
Emissioni stimate al 2020 con risparmio energetico spontaneo	4708	+54,0
Emissioni stimate al 2020 con interventi PIEAR Regione Basilicata	3389	+10,8
Emissioni stimate al 2020 con interventi PIEAR + Interv. Spontanei	3064	+0,2

## 2.5 La Società Energetica Lucana (SEL S.p.A.)

La Società Energetica Lucana S.p.A. (SEL S.p.A.) nasce nel maggio 2008 con il conferimento di un capitale sociale da parte del socio unico: la Regione Basilicata.

Le motivazioni che hanno portato alla nascita di questa società sono da ricercarsi soprattutto nella necessità di “valorizzare energeticamente” la Regione Basilicata, attraverso l’individuazione di politiche energetiche in grado di potenziare le sue risorse naturali.

La Società Energetica Lucana si pone come *energy provider* della Regione Basilicata e delle istituzioni regionali, indirizzando la strategia energetica regionale verso uno sviluppo sostenibile, definendo programmi pluriennali di risparmio, di efficienza energetica e di produzione da rinnovabili, attraverso la valorizzazione del territorio.

La SEL ottimizza e gestisce le risorse economiche messe a disposizione dagli enti regionali e sub-regionali per sviluppare una politica energetica sostenibile, promuovendo le naturali risorse della Basilicata con lo scopo di portare la Regione verso l’autonomia energetica.

Infatti, con la costituzione e l’avvio della SEL, la Regione Basilicata ha inteso inaugurare una nuova fase di evoluzione e di espansione delle sue politiche energetiche.

La SEL costituisce un importante supporto per la realizzazione degli obiettivi fissati dal PIEAR, infatti con la L.R. 31/2008 sono affidati ad essa gli interventi per la realizzazione di impianti alimentati da fonti non fossili, di cui all’art. 2 del D.Lgs. n.387/2003, per una potenza installata complessiva massima di 200 MW, con la finalità di destinare parte dell’energia prodotta o dei proventi correlati alla vendita della stessa alla riduzione dei costi della bolletta energetica degli enti territoriali serviti dagli impianti e dei cittadini residenti nei Comuni di ubicazione degli stessi.

Dette potenze e le connesse produzioni non contribuiscono alla saturazione dei limiti massimi per ciascuna fonte indicati nel richiamato art. 3 della L.R. n.9/2007; né a quelli fissati in sede di approvazione del PIEAR di cui all’art. 2 della L.R. n.9/2007.

La SEL, inoltre, cura l’attuazione delle procedure di cui all’art. 3, comma 4, lettera a, della L.R. 1 luglio 2008 n.12, sul riassetto organizzativo e territoriale del Servizio Sanitario Regionale, limitatamente al:

- a) campo dell’approvvigionamento energetico delle strutture sanitarie;
- b) provvede a quanto necessario per la realizzazione degli impianti di cui alla lett. c) del comma 1 dell’art. 9 Legge Regione Basilicata n. 31/2008, osservando negli affidamenti a terzi dei servizi tecnici di ingegneria e di architettura e di costruzione delle opere i criteri di evidenza pubblica previsti dal D.Lgs. n.163/2006;

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

c) funge da centrale di committenza per l'acquisto aggregato di energia elettrica e gas naturale per la Regione e gli enti di cui al comma 1 lettera b) dell'art. 9 Legge Regione Basilicata n. 31/2008.

In definitiva, i servizi/funzioni più immediatamente implementabili da parte della SEL sono i seguenti:

pianificazione strategica e sostenibilità energetica;  
trading del gas;  
committenza pubblica in campo energetico;  
supporto/assistenza agli enti locali;  
monitoraggio del sistema energetico, informazione ai consumatori, ecc;  
promozione e partecipazione a progetti di intervento di innovazione nel campo della sperimentazione e produzione energetica;  
struttura di supporto per la redazione dei *Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile* nell'ambito del progetto *Patto dei Sindaci*.

### 3. Strategia e traguardi generali

Le profonde trasformazioni che stanno attraversando la società lucana, segnata da una crisi economica ed occupazionale senza precedenti, da fenomeni di spopolamento e di depauperamento delle principali funzioni pubbliche ed amministrative (scuole, uffici postali, strutture sanitarie, ecc.), dall'abbandono dei luoghi di origine da parte di tanti giovani, attratti da una speranza di futuro migliore, delineano uno scenario difficile su cui tutte le forze politiche e le classi dirigenti devono interrogarsi responsabilmente.

Anche la comunità Pignolese, finora tenuta al riparo da tali fenomeni grazie ad una struttura sociale meno esposta ai cicli economici e forte di una storia politico-istituzionale prestigiosa e rassicurante, percepisce la necessità di un cambiamento radicale, dell'avvio di una fase nuova che ridia slancio e prospettive alle forze vive della città, ricostruendo una visione di futuro orientata alla creazione di nuove opportunità di espansione delle attività economiche e ad una maggiore apertura ed integrazione con i territori limitrofi in linea con le indicazioni e le linee guida dello stesso piano strutturale metropolitano.

Una visione che individua quale obiettivo strategico per la presente e per le future amministrazioni, tra gli altri, il recupero per il Comune di Pignola di un protagonismo e di un prestigio degno della sua storia e della sua tradizionale funzione di centro di riferimento e di erogazione di servizi a livello comprensoriale.

Una prospettiva ambiziosa e sfidante, tanto più impegnativa in quanto anche il Comune di Pignola oggi si muove in una situazione di grave restrizione delle risorse disponibili e con la necessità di collocare rapidamente le proprie opzioni strategiche in particolare all'interno degli strumenti di programmazione del nuovo ciclo comunitario (POIS, PIOT, P.O. FESR e P.O. FSE, PSR).

L'Amministrazione comunale di Pignola ha avviato, da alcuni anni, una politica tesa alla realizzazione di ambiziosi progetti intorno ai seguenti assi strategici fondamentali:

- 1. Urbanistica, Piano strutturale metropolitano e Regolamento urbanistico;*
- 2. Risorse e servizi locali per lo sviluppo;*
- 3. Qualità della vita ed economia della sostenibilità;*
- 4. Una cittadinanza inclusiva ed accogliente;*
- 5. Servizi alle persone e alle famiglie;*

### 6. Trasparenza, innovazione e ammodernamento della macchina amministrativa comunale.

Centrale rimane altresì la capacità del territorio di Pignola di connettersi con le diverse dinamiche in atto, sfruttando la sua collocazione baricentrica e valorizzando le potenzialità offerte dalla naturale vicinanza al capoluogo di regione, specializzandosi nell'offerta di servizi qualificati, di tipo turistico, residenziale e ricettivo.

Il Comune di Pignola ha aderito al Patto dei Sindaci impegnandosi a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del proprio territorio di oltre il 20% entro il 2020, con l'obiettivo generale di innescare un processo di trasformazione del proprio territorio in un'ottica di sviluppo sostenibile, risparmio ed efficienza energetica e, di conseguenza, di prevenzione dei rischi ambientali, tutela e miglioramento della qualità della vita, del benessere e della sicurezza dei cittadini e abbattimento dei costi pubblici e privati connessi direttamente o indirettamente alla produzione e al consumo di energia.

In tale direzione e in sintonia con la politica già avviata dall'Amministrazione, il Comune di Pignola si propone di:

- conseguire gli obiettivi fissati dall'Unione Europea al 2020;
- redigere l'Inventario Base delle Emissioni (IBE) e presentare il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES);
- adattare le strutture pubbliche della città per poter mettere in atto le azioni previste dal Piano d'Azione;
- integrare le indicazioni previste all'interno della relazione previsionale e programmatica triennale (aggiornata annualmente) con i contenuti del Piano d'Azione;
- presentare su base biennale l'Inventario sul Monitoraggio delle Emissioni (MEI – Monitoring Emission Inventory) per verificare lo stato di attuazione delle azioni proposte nel PAES;
- razionalizzare i consumi energetici intervenendo sugli edifici pubblici e sulla pubblica illuminazione;
- realizzare impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile sugli edifici di proprietà dell'Ente Locale;
- promuovere la realizzazione di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili da parte di privati;
- sensibilizzare tutti i soggetti pubblici e privati che agiscono sul territorio alle tematiche della sostenibilità ambientale ed energetica;

- promuovere iniziative per la riduzione del carico energetico del settore residenziale, commerciale e produttivo e dei trasporti;
- promuovere l'immagine del territorio comunale attraverso la riqualificazione territoriale; lo sviluppo di attività produttive e turistiche; l'attenzione all'arte, alla cultura e alla sua storia; l'intensificazione dei servizi socio – assistenziali; la pratica sportiva, l'ammodernamento delle strutture sportive esistenti e la costruzione di nuove strutture;
- aiutare le imprese locali a creare nuove opportunità di lavoro, con particolare attenzione al settore dell'efficienza energetica in edilizia.

Dal momento che l'orizzonte temporale del Patto dei Sindaci è il 2020, innanzitutto è necessario stabilire qual è l'anno di partenza rispetto al quale relazionare questi obiettivi. Dato che l'anno per il quale si ha maggiore disponibilità di dati ed informazioni è il 2009, questo è stato scelto come baseline year (anno base di riferimento).

### 3.1 Aspetti organizzativi e finanziari

La partecipazione al Patto dei Sindaci ha reso necessario da parte del Comune l'adattamento della propria struttura amministrativa alle esigenze del processo, oltre al ricorso alla consulenza esterna della Società Energetica Lucana (SEL S.p.A.).

Per quanto riguarda gli aspetti finanziari, il *Comune di Pignola* procederà all'attuazione di una parte delle azioni contenute nel presente Piano di Azione attraverso risorse già individuate nel bilancio comunale oppure già assegnate dai fondi regionali e comunitari. Le rimanenti azioni invece saranno realizzate specificatamente attraverso l'utilizzo di:

- 1) IMU su impianti fotovoltaici installati;
- 2) Concessione diritti di superficie immobili comunali per realizzazione impianti
- 3) fotovoltaici;
- 4) Piani di Offerta Integrata di Servizi (P.O.I.S.);
- 5) Pacchetti Integrati di Offerta Turistica (P.I.O.T.);
- 6) Programma Operativo cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (P.O. FESR 2007 – 2013);
- 7) Programma Operativo cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo (P.O. FSE 2007 – 2013);
- 8) Piano di Sviluppo Rurale (P.S.R. 2007 – 2013);

- 9) Fondi comunali;
- 10) Energy Service Companies (ESCO) e Finanziamento Tramite Terzi (F.T.T.);
- 11) Altre risorse da reperire attraverso la partecipazione a specifici bandi europei, ministeriali e regionali e attraverso forme di autofinanziamento, nonché l'accesso a fondi di rotazione, leasing, partnership pubblico-private, etc.

### 3.2 La vision *“Eco-live: vivere ed abitare Pignola in modo ecosostenibile”*

L'adesione al Patto dei Sindaci è per questo comune un impegno concreto che si va ad integrare armoniosamente con un percorso già iniziato autonomamente e che mira all'indipendenza energetica; all'efficientamento energetico del settore pubblico; alla sostenibilità ambientale; alla sensibilizzazione dei privati sui temi della produzione di energia da fonte rinnovabile, del risparmio e dell'efficienza energetica; al miglioramento complessivo della qualità della vita sul territorio.

La vision *“Eco-live: vivere ed abitare Pignola in modo ecosostenibile”* è incentrata su due delle principali caratteristiche del territorio di Pignola. Le favorevoli condizioni climatologiche di soleggiamento e di ventosità di buona parte del territorio, consentono di poter sfruttare ottimamente la fonte solare ed eolica per la produzione di energia elettrica, per il soddisfacimento di una quota considerevole del fabbisogno energetico della comunità.



Fig. 3.1 – Veduta aerea panoramica di Pignola.

Il Comune di Pignola intende inoltre perseguire i seguenti obiettivi:

1. procedure per una razionale gestione dei consumi energetici per quanto attiene l'energia elettrica, ad esempio introducendo l'utilizzo di corpi illuminanti a basso consumo per gli uffici comunali e siti correlati laddove possibile e praticabile, utilizzando gli apparecchi collegati solo nel caso di effettivo impiego.
2. Verrà effettuata una capillare sensibilizzazione degli impiegati e addetti per un razionale utilizzo della risorsa energia elettrica.
3. Saranno svolte opere di sensibilizzazione per la popolazione residente.
4. Si incentiverà l'uso di mezzi alternativi all'automobile preferendo ove possibile mezzi pubblici e mezzi di trasporto meno inquinanti.
5. Gli impianti di riscaldamento alimentati a gas saranno oggetto di informativa per periodica volta a migliorare l'efficienza e l'affidabilità e di conseguenza ad ottimizzare i quantitativi di combustibile.
6. Sarà preferibilmente implementato l'uso di gas rispetto a prodotti petroliferi (nafta, gasolio, ecc).
7. Saranno elaborati nel dettaglio specifici programmi in materia di gestione dei consumi energetici.
8. Formalizzazione di una propria politica energetica ambientale finalizzata al miglioramento delle proprie prestazioni.
9. Accrescimento della sensibilizzazione di tutto il personale operativo nei confronti di tematiche energetiche ambientali al fine di indurre un comportamento più consapevole e rispettoso dell'ambiente in cui si opera.
10. Migliore gestione degli aspetti energetici ambientali connessi alle proprie attività attraverso la definizione di procedure operative.
11. Sensibilizzazione della popolazione alle tematiche ambientali ed energetiche;
12. Elaborazione della Politica Ambientale e del Sistema di Gestione Ambientale



**Fig. 3.2** – Veduta aerea del borgo di Pantano.

Mai come in questo momento di profonda crisi economica e strutturale è ben chiaro il ruolo centrale che l’Amministrazione comunale è chiamata ad assumersi nei percorsi decisionali e di coinvolgimento della società civile e di tutti gli operatori locali, sui temi riguardanti lo sviluppo del territorio e lo sfruttamento delle sue risorse, con particolare attenzione alla sostenibilità ambientale delle azioni che intende intraprendere e alle possibili ricadute che esse possono avere sul territorio stesso e sul tenore e sulla qualità della vita della sua comunità e di quella dei territori limitrofi.

Sebbene tra i maggiori comuni lucani, il contributo del comune di Pignola al conseguimento dell’obiettivo nazionale di abbattimento delle emissioni di gas serra e al raggiungimento degli obiettivi più generali del pacchetto “*Clima ed Energia*” (meglio noto come “*pacchetto 20-20-20*”) è certamente di entità modesta in confronto ai grandi numeri potenzialmente esprimibili dai maggiori centri sul territorio nazionale.

Ciononostante, nel dare il proprio apporto al raggiungimento di un obiettivo comune che non riguarda solo l’Italia o l’Europa, ma l’intero pianeta, il comune di Pignola vuole mettere in risalto la necessità e l’opportunità delle proprie scelte programmatiche, proponendosi come esempio da seguire e da migliorare. Rivolgendosi in particolare alle Amministrazioni e alle comunità dei territori limitrofi, estende l’invito ad assumersi un impegno simile, col fine di poter intraprendere insieme percorsi e scelte di sviluppo territoriale ancor più condivisi a livello comprensoriale.

Per tali motivazioni l’Ente Locale procederà ad installare impianti di produzione di energia

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

elettrica da fonte rinnovabile solare su alcuni edifici pubblici; ha favorito l'installazione nel proprio territorio di impianti fotovoltaici; ha promosso al contempo attività di sensibilizzazione della società civile ai temi del risparmio energetico e dell'uso razionale e consapevole dell'energia, dell'efficienza energetica e della produzione di energia da fonte rinnovabile.

Inoltre, già da alcuni anni, l'Amministrazione è impegnata nel progetto di efficientamento dell'intera rete di pubblica illuminazione, con interventi di rifacimento di alcune linee e di sostituzione dei vecchi corpi illuminanti, principalmente a vapori di mercurio con quelli a vapori di sodio.

Sono previsti anche interventi di efficientamento dei consumi elettrici e termici di alcuni edifici pubblici.

Uno degli obiettivi principali dell'Ente Locale è l'informazione e la formazione delle nuove generazioni sulle problematiche connesse alla sostenibilità ambientale dello sfruttamento delle risorse del nostro pianeta, con riferimento non solo alle fonti energetiche rinnovabili e a quelle di origine fossile ma anche al suolo, all'acqua, all'aria, al patrimonio storico-culturale, artistico ed architettonico, etc., in modo da sensibilizzare le coscienze alla consapevolezza che mantenere la Terra un luogo sano e vivibile è prima di tutto un dovere e poi un diritto.

In tale direzione saranno avviate iniziative a scopo didattico nelle scuole e sociali attraverso alcune associazioni presenti sul territorio e, negli anni a venire, verranno promossi e intensificati eventi, campagne informative, convention e incontri con specialisti del settore per informare e formare la popolazione sui temi attuali dell'energia e dello sfruttamento delle risorse. L'intento che l'Amministrazione si propone è quello di far sì che ogni cittadino possa dare il proprio contributo al raggiungimento dell'obiettivo globale modificando e migliorando il proprio comportamento e lo stile di vita, privilegiando quelle azioni rivolte al risparmio energetico, all'abbattimento dei consumi, all'efficientamento energetico degli immobili e, in generale, al contenimento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

In particolare, sul tema dell'efficientamento energetico in edilizia, l'Amministrazione Locale intende rivestire un ruolo centrale e di indirizzo, programmando sui propri immobili, con priorità rivolta agli edifici scolastici e a quelli maggiormente energivori, interventi di riqualificazione energetica, oltre ai necessari interventi periodici di ristrutturazione, adeguamento normativo e messa in sicurezza. Ancora, sempre con l'intento di perseguire gli obiettivi dell'efficienza e del risparmio di energia e, favorire l'uso di energia "pulita", l'Amministrazione intende promuovere, a beneficio dei privati cittadini, dei meccanismi di agevolazione e incentivazione per la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica e

installazione di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile sugli immobili di loro proprietà già esistenti oppure specifiche premialità sulle nuove costruzioni, nel caso siano raggiunti particolari standard energetici costruttivi.

Infine, seppure ancora in fase iniziale, sono allo studio una serie di interventi atti a migliorare il sistema della viabilità e dei trasporti all'interno del territorio comunale, che potrebbero portare allo snellimento del traffico, con conseguente riduzione delle emissioni di gas serra.

### 3.3 Verifiche e aggiornamento del Piano

Il presente Piano è uno strumento flessibile, che potrà essere aggiornato e modificato con cadenza annuale tenendo anche conto dei tempi di realizzazione e dell'impatto che le singole azioni poste in essere avranno sul territorio comunale, al fine di raggiungere l'obiettivo finale della riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020.

Con cadenza biennale inoltre, sarà elaborato un Rapporto sullo stato di attuazione del Piano (*Implementation Report*), contenente un'attenta valutazione dello stato di attuazione e dell'impatto delle azioni poste in essere, soprattutto attraverso un attento e dettagliato monitoraggio dei consumi energetici. A tal fine, saranno utilizzati i metodi di raccolta ed elaborazione dei dati usati per l'elaborazione dell'IBE, in modo da rendere i dati omogenei e confrontabili.

## 4. Inquadramento territoriale e socio-economico

La conoscenza delle peculiarità e delle caratteristiche di un territorio dal punto di vista geografico, climatico, demografico e soprattutto socio-economico, è fondamentale per la comprensione dei molteplici fattori che ne determinano i relativi consumi energetici (e di conseguenza le relative emissioni di CO<sub>2</sub>). L'analisi delle relazioni che nel corso del tempo si sono stabilite tra territorio e popolazione, per la quasi totalità frutto delle sole scelte di quest'ultima, permette da un lato di comprendere lo stato attuale del rapporto tra il territorio e i suoi insediamenti e dall'altro di individuare le azioni più opportune che l'Amministrazione Comunale può mettere in campo per conseguire gli obiettivi del Patto dei Sindaci.

La prima fase coincide con l'analisi dei dati rilevati dall'Inventario Base delle Emissioni (IBE) mentre la seconda, in base alle considerazioni emerse dalla valutazione dei dati ottenuti, cerca di definire quali azioni siano maggiormente utili al raggiungimento degli obiettivi minimi accettati con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci e compatibili con uno sviluppo ecosostenibile del territorio. A tal riguardo e per quanto possibile, lo sforzo

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

dell'Amministrazione comunale sarà in primis rivolto al contenimento dei consumi in quei settori che risulteranno maggiormente energivori dall'Inventario Base delle Emissioni.

### **La storia.**

Anche se i ritrovamenti di testimonianze d'epoca romana e la presenza sul territorio di un braccio della via Herculea dimostrano in maniera inequivocabile la frequentazione dei luoghi in epoca antica, le prime notizie sulla esistenza di Pignola, allora appellata Vineola, si hanno solo intorno all'anno mille quando viene registrata nel catalogo dei baroni normanni. Nel 1190 in occasione della crociata in Terra Santa che si tenne sotto Guglielmo il Buono, il feudatario della terra di Vineola, tale Morellano Vineolam, in virtù del possesso di una parte del feudo, contribuì alla causa offrendo più soldati di quelli richiesti. Non si hanno molte altre notizie sul periodo ma recenti studi sugli affreschi venuti casualmente alla luce nell'antica Chiesa di San Nicola, oggi intitolata a San Donato, fanno ipotizzare che furono proprio pittori al seguito dei crociati a ritrarre nella Chiesa le immagini dei Santi e del Cristo a cavallo. Tali circostanze, oltre a riferirci che la Chiesa era già presente in quel periodo, forse all'epoca come Cappella del palazzo baronale non più esistente, ci testimonia di come nello stesso periodo il borgo fosse già vitale. In un periodo compreso tra il 1240 ed il 1246 è l'imperatore Federico II di Svevia ad attestare per Vineola il raggiungimento di una buona condizione sia economica che sociale. Lo "stupor mundi", infatti, ordinò che si ristrutturassero i castelli della Basilicata caricando le spese sui centri più facoltosi. Agli abitanti della terra di Pignola venne ordinato di provvedere alla riparazione ed alla ristrutturazione del castello di Lagopesole, uno dei manieri preferiti dallo svevo. Cosa che gli abitanti di Vineola fecero sopportando parte della spesa e fornendo l'opera delle proprie maestranze. La vitalità del centro è nuovamente testimoniata a distanza di qualche secolo. Lo avvalorava il fatto che la Regina Giovanna II D'Angiò Durazzo, regnante nella prima metà del 1400, fu attenta visitatrice del luogo e nel paese soggiornò per brevi periodi, così come ci attestano antichi cronisti. Con la presenza della Regina Giovanna II il centro pignolese conobbe un periodo felice. La particolare considerazione reale per il paese divenne tangibile quando la regina le concesse molti doni e significativi privilegi. E' da ricordare la conferma del privilegio, all'epoca non comune, di poter effettuare nel borgo una fiera di più giorni ove commerciare tutti i prodotti compresi gli animali. Volle la monarca poi impreziosire la locale Chiesa Madre donandole reliquie di santi ed arredi di valore. Proprio alla Regina Giovanna si deve la donazione della Terra di Vignola alla Casa Santa Ave Grazia Plena di Napoli, un istituto di beneficenza da lei stesso fondato per la cura degli orfani. Con tale donazione la Regina sottrasse il paese alle bramosie e vessazioni di feudatari che spesso

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

non avevano a cuore il benessere degli abitanti. Passò quindi a far parte di un patrimonio amministrato da una speciale commissione di nomina reale e questo permise di allentare al massimo ogni interferenza e non di rado anche l'amministrazione del paese venne affidata a personalità del luogo con funzioni di agenti della Casa Santa. L'appartenenza ad un istituto di beneficenza, invece che ad un nobile feudatario, fece sì che Vignola mantenesse un certo status godendo di particolari esenzioni fiscali. Tali condizioni, probabilmente, favorirono l'incremento della popolazione e la "fusione" con gli abitanti del vicino feudo di Castelglorioso che si trasferirono in Vignola nello stesso periodo. Morta la regina, scomparsa l'utile protettrice, la casa Santa Ave Gratia Plena la cedette in enfiteusi a don Innigo di Guevara e negli anni che seguirono il paese passò di feudatario in feudatario. La consacrazione definitiva del paese a centro "vitale" la si ebbe nel 1661 quando la Terra venne scelta come residenza della Regia Udienza di Basilicata, una specie di conferimento del titolo di città capoluogo. La presenza di tale importantissimo organismo determinò l'affluenza in paese di gente colta e benestante, di famosi avvocati e nobili, ma anche di gente comune che qui accorreva per ottenere giustizia. Il notevole incremento di presenze, dovendosi comunque soddisfare le primarie esigenze, si rivelò un toccasana per l'economia di paese: le case si affittarono ad un prezzo superiore; trovarono impiego avvocati e notabili con incarico di agenti; nelle taverne si fermavano molti avventori. La Regia Udienza rimase a Vignola fino al 1663. Al tempo della rivolta di Masaniello scaturita dalla richiesta di migliori condizioni di vita, i fratelli pignolesi Bardariello e Franceschiello prima e Francesco Cauzillo poi costituirono una banda armata e presero a scorrere la campagna. La zona venne considerata insicura e questo a danno soprattutto dell'economia dell'area. Nonostante questi episodi mostrano la scarsa tolleranza verso i soprusi, il paese fu poco avvezzo a rispondere alle grandi rivolte. Di poco conto fu il sostegno sia alla rivoluzione napoletana del 1799 che ai moti che portarono al Risorgimento. Offrì comunque il suo contributo di uomini e di idee a tutti gli avvenimenti storici che si susseguirono. Ebbe comunque la sua setta carbonara ed il suo monte frumentario. I primi anni dell'Unità d'Italia segnarono forse il momento più difficile per il paese quando il fenomeno emigrazione che dilagò in Basilicata qui assunse i contorni di una diaspora. Da quasi seimila, in un ventennio gli abitanti di Pignola si ridussero alla metà. Superato con gran difficoltà questa delicata prova, nel 1928 un nuovo episodio parve segnare definitivamente il futuro del paese. In quell'anno, infatti, il patrimonio comunale venne fuso con quello di Potenza e Pignola divenne da paese a contrada. Per disfare quello che si fece in 6 mesi ci vollero 7 anni e, grazie all'impegno delle migliori menti, nel 1935 Pignola riuscì ad ottenere l'autonomia amministrativa. Oggi certi problemi sembrano solo un ricordo ed il paese

vive un'inversione di tendenza che la posiziona tra i comuni più vitali nel contesto regionale e questo sta a testimoniare una condizione sociale, culturale ed economica in evoluzione positiva.

### **Il territorio.**

#### **Caratteri fisico-naturalistici e geo-morfologici**

Il Comune di Pignola confina con Potenza, Anzi, Abriola e Tito ed ha un'estensione di 55 kmq. Il suo territorio ha altitudini che vanno dai 700 ai 1400 m. s.l.m. Il centro storico raggiunge un'altitudine di 927 m. s.l.m. da dove domina l'alta valle del Basento, protetto da un anfiteatro di monti facenti parte della catena della Maddalena. Dai suoi monti scaturiscono numerosi corsi d'acqua, aventi caratteristiche di torrenti. Quasi tutti alimentano nella piana il fiume Basento, che sorge solo a qualche km dai suoi confini. Un tempo questi torrenti facevano girare le ruote di numerosi mulini ora in disuso ma che rappresentano un interessante esempio di archeologia industriale. Nonostante le contenute dimensioni, il paese offre una varietà di paesaggi: i folti boschi, con le faggete di Rifreddo, castagneti e vaste zone di abeti bianchi e rossi; la verdeggiante piana di Pantano, con prodotti agricoli di gran pregio; il lago, la zona umida dichiarata recentemente di interesse internazionale. Il lago da qualche decennio è oasi faunistica gestita dal WWF Italia e nel suo perimetro sverna e nidifica un'avifauna di particolare pregio, tra cui: l'airone rosso, il marangone, il tarabusino, la sgarza, il tuffetto, lo svasso, il codone, la folaga ed altre specie sottoposte dalla normativa internazionale a protezione rigorosa. L'oasi, inoltre, è riconosciuta come un'importante area di sosta sulla rotta migratoria verso l'Africa. Recenti studi sul mondo degli insetti hanno portato alla scoperta nell'area del lago di un coleottero ritenuto sconosciuto alla scienza. Solo a qualche chilometro di distanza dal lago si trova una riserva regionale che ospita una numerosa colonia di cervi. Le vette più elevate del territorio comunale è il monte Serranetta (m. 1476); di notevole altezza sono anche i monti Ciglio e San Bernardo. Un territorio così diversificato è in grado di generare una notevole varietà arborea. Si pensi, infatti, che il botanico Orazio Gavioli catalogò nel territorio circa 900 specie di piante.

Il bosco copre un'area molto ampia del comune, pari al 50% circa, occupandone tutto il versante orientale. Le aree a seminativo, anche irriguo, si sviluppano sulle sponde del lago e nella piana del Pantano.

Un'agricoltura più povera, alternata a pascoli, occupa il territorio restante, ad eccezione di quello urbanizzato, e risulta localizzata soprattutto sul versante settentrionale del comune, ai confini con il territorio di Potenza.

Il *Comune di Pignola* è situato a 11.2 km a sud del capoluogo di regione e a 106 km dalla

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

città di Matera, (Latitudine 40°34'26" N, Longitudine 15°47'13" E) in una zona ricca di acque e folti boschi, e si estende per 55.51 chilometri quadrati. Pignola confina con i comuni di: Tito (20 km), Abriola (13.70 km), Potenza (11.2 km), Anzi (21.6 km).



DATI GENERALI 2010						
COMUNE	POSIZIONE GEOGRAFICA	PROVINCIA	ESTENSIONE [kmq]	DENSITA' [Ab/kmq]	ZONA CLIMATICA	CLASSIFICAZIONE SISMICA
Pignola	Sud di Potenza	Potenza	55,51	118,20	E	Sismicità alta
DATI GEOGRAFICI [metri]						
ZONA ALTIMETRICA	ALTITUDINE MUNICIPIO	MINIMA	MASSIMA	ESCURSIONE ALTRIMETRICA		
Montagna interna	926	723	1475	752		

Fonte: ISTAT.

Il *Comune di Pignola* è tra i maggiori centri della regione, ed è costituito dal centro abitato di *Pignola* e da 11 frazioni:

*Madonna del Pantano* che dista 1.61 Km dal Comune (Popolazione 458, Altitudine 795 m s.l.m. , Latitudine 40° 33' 56" N, Longitudine 15° 46' 17" E);

*Masseria Coviello* ( Località, Popolazione 20, Altitudine 1078 m s.l.m. , Latitudine 40° 35' 48" N, Longitudine 15° 49' 04" E);

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

*Masseria Faraldo che dista 4.23 Km dal Comune ( Popolazione 49, Altitudine 834 m s.l.m. Latitudine 40° 33' 53" N, Longitudine 15° 44' 18" E);*

*Masseria Ferretto ( Località, Altitudine 1088 m s.l.m. Latitudine 40° 35' 10" N, Longitudine 15° 48' 54" E);*

*Masseria Fornarino ( Località, Popolazione 56, Altitudine 871 m s.l.m. Latitudine 40° 36' 19" N, Longitudine 15° 46' 56" E);*

*Masseria Telesca ( Località, Altitudine 1022 m s.l.m. Latitudine 40° 35' 47" N, Longitudine 15° 48' 43" E);*

*Petrucco che dista 4.04 Km dal Comune ( Popolazione 18, Altitudine 785 m s.l.m. Latitudine 40° 34' 51" N, Longitudine 15° 44' 24" E);*

*Riffredo che dista 3.07 Km dal Comune ( Popolazione 5, Altitudine 1146 m s.l.m. Latitudine 40° 34' 24" N, Longitudine 15° 49' 24" E);*

*Sciffra che dista 3.36 Km dal Comune ( Popolazione 45, Altitudine 782 m s.l.m. Latitudine 40° 34' 29" N, Longitudine 15° 44' 50" E);*

*Tintera che dista 1.62 Km dal Comune ( Popolazione 44, Altitudine 785 m s.l.m. Latitudine 40° 34' 53" N, Longitudine 15° 46' 04" E);*

*Tora ( Località, Popolazione 59, Altitudine 801 m s.l.m. Latitudine 40° 36' 47" N, Longitudine 15° 45' 21" E).*



Fig. 4.1 – Cartina della Basilicata, in evidenza il Comune di Pignola.

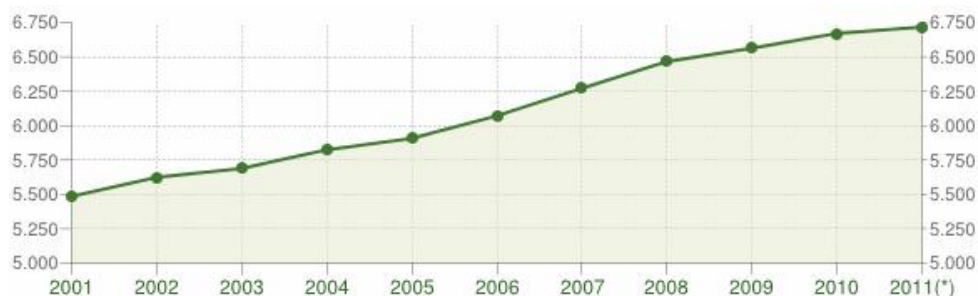
E' opportuno precisare che circa il 88% della popolazione risiede nel centro abitato di *Pignola*, circa il 10% nelle quattro frazioni maggiori (*Madonna del Pantano*, *Masseria Faraldo*, *Masseria Fornarino* e *Tora*) e il rimanente 2% è attribuibile a case sparse nelle rimanenti piccole frazioni.



Fig. 4.2 – Ortofoto del Comune di Pignola (centro).

## La popolazione.

Al 2009, anno base di riferimento del Piano d'Azione, la popolazione si attestava pari a 6563 abitanti, con 2.292 nuclei familiari. E' facile osservare come si sia avuto un costante e graduale aumento della popolazione, passando da 5500 abitanti nel 2001 ai 6.750 abitanti nel 2011.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI PIGNOLA (PZ) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(\*) 8 ottobre 2011 (pre-censimento)

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

Dal bilancio demografico riportato nella Tabella 4.1 si può notare che sia il saldo naturale che il saldo migratorio sono positivi, infatti la popolazione al 1° Gennaio 2009 si attestava pari a 6466 abitanti mentre, al 31 Dicembre dello stesso anno era pari a 6563 abitanti.

<b>BILANCIO DEMOGRAFICO ANNO 2009</b>	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>	<b>Totale</b>
Popolazione al 1° Gennaio	3211	3255	6466
Nati	36	28	64
Morti	25	19	44
Saldo Naturale	11	9	20
Iscritti da altri comuni	93	94	187
Iscritti dall'estero	1	4	5
Altri iscritti	1	0	1
Cancellati per altri comuni	52	63	115
Cancellati per l'estero	0	1	1
Altri cancellati	0	0	0
Saldo Migratorio e per altri motivi	43	34	77
Popolazione residente in famiglia	3263	3298	6561
Popolazione residente in convivenza	2	0	2
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 Dicembre	3265	3298	6563
Numero di Famiglie	2292		
Numero di Convivenze	2		
Numero medio di componenti per famiglia	2,86		

Tab. 4.1 – Bilancio demografico del Comune di Pignola, anno 2009 (Fonte: ISTAT).

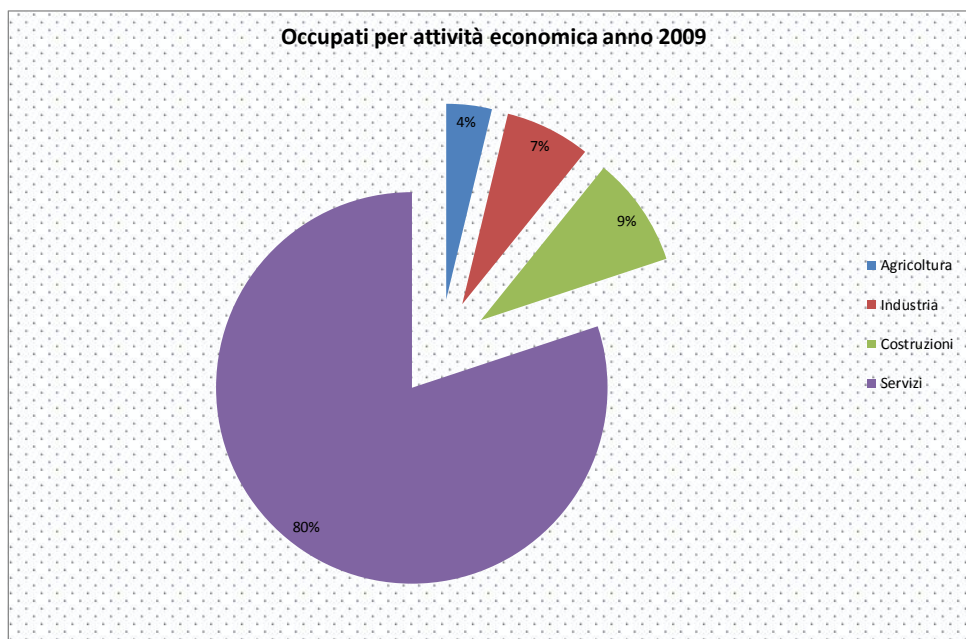
### L'economia.

Risultano insistere sul territorio del comune 49 attività industriali con 132 addetti pari al 17,60% della forza lavoro occupata, 95 attività di servizio con 174 addetti pari al 23,20% della forza lavoro occupata, altre 114 attività di servizio con 314 addetti pari al 41,87% della forza lavoro occupata e 33 attività amministrative con 130 addetti pari al 17,33% della forza lavoro occupata. Risultano occupati complessivamente 750 individui, pari al 13,68% del numero complessivo di abitanti del comune. I dati ISTAT disponibili al 2010 per il Comune di Pignola riportano un indice di attività del 45,6%, un tasso di occupazione pari al 51,0% mentre, il tasso di disoccupazione è pari al 12,0%. In particolare, gli occupati sono 4.144 a fronte di 564 disoccupati, con una percentuale di forze lavoro pari al 60,6%.

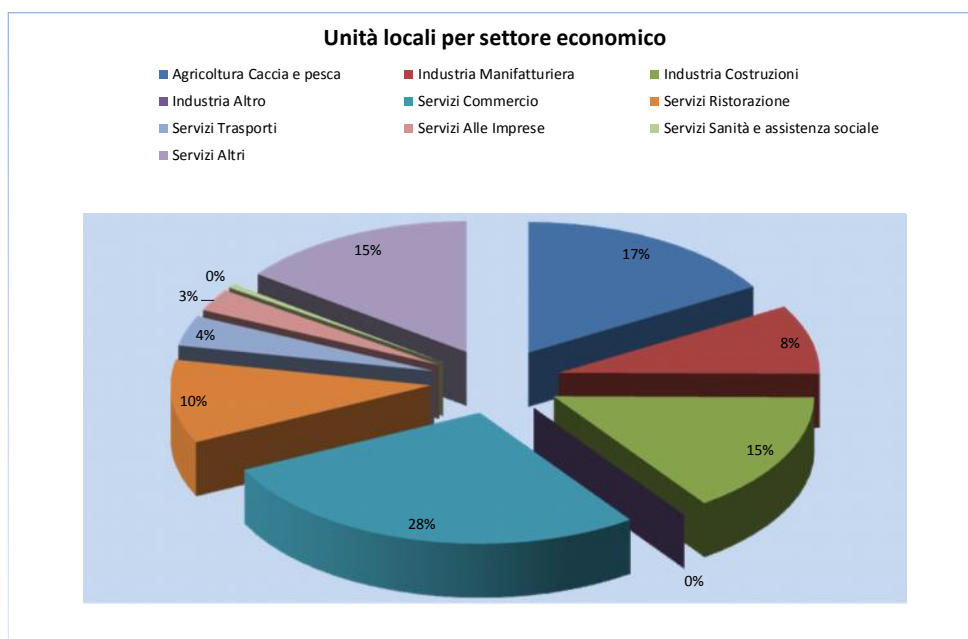
Si può dire poi, che buona parte della popolazione è impiegata nei Servizi (853 addetti), nella

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

pubblica amministrazione e nel settore dell'istruzione mentre un'altra importante parte degli occupati lavora nel settore delle costruzioni (97 addetti) e nell'industria (75 addetti), infine gli occupati nell'agricoltura risultano il 4% (40 addetti), come si può vedere dai dati dell'osservatorio Regionale di economia e finanza per l'anno 2009 riportati nel seguente grafico.



**Fig. 4.3** – Occupati per attività economica del *Comune di Pignola* (Fonte: Osservatorio Regionale di Economia e Finanza anno 2009).



**Fig. 4.4** – Occupati per attività economica del *Comune di Pignola* (Fonte: Osservatorio Regionale di Economia e Finanza anno 2010).

### **Il turismo: Riserva naturale Lago Pantano di Pignola**

Da Potenza il Lago del Pantano è raggiungibile uscendo dalla città seguendo la statale n 94 in direzione di Picerno; ad un chilometro circa dalla periferia dell'abitato, poco oltre lo svincolo della superstrada Basentana, si devia a sinistra per una strada che sottopassa la superstrada e, dopo circa 6 km, si inizia a costeggiare il lago del Pantano. Davanti a noi sullo sfondo si apre un'ampia veduta sul lungo crinale descritto nelle pagine precedenti; sulla destra si scorge la profonda vallata di Fossa Cupa.

L'importanza naturalistica del lago è legata alle sue caratteristiche di semi-naturalità, dovute alla scarsa pendenza delle sponde ed alla ridotta variazione del livello delle acque nel corso dell'anno, caratteristiche che consentono alla vegetazione acquatica costituita da canne, giunchi, tife, di avere un ambiente stabile. Quest'insieme di condizioni creano situazioni ideali alla nidificazione o allo svernamento di numerose specie di uccelli.

Nel corso degli ultimi anni il numero di specie presenti nello specchio d'acqua è aumentato sia per lo stabilizzarsi delle condizioni ecologiche, sia per la protezione accordata all'area.

Seppure limitata, sussiste una zona alberata e arbustiva, un tempo estesa su un'area più vasta, costituita da salici, pioppi, ontani, biancospino, rosa canina, caprifoglio, viburno. Avvicinandosi alle sponde del lago prevale la vegetazione palustre con specie più fortemente legate alla presenza dell'acqua come la canna di palude, che raggiunge altezze di oltre due metri, la tifa, presente anche lungo i canali di scolo e varie specie di giunchi.

La vegetazione acquatica più evidente è rappresentata dal ranuncolo d'acqua, dalla lingua d'acqua, con le grandi foglie ovali ed una evidente fioritura verde sostenuta da un robusto peduncolo, dalla lenticchia d'acqua, presente nelle acque ferme e facilmente riconoscibile per gli addensamenti di piccolissime foglie verdi che si formano nel periodo estivo.

Il lago che osserviamo oggi è il risultato di profonde modifiche avvenute nel corso degli ultimi decenni di questo secolo che, fortunatamente, non hanno determinato situazioni di grave danno ambientale.

Notizie certe sulla presenza di questo specchio d'acqua sono riconducibili ad una stampa del 1702 che posiziona il lago ai piedi dell'abitato di "Vigniola", nelle immediate vicinanze della chiesa della Madonna del Pantano. Doveva trattarsi sicuramente di un piccolo specchio d'acqua dell'estensione di pochi ettari formato dal ristagno di acque piovane, trattenute da un rudimentale sbarramento di pietra e terriccio, in quanto il lago non ha nessun immissario diretto. Tuttavia esso rappresentava una risorsa economica di rilievo per l'attività della pesca,

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

per l'uso delle acque per irrigare orti e per dissetare gli animali al pascolo, per la raccolta delle canne, dei giunchi e della paglia usate per l'intreccio.

Nell'800 si comincia ad ipotizzare la realizzazione di opere di prosciugamento delle acque per eliminare i problemi igienici dovuti alla presenza di paludi, ritenute veicolo di malaria, e per recuperare terreni alle coltivazioni; la sproporzione tra risorse finanziarie necessarie alla realizzazione delle opere di drenaggio dell'acqua e l'esiguità dei terreni bonificati, fece cadere ogni ipotesi di risanamento.

Il lago torna ad essere una risorsa economica appetibile negli anni '60 di questo secolo, quando nell'area industriale di Tito si insedia una grande industria chimica che richiede l'approvvigionamento di grandi quantità d'acqua per i propri impianti. Vengono progettati allora lo sbarramento, il dragaggio del fondo del lago per aumentarne la capacità di accumulo e gli impianti di pompaggio e depurazione delle acque.



Fig. 4.5 – Invaso del Pantano

### La dorsale Monte Arioso, Pierfaone, passo Sellata, Serranetta, Rifreddo

Il territorio percorso dall'itinerario è interessato dalla dorsale formata dai rilievi del M. Maruggio (m 1576), Timpa d'Albano (m 1625), M. Arioso (m 1709), M. Pierfaone (m 1737) che prosegue, dopo l'interruzione del valico della Sellata (m 1255), con i rilievi di Monteforte (m 1444) e Serranetta (m 1475).

Il rilievo, orientato lungo la direttrice SO-NE, è prevalentemente di natura calcarea e calcareo-dolomitica con intercalazioni marnose (argille in cui è presente una grossa componente di

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

carbonato di calcio). L'aspetto omogeneo del rilievo è spesso interrotto dall'affioramento di isolati banchi di calcare massiccio di colore grigio chiaro, con notevoli varietà di fossili di ambiente marino, come nell'area di Pietra del Tasso ed Abriola.

Un aspetto caratteristico delle formazioni geologiche che interessano il territorio di Pignola, evidenziato in particolare dalle trincee di sbancamento delle strade, è rappresentato dagli argiloscisti, rocce stratificate composte dalla successione di strati di colori che vanno dal verde, al grigio, al rossiccio.

La presenza di ampie aree di contatto tra rocce impermeabili, come le argille e rocce permeabili come i calcari, determina la risorgenza di acque dal sottosuolo dando vita a numerose sorgenti che nella zona di Fossa Cupa diventano particolarmente copiose. Dalla Timpa d'Albano, infatti, nasce il F. Basento, in un bacino ricco di sorgenti captate dall'Acquedotto Pugliese per l'approvvigionamento idrico della città di Potenza. Il tratto iniziale del fiume attraversa un'area particolarmente suggestiva che prende il nome di Fossa Cupa per la scarsa illuminazione della vallata.

Nella zona più a valle di questo bacino, le acque piovane si raccolgono a formare il lago del Pantano, uno specchio d'acqua esteso per circa 150 ettari dichiarato Riserva naturale regionale ed affidata in gestione al WWF — Fondo mondiale per la natura.

Tutto il comprensorio descritto è interessato da una vasta copertura forestale che si sviluppa per tutta la lunghezza della dorsale montuosa formando le foreste regionali di Fossa Cupa, estesa per 650 ettari, e di Rifreddo di circa 170 ettari. Questa copertura è caratterizzata dalla presenza di boschi di querce (con prevalenza di cerro e farnetto) e di faggio.

La continuità del manto forestale è interrotta a tratti da ampie radure ricavate in passato all'interno del bosco per coltivare cereali o per il pascolo del bestiame.

Più a valle il bosco lascia il posto alle aree agricole prevalentemente utilizzate a seminativo e pascolo o, come nella piana del Pantano, a coltivazioni specializzate praticate nelle numerose aziende agricole ed agrituristiche.

### **Il Passo della Sellata**

E' una strada panoramica dalla quale si può ammirare tutta la cresta del M. Pierfaone, facilmente identificabile per la presenza di due grandi antenne. A valle della strada è ancora evidente il tracciato della ferrovia a scartamento ridotto che collegava Potenza a Laurenzana valicando il passo della Sellata, mentre nella vallata sottostante si scorge la frazione di Arioso e la vicina collinetta dove sorgeva il casale medioevale di Castel Glorioso del quale rimangono

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

oggi solo pochi ruderi; nella parte bassa della vallata attraversata dal tratto iniziale del fiume Basento, si stende il lago del Pantano.

Dopo circa 6 km percorsi allo scoperto lungo il fianco della montagna, improvvisamente si entra in un fitto bosco di faggio con esemplari altissimi che formano una vera e propria galleria di verde e dopo un centinaio di metri, si raggiunge il passo della Sellata.

Questo passo a 1255 metri di quota costituisce il crocevia dell'itinerario dipartendosi da questo punto quattro diverse strade, tutte molto belle da percorrere, che raggiungono Pignola, Abriola, la frazione di Arioso ed i campi da sci di Pierfaone. Oltre a questi itinerari percorribili comodamente in macchina, dal passo è possibile effettuare due interessanti escursioni al bosco di Rifreddo ed al santuario di Monteforte.

### **La Malga Maddalena (m 1350)**

Superati gli impianti di risalita di Pierfaone, la strada prosegue fino a raggiungere dopo 2,5 km il vasto pianoro della Maddalena (m 1350) e, poco oltre, alla Piana del Lago (m 1340) dove si incrocia sulla sinistra una stradina sterrata, non percorribile in macchina, che arriva ad Abriola. La Maddalena è una delle mete preferite delle gite estive per la presenza di aree attrezzate e di una bella struttura alberghiera. Nel periodo invernale l'ampia area pianeggiante compresa tra la Maddalena e la Piana del Lago, caratterizzata dall'alternanza di aree boscate ed estese radure, è il luogo ideale per organizzare piacevoli escursioni con le racchette da neve o con gli sci da fondo escursionismo. In estate, invece, numerose sono le possibilità offerte dalla montagna di effettuare escursioni o semplici passeggiate.

## La consistenza immobiliare

Secondo i dati del Censimento ISTAT anno 2001 il numero di edifici destinati ad uso abitativo presenti nel Comune di Pignola era pari a 1346. Le case sparse sul territorio costituiscono il 37% circa del totale ed il patrimonio immobiliare è per circa il 46% costituito da immobili di epoca costruttiva successiva al 1982. I fabbricati sono di modeste dimensioni per lo più ad uno o due piani e di tipo mono alloggio.

Si riportano qui di seguito i dati relativi alla loro distribuzione sul territorio comunale, all'epoca di costruzione e al tipo di materiale usato per la struttura portante.

EDIFICI ad uso abitativo per TIPO DI LOCALITÀ ABITATE Comune di Pignola (Dati Censimento ISTAT 2001)			
Tipo di località abitate			
Centri abitati	Nuclei abitati	Case sparse	Totale
730	119	497	1346

ABITAZIONI in edifici ad uso abitativo per EPOCA DI COSTRUZIONE Comune di Pignola (Dati Censimento ISTAT 2001)							
Epoca di costruzione							
Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dopo il 1991	Totale
143	132	184	318	464	567	479	2287

EDIFICI ad uso abitativo suddivisi per TIPO DI MATERIALE USATO PER LA STRUTTURA PORTANTE Comune di Pignola (Dati Censimento ISTAT 2001)			
Tipo di materiale			
Muratura portante	Calcestruzzo armato	Altro	Totale
835	378	133	1346

## **Il clima.**

Dal punto di vista climatologico, il Comune di Pignola ricade nella zona climatica E, caratterizzata da 2.593 Gradi Giorno (GG). Le precipitazioni medie annue si aggirano intorno ai 748 mm, stima dal 1921 al 2000, con massime intensità nel periodo settembre - gennaio. Il clima della zona è quello tipico delle zone montane del sud della penisola, caratterizzato da inverni freddi ed estati non troppo calde: si passa infatti, da una temperatura media minima del periodo invernale prossima a 3.5°C, ad una temperatura media massima del periodo estivo pari a 20°C.

## I trasporti.

Dagli *Autoritratti* pubblicati annualmente dall'ACI è stato possibile risalire al parco veicolare circolante nel Comune di Pignola all'anno base di riferimento (2009). Nella Figura 4.6 è mostrato il parco veicolare dal 2007 al 2010.

### Parco veicolare del Comune di Pignola

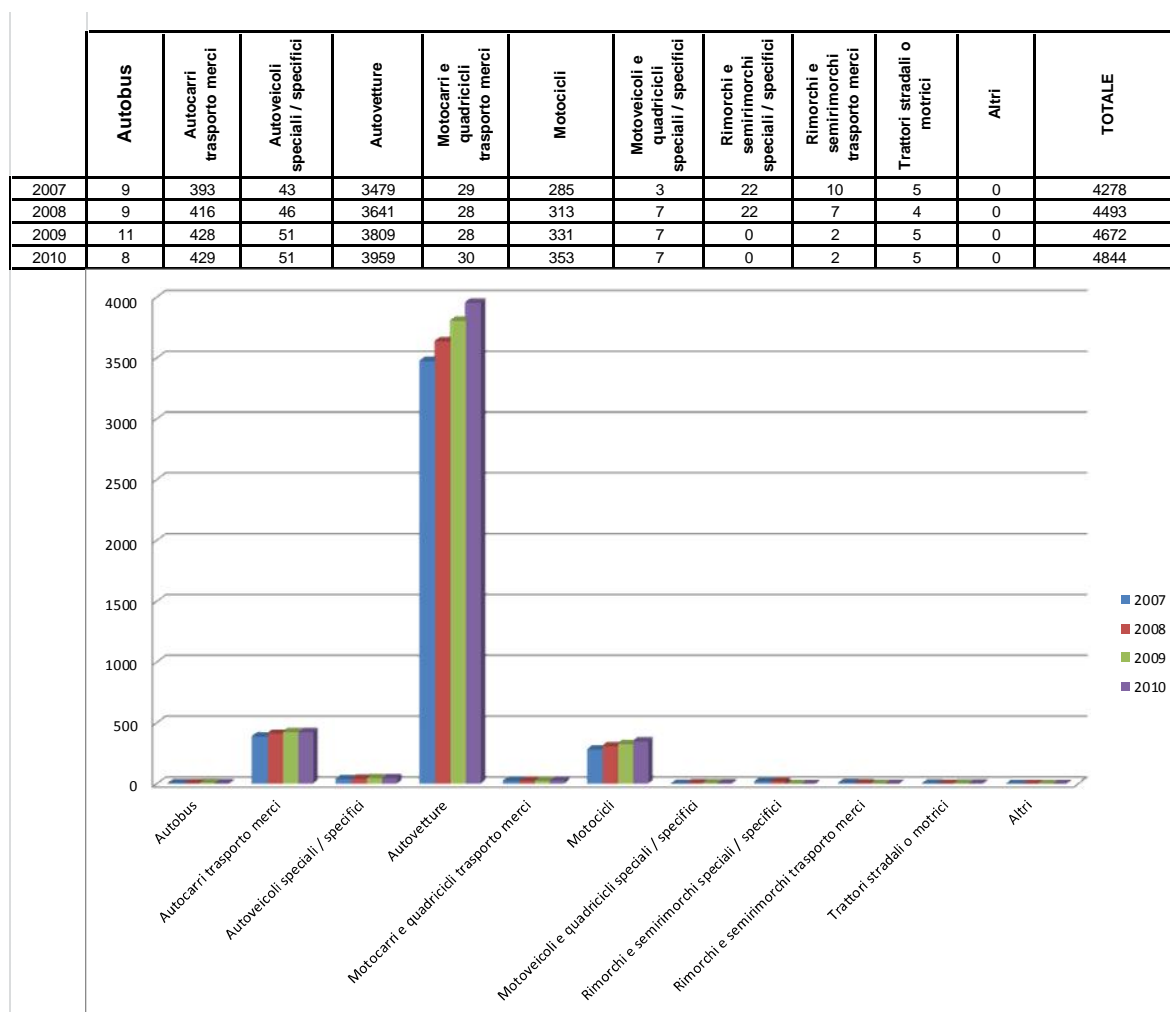


Fig. 4.6 – Parco veicolare del *Comune di Pignola* dal 2007 al 2010 (Fonte ACI).

## 5. Inventario Base delle Emissioni (BEI)

La scelta del 2009 come anno base di riferimento per l'acquisizione dei dati utili al calcolo del bilancio delle emissioni di CO<sub>2</sub> del territorio di Pignola è stata effettuata sulla base delle indicazioni ricevute dalla Provincia di Potenza (Struttura di Supporto), che ha ritenuto opportuno uniformare la scelta dell'anno base di riferimento per tutti i comuni, in modo da ottenere una valutazione delle emissioni temporalmente confrontabile.

L' *Inventario Base delle Emissioni* fornisce una fotografia del territorio in termini di consumi ed emissioni rispetto all'anno base di riferimento. Attraverso il BEI si vanno ad individuare i settori maggiormente energivori e quelli responsabili della quota maggiore delle emissioni, sui quali bisogna focalizzare l'attenzione. Inoltre, come già detto in precedenza, esso viene influenzato da fattori come il livello e l'orientamento economico, la popolazione, la densità, l'edificazione, il clima, i mezzi di trasporto e il comportamento dei cittadini. Pertanto, bisogna comprendere l'influenza e l'importanza che questi parametri hanno sul territorio e identificare quelli su cui l'autorità locale può intervenire.

Quindi, il primo obiettivo è “scattare una chiara istantanea” dell'anno base di riferimento per comprendere al meglio quale è la situazione in termini di consumi e di emissioni, e in base a questa elaborare un Piano d'Azione adeguato.

La maggiore criticità nell'elaborazione dell' *Inventario Base delle Emissioni* è sicuramente la reperibilità dei dati. Infatti, riuscire a reperire i dati necessari per la valutazione del bilancio energetico può essere in molti casi una procedura alquanto complessa. Inoltre, bisogna garantire la rilevanza, l'attendibilità e la conservabilità del dato: ogni assunzione o procedura di calcolo delle emissioni e dei consumi deve essere tale da non sottostimare le emissioni, né sovrastimare i benefici derivanti dalle misure di riduzione.

Come indicato dalle Linee Guida della Commissione Europea, all'interno del PAES vengono individuati degli specifici settori per i quali bisogna effettuare il monitoraggio dei consumi e delle emissioni. In particolare, devono essere contabilizzate le emissioni del comune quale consumatore di energia per i seguenti settori:

- edifici;
- illuminazione pubblica, semafori e segnaletica;
- parco veicoli e trasporto pubblico;
  
- generazione di energia;
- altro (per esempio il ciclo dell'acqua: emungimento, trattamento, distribuzione).

Ma anche le emissioni dovute alle attività svolte nel territorio dell'Ente Locale quali:

- edifici (distinti tra residenziale, terziario ed industria);
- trasporto privato e commerciale;
- generazione di energia.

La rassegna deve quindi basarsi su dati esistenti che in genere sono difficilmente reperibili.

Di seguito si riportano le fasi dettagliate per costruire il Baseline Review secondo le linee guida del “Covenant of Mayor”:

- Selezionare cosa produce energia, in quale quantità e quali sono le più importanti fonti di energia ( in questo caso vengono analizzati i seguenti vettori energetici: elettricità, metano, GPL, biomasse, solare termico, gasolio e benzina);
- Individuare per ogni fonte di energia chi sono i soggetti interessati ( a riguardo le società sono quelle descritte nel paragrafo seguente);
- Raccogliere i dati di partenza. Si richiede in questa fase la raccolta e l'elaborazione dei dati quantitativi, la creazione di indicatori e la raccolta di informazioni qualitative utilizzando lettere di richieste dati agli “ stakeholders ”;
- Sulla base dei dati energetici, compilare un inventario delle emissioni di partenza di CO<sub>2</sub>;
- Analizzare i dati ed interpretarli al fine di strutturare la politica.

La politica industriale, non essendo di norma di competenza delle municipalità, non viene inclusa<sup>4</sup>, così come le industrie ricadenti nel settore ETS<sup>5</sup>. Mentre, vengono incluse le piccole imprese e l'artigianato.

Dal momento che l'Autorità Locale non ha potere decisionale sul settore industriale, si è scelto di escludere tale settore dal presente PAES.

<sup>4</sup> Come da indicazione della Commissione Europea, in collaborazione del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) nel documento “ *Elementi guida per l'elaborazione dei Piani d'Azione e per l'energia sostenibile* ”.

<sup>5</sup> La Direttiva Europea 2003/87/CE (*Emission Trading Scheme - ETS*), recepita in Italia con il D.Lgs. 216/2006, stabilisce lo scambio di quote di emissione tra i Paesi dell'UE.

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

L' *Inventario Base delle Emissioni* del territorio di Pignola è il risultato di uno studio approfondito delle caratteristiche energetiche, ambientali e socio-economiche del territorio, ed è stato redatto seguendo le indicazioni contenute nelle Linee Guida stabilite dalla Commissione Europea e sulla base alle informazioni fornite da:

- ufficio tecnico comunale
- ufficio ragioneria comunale
- operatori del settore (fornitori e distributori di energia elettrica, gas e carburanti)
- ISTAT
- Gestore Servizi Energetici (GSE)
- Ministero dello Sviluppo Economico
- Automobile Club Italia (ACI)
- Sopralluoghi sul territorio
- Società Energetica Lucana (SEL S.p.A.)

Dopo aver studiato le caratteristiche del territorio e dell'Ente Locale, sono stati individuati i seguenti settori su cui convergere la raccolta dati:

1. *Ente Locale:*
  - edifici comunali
  - pubblica illuminazione
  - flotta municipale
2. *Residenziale*
3. *Terziario*
4. *Mobilità privata*
5. *Fonti rinnovabili*

## 5.1 La raccolta dati e metodologie di calcolo

La raccolta dati è stata una fase alquanto complessa che ha visto coinvolti molteplici attori. L'esito positivo nel determinare dati puntuali relativi al territorio è stato possibile grazie al supporto della Società Energetica Lucana (SEL S.p.A.), la quale dopo aver contattato i diversi distributori locali, ha creato, per quanto è stato possibile, una banca dati del territorio.

### 5.1.1 Abitanti e occupati

Secondo quanto esposto in precedenza, i primi dati necessari sono stati il numero di abitanti e il numero di occupati per settore economico.

Il primo dato è disponibile sul sito dell'ISTAT, specificatamente è stato preso in considerazione il dato relativo agli anni dal 1990 al 2010.

Per occupati per settore economico si intende il numero di persone occupate nei vari settori economici: agricoltura, silvicoltura e pesca, industria estrattiva, industria manifatturiera, produzione e distribuzione di energia elettrica, acqua e gas, edilizia, commercio, alberghi e ristoranti, trasporti, magazzinaggio e comunicazioni, istituti di credito ed assicurazioni, attività immobiliari e servizi alle imprese, pubblica amministrazione, istruzione, sanità, altri servizi pubblici, sociali e personali, attività svolte da famiglie e convivenze, organizzazioni ed enti extra-territoriali.

### 5.1.2 Veicoli immatricolati e trasporti

Tutti i dati relativi alle immatricolazioni sono provenienti da fonte ACI (Automobile Club d'Italia). Per ulteriori approfondimenti si faccia riferimento al Capitolo 4, alla voce "Trasporti".

# Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

## 5.1.3 Energia elettrica

I dati vengono direttamente forniti da ENEL distribuzione, unico distributore di energia elettrica. I dati relativi all'anno 2009 sono disaggregati per tipo di utenze.

Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Tipo Utente	Energia (kWh)			Clienti (n.)		
						AT	MT	BT	AT	MT	BT
2009	Basilicata	Potenza	Pignola	766062	AGRICOLTURA	0	25124	298637	0	1	66
					INDUSTRIA	0	1735624	623719	0	4	142
					USI DOMESTICI	0	0	6038680	0	0	2.873
					TERZIARIO	0	252298	3081281	0	2	302
<b>Tot Pignola Anno 2009</b>						<b>0</b>	<b>2013046</b>	<b>10042317</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>3.383</b>

Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Tipo Utente	Energia (kWh)			Clienti (n.)		
						AT	MT	BT	AT	MT	BT
2009	Basilicata	Potenza	Pignola	766062	USI DIVERSI	0	1980981	3317354	0	6	685
					ILLUMINAZIONE PUBBLICA	0	32065	839151	0	1	28
					USI DOMESTICI	0	0	5885812	0	0	23670
<b>Tot Pignola Anno 2009</b>						<b>0</b>	<b>2013046</b>	<b>10042317</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>3383</b>

**Tab. 5.1** – Consumi elettrici (Fonte ENEL)

# Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

## 5.1.4 Gas naturale

Il dato sui consumi di gas naturale ripartiti per settore Pubblico, Residenziale, Industriale e Terziario è stato fornito dal distributore locale.

Ai fini del monitoraggio e della realizzazione dei consumi energetici delle strutture pubbliche regionali e sub-regionali la Società Energia Lucana SpA, in forza dell'art.9 della L.R. n. 31/2008, è la struttura regionale atta a gestire e conservare le informazioni sui consumi energetici. Essa opera anche da centrale di committenza per le gare di fornitura di energia e gas alle strutture pubbliche regionali.

I dati vengono in parte stimati mediante un ampio database regionale direttamente fornito da ENI GAS & Power relativamente agli anni 2008, 2009, 2010 disaggregati per settori e che includono quasi tutti i Comuni Lucani. Questi vengono inoltre certificati dai volumi reali distribuiti e forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Comune	Settore Utilizzo	Unità di misura	ANNO		
			2008	2009	2010
Pignola	Domestico	mc	10.881	13.501	13.424
		n. pdr	25	24	25
	Promiscuo	mc	1'542.441	1'527.537	1'484.594
		n. pdr	1.318	1.327	1.321
	Promiscuo non residenziale	mc	162.860	176.678	202.763
		n. pdr	50	93	142
	Riscaldamento individuale/centralizzato non residenziale	mc	59.292	49.308	38.431
		n. pdr	17	17	15
	Riscaldamento individuale/centralizzato residenziale	mc	10.679	10.480	9.409
		n. pdr	5	6	6
	Terziario artigianale agricolo	mc	15.212	16.853	20.093
		n. pdr	3	4	3
	Usi diversi da riscaldamento (non domestico)	mc	5.258	5.595	8.122
		n. pdr	3	5	7
TOT per Anno		mc	1'806.624	1'799.951	1'776.836
		n. pdr	1.412	1.476	1.519

Calcolo dei KWh prodotti dai mc di metano consumati entro i limiti del territorio comunale					
ATTIVITA'	Quantità Mc	Densità Kg/dm <sup>3</sup>	Volume calorifico MWh/t	MWh	
Domestico	1.777.503	7.1682x10 <sup>-4</sup>	13.3	16.946,20	
Industria	5.595	7.1682x10 <sup>-4</sup>	13.3	53,34	
Terziario	16.853	7.1682x10 <sup>-4</sup>	13.3	160,67	
<b>SOMMANO</b>	<b>1.799.951</b>			<b>17.160,21</b>	

## 5.1.5 GPL

I dati sono stati forniti dalla società che eroga il servizio nel Comune di Pignola. Dai dati forniti per il triennio 2008-2010 si evidenzia un aumento dei consumi domestici e del terziario ed una riduzione dei consumi nell'industria (probabilmente giustificabili dal grave periodo di recessione che ha colpito per primo questo settore)

PROVINCIA DI POTENZA	Anno calendario	2008	2009	2010
	ATTIVITA'	Quantità KG	Quantità KG	Quantità KG
706262 PIGNOLA	Domestico	26071	33308	26675
	Industria	3449	2841	426
	Terziario	1131	599	872
	<b>TOTALE</b>	<b>30651</b>	<b>36747</b>	<b>26973</b>

Noti i chilogrammi tramite il potere calorifico superiore dichiarato dall'azienda, pari a 50 MJ/Kg ovvero 13,89 KWh/Kg (1KWh = 3,6 MJ) è possibile determinare i KWh corrispondenti.

Calcolo dei KWh prodotti dai Kg di GPL consumati entro i limiti del territorio comunale					
ATTIVITA'	Quantità KG	MJ/Kg	MJ	KWh/MJ	KWh
Domestico	33308	50	1665400	0,2778	462648,12
Industria	2841	50	142050	0,2778	39461,49
Terziario	599	50	29950	0,2778	8320,11
<b>SOMMANO</b>	<b>36747</b>		<b>2.528.500</b>		<b>510.429,72</b>

Pertanto nel Comune di Pignola risulta che nell'anno base di riferimento 2009 sono stati consumati circa 510 MWh di cui 462 MWh nel settore residenziale, 40 nel settore industriale e 8 MWh nel settore terziario.

Applicando il fattore di emissione di CO2 secondo lo standard LCA (valutazione del ciclo di vita) pari a 0,241 Tonn.Co2/MWh si ricavano i quantitativi di CO2 emessi per un quantitativo totale afferente al gas liquido (GPL) pari a circa 130 Tonn.Co2. L'unità di misura dei dati forniti dal distributore è la tonnellata, per trasformare il dato in megawattora è bastato moltiplicare per il potere calorifico del GPL (v. allegato A.1).

### 5.1.6 Olio combustibile

Essendo il Comune di Pignola “metanizzato” ed essendo quasi la totalità delle abitazioni riscaldate a gas o con il caminetto a legna non esistono utenze alimentate a olio combustibile. L'unico edificio comunale riscaldato con gasolio per riscaldamento è la scuola materna di Tora che dal dato fornito dalla ditta distributrice (RACOMA) risulta pari a **2500** litri per l'anno 2009.

### 5.1.7 Combustibili per autotrazione: benzina, diesel, GPL e metano

Anche se in paese vi è un distributore di benzina e diesel il volume di carburante utilizzato non è uguale al volume di carburante venduto e dunque anche questa informazione poteva comunque essere fuorviante. I volumi di carburante venduto e quello consumato possono essere diversi, per diversi motivi (facilità del rifornimento, disponibilità di pompe di benzina, prezzi ecc.). Questo è, specialmente, il caso dei piccoli paesi dove il numero delle pompe di benzina è ridotto come Pignola. Inoltre, i fattori che hanno un impatto sulle vendite di carburante possono cambiare col tempo (per esempio, l'apertura e la chiusura delle stazioni di rifornimento) e pertanto, i cambiamenti dei dati sulle vendite di carburante possono non riflettere volutamente i cambiamenti del traffico (uso del carburante). Pertanto, la stima di carburante utilizzato si baserà sul totale chilometraggio nel territorio dell'ente comunale stimando le quantità di pkm/anno grazie all'ausilio di dati dal ministero dei trasporti. Tra i trasporti inclusi: il trasporto del parco municipale (auto comunali, mezzi per raccolta rifiuti, mezzi della polizia o di pronto soccorso, spartineve etc.), il trasporto privato e quello commerciale, sono per Pignola invece inesistenti il trasporto pubblico locale, il trasporto urbano su rotaia nel territorio dell'ente locale come tram, metro e treni urbani, i trasporti legati a scale mobili. Tra i trasporti invece esclusi abbiamo, il trasporto su strada nel territorio dell'ente locale che non è di competenza di quest'ultimo, le autostrade, il trasporto urbano su rotaia, il trasporto aereo, il trasporto fluviale-marittimo, i trasporti fuori strada (es. macchine agricole e macchine per la costruzione). L'ISFORT (Istituto superiore di formazione e ricerca per i trasporti) conduce da anni rilevazioni mirate a conoscere le abitudini degli automobilisti italiani mediante somministrazione di questionari o attraverso interviste telefoniche. Sulla base delle risultanze di tali indagini si sono potuti determinare il chilometraggio medio percorso in un anno e il c.d. coefficiente di riempimento, ossia il numero di occupanti delle singole autovetture nei loro spostamenti. Integrando tali dati con quelli relativi al circolante, suddiviso per Regione, sempre ottenuto da fonte ACI, è stato possibile calcolare il valore dei passeggeri-Km (pkm). Dai pkm base regionale, suddividendoli per il relativo parco veicolare

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

circolante in Regione (con esclusione dei rimorchi e semirimorchi e degli autobus) e moltiplicandoli per quello analogo del Comune di Pignola sono stati determinati i PKm per il Comune di Pignola. Allo stesso modo è stato condotto il calcolo per i trasporti pubblici (dato colonna Autobus), infine si ottengono i consumi espressi in MWh. Successivamente vengono utilizzati i fattori di conversione medi di APAT/ISPRA disponibili sul sito dell'ISPRA all'indirizzo <http://www.sinanet.isprambiente.it/>. I fattori di conversione utilizzati sono quelli LCA (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale. Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO2 derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas e effetto serra diversi dalla CO2. I consumi che decidono di utilizzare l'approccio basato sui fattori LCA possono pertanto indicare le emissioni come equivalenti di CO2. Tuttavia si è scelto di calcolare solo le emissioni di CO2 in tonnellate. Per quanto attiene al parco circolante è stato già determinato nel capitolo precedente il numero di veicoli immatricolati nel Comune di Pignola all'anno 2009 (fonte ACI) suddiviso per tipologia di mezzo di locomozione.

PARCO VEICOLARE DEL COMUNE DI PIGNOLA													
(raffrontato con quello del Comune Capoluogo, della Provincia, della Regione e della Nazione)													
ANNO	AREA TERRITORIALE	AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	AUTOVETTURE	MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	MOTOCICLI	MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	ALTRI VEICOLI	TOTALE
2009	Comune di Pignola	11	428	51	3809	28	331	7	-	2	5	-	4672
	Comune di Potenza	494	4.714	884	48.073	146	4.613	76	75	435	301	-	59.811
	Provincia di Potenza	1.417	27.469	3.870	228.340	2.469	19.775	583	375	2.057	1.281	-	287.636
	Regione Basilicata	1.888	41.666	5.687	344.575	3.935	32.445	823	770	3.175	1.968	1	436.933
	Italia	98.724	3.944.782	639.428	36.371.790	296.104	6.118.098	64.849	94.890	248.222	157.807	384	48.035.078

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

ANNO	AREA TERRITORIALE	AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	AUTOVETTURE	MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	MOTOCICLI	MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHIE E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHIE E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	ALTRI VEICOLI	TOTALE
2009	Regione Basilicata	1.888	41.666	5.687	344.575	3.935	32.445	823	770	3.175	1.968	1	436.933
	Motoveicoli					3.935	32.445	823					37.203
	Autovetture private				344.575								344.575
	Autoveicoli commerciali		41.666	5.687							1.968	1	49.322
	Trasporto pubblico	1.188											1.188
	<b>Comune di Pignola</b>	<b>11</b>	<b>428</b>	<b>51</b>	<b>3809</b>	<b>28</b>	<b>331</b>	<b>7</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>4672</b>
	Motoveicoli					28	331	7					366
	Autovetture private				3809								3809
	Autoveicoli commerciali		428	51							5		484
	Trasporto pubblico	11											11

Determinazione del PKM Anno 2009 del Parco veicolare del Comune di Pignola disaggregati per Motoveicoli, Autovetture private, Autoveicoli commerciali e Trasporti pubblici					
	PKM Regione BASILICATA	Parco veicolare Regione Basilicata	PKM/Autoveicolo circolante	Parco veicolare Comune di Pignola	PKM Comune di PIGNOLA
<b>Motoveicoli</b>	138.965.431	37.203	3.735	366	<b>1.367.010</b>
<b>Autovetture private</b>	6.986.227.969	393.897	17.736	3809	<b>67.556.424</b>
<b>Autoveicoli commerciali</b>				484	<b>8.584.224</b>
<b>Trasporti pubblici</b>	494.720.068	1.888	262.034	11	<b>2.882.374</b>

Noti i PKm del Comune di Pignola è necessario disaggregarli in base al tipo di alimentazione poiché a seconda del tipo di carburante si ottengono diversi risultati sia in termini di consumi energetici che di emissioni di CO2 in atmosfera. Per quanto attiene ai motoveicoli questi saranno sicuramente alimentati a benzina. Gli autoveicoli commerciali (sia per trasporto leggero che per trasporto pesante) li potremo considerare invece sicuramente alimentati a gasolio (dei circa 27.000 automezzi circolanti in tutta la provincia di Potenza solo un migliaio sono alimentati a benzina pari a circa il 3% e dunque trascurabile). Per le autovetture private invece è necessario suddividere il dato per tipologia di alimentazione (Benzina, Gasolio, GPL). Per fare ciò sono stati utilizzati i dati forniti dall'Agenzia delle Dogane sul quantitativo di carburante erogato dai distributori dislocati sul territorio dei diversi Comuni. L'ipotesi è che il parco veicolare di un dato comune si rifornisca di carburante in stazioni di servizio situate in

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

quell'ambito territoriale. Pertanto, prendendo in esame i quantitativi di carburante erogato dai distributori presenti nel comune in esame ed in tutti quelli confinanti su cui ricada la possibilità maggiore di fare rifornimento, è stato possibile ottenere un dato percentuale sui diversi tipi di alimentazione erogati (Benzina, Gasolio, GPL e Metano).

COMUNE	EROGATO ANNO 2008			EROGATO ANNO 2009				EROGATO ANNO 2010		
	Benzina	Gasolio	GPL	Benzina	Gasolio	GPL	Metano	Benzina	Gasolio	GPL
<b>PIGNOLA</b>	515.094	470.118		517.388	508.644	0,00	0,00	504.192	519.752	
<b>POTENZA</b>	20.761.434	38.972.243	3.381.312	19.689.766,00	39.680.965,00	3.585.265,00	1.195.088,33	17.945.812	39.562.659	3.931.820
<b>TITO</b>	1.083.273	1.168.851	211.403	988.717	1.154.761,00	188,82	61,94	571.709	1.040.772	425.826
<b>SOMMANO</b>	22.359.801	84.169.591	3.592.355	21.195.871,00	41.344.370,00	3.585.450,82	1.195.150,27	19.021.713	41.123.183	4.357.646
				<b>Km percorsi</b>						
<b>PIGNOLA</b>				6.208,65	9.155,59	0,00	0,00			
<b>POTENZA</b>				236.277.192,00	714.257.370,00	25.096.855,00	23.901.766,60			
<b>TITO</b>				11.864,60	20.785.698,00	1.321,74	1.298,80			
<b>SOMMANO</b>				236.295.265,30	735.052.223,60	25.098.176,74	23.903.065,40			
<b>Quote percentuali</b>				<b>22,76%</b>	<b>72,52%</b>	<b>2,42%</b>	<b>2,31%</b>			

Applicando le medesime percentuali ai PKm relativi alle autovetture circolanti del Comune di Pignola, si possono ricavare i PKm delle autovetture per tipologia di carburante utilizzato. A questo punto si può disaggregare il dato relativo ai PKm per tipologia di trasporto e vettore energetico e si possono ricavare consumi energetici espressi in KWh ed emissioni di CO2 espresse in Kg tramite i fattori di conversione medi di APAT/ISPRA disponibili sul sito dell'ISPRA.

# Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

Determinazione del PKM relativi all'anno 2009 del Parco veicolare del Comune di Pignola disaggregati per tipologia di trasporto e vettore energetico e consumi energetici espressi in KWh ed emissioni di Kg di CO2								
Mezzi di trasporto	Tipo di alimentazione	% di ripartizione	PKm	KWh/PKm	Consumi energetici espressi in KWh	Kg CO2/KWh	Emissioni espresse in Kg CO2	Emissioni espresse in Tonn CO2
<b>Motoveicoli</b>			<b>1.367.010,00</b>					
	Benzina	100%	1.367.010,00	0,32971299	450.720,95	0,256	115.384,56	<b>115,384</b>
<b>Autoveicoli</b>			<b>67.556.424,00</b>					
	Benzina	22,76%	15.375.842,10	0,41026629	6.308.189,70	0,256	1.614.896,56	<b>1.614,90</b>
	Gasolio	72,52%	48.991.918,68	0,39304455	19.256.006,63	0,263	5.064.329,75	<b>5.064,33</b>
	GPL	2,42%	1.634.865,46	0,46137597	754.287,64	0,234	176.503,31	<b>176,50</b>
	Metano	2,31%	1.560.553,39	0,46137597	720.001,84	0,234	168.480,43	<b>168,48</b>
<b>Veicoli commerciali</b>			<b>8.584.224</b>					
	Gasolio	100%	8.584.224	0,10944138	1.050.120	0,263	276.182	<b>276,182</b>
<b>Trasporti pubblici</b>			<b>2.882.374</b>					
	Gasolio	100%	2.882.374	0,39304455	1.647.856	0,263	433.386	<b>433,386</b>

## 5.1.8 Biomassa legnosa

Per la stima dei consumi ai fini energetici di biomassa legnosa si è fatto affidamento alle stime ARPA (Lombardia) di marzo 2007, indagine campionaria sull'intero territorio nazionale. Per poter ottenere i quantitativi di legna consumata in un anno dagli abitanti di Pignola sono state, quindi, prese in considerazione le famiglie realmente utilizzatrici rispetto a quelle che lo sono raramente ritenendo a ragione che il loro contributo al fine dei consumi sia marginale in termini di volumi. Per il Comune di Pignola si stima un consumo medio pari a 5.3 ton/anno per famiglia. Ne deriva che su un totale di circa 2292 famiglie, di cui il 35% facente uso di biomassa per più di 4 volte l'anno (dunque circa 802 famiglie), avremo un consumo annuale pari a 4250.6 ton/anno. Da un indagine locale però tramite intervista ai fornitori di legna si evince che questa stima è fortemente cautelativa e potrebbe essere addirittura raddoppiata. In mancanza però di dati precisi e attendibili si preferisce accordarsi con la stima dell'ARPA in termini di produzione di CO<sub>2</sub>.

### 5.1.9 Solare termico

E' stato realizzato, grazie all'ausilio dell'ufficio tecnico comunale un'indagine che ha permesso di risalire al numero di collettori solari per acqua calda presenti sul territorio. Per valutare la produzione di energia termica si deve partire dalle caratteristiche di insolazione del sito; indicativamente si possono considerare i valori, tratti dall'Atlante europeo della radiazione solare e riferiti ad un m<sup>2</sup> di superficie esposta a sud con un'inclinazione pari alla latitudine; avremo per Pignola un irraggiamento pari a circa 4.10 KWh/m<sup>2</sup> ogni giorno. Con un riferimento medio di impianto compreso fra il 30% ad il 35%, valori mediamente accettabili, si ottiene una produzione complessiva annua compresa fra 448,8 KWh/m<sup>2</sup> e 523.60

Considerando globalmente 60 mq di pannelli installati a Pignola al 2009 su di un totale di 28 abitazioni, avremo un consumo da fonte solare termico pari a circa 29,2 MWh anno.

### 5.1.10 Geotermia, biocarburanti, carbone, lignite, oli vegetali ed altri combustibili fossili

L'utilizzo di queste fonti energetiche non è stato rilevato sul comune se non per i biocarburanti che al 2009 sono stati calcolati come il 3.8% dell'erogato complessivo.

## 5.2 Consumi dell'Ente Locale

Prima di analizzare i consumi dell'intero territorio del *Comune di Pignola*, si vuole focalizzare l'attenzione sui consumi relativi al solo Ente Locale, in maniera tale da individuare i settori maggiormente energivori e determinare delle azioni che conducano all'abbattimento di tali consumi e che siano al tempo stesso d'esempio per la cittadinanza.

Pertanto, attraverso gli interventi di efficientamento energetico che l'Ente Locale si appresterà a mettere in atto si determinerà non solo una riduzione dei consumi e delle emissioni, ma anche una riduzione dei costi legati alla bolletta energetica.

L'analisi dei consumi relativi all'Ente Locale ha portato ad individuare i vettori energetici riportati nella tabella seguente:

PUBBLICA AMMINISTRAZIONE (Anno 2009)	VETTORI ENERGETICI				
	En. Elettrica	Pubblica Illuminazione	GPL	Benzina	Diesel
Consumi MWh/anno	224,83	1.119,85	7,85	18,45	6,92

Tab. 5.2 – Consumi Ente Locale ripartiti per vettori energetici.

Tra i vettori energetici utilizzati dall'Ente Locale, quello che riscontra i consumi maggiori è l'energia elettrica per la pubblica illuminazione, a seguire la benzina, il GPL e il diesel.

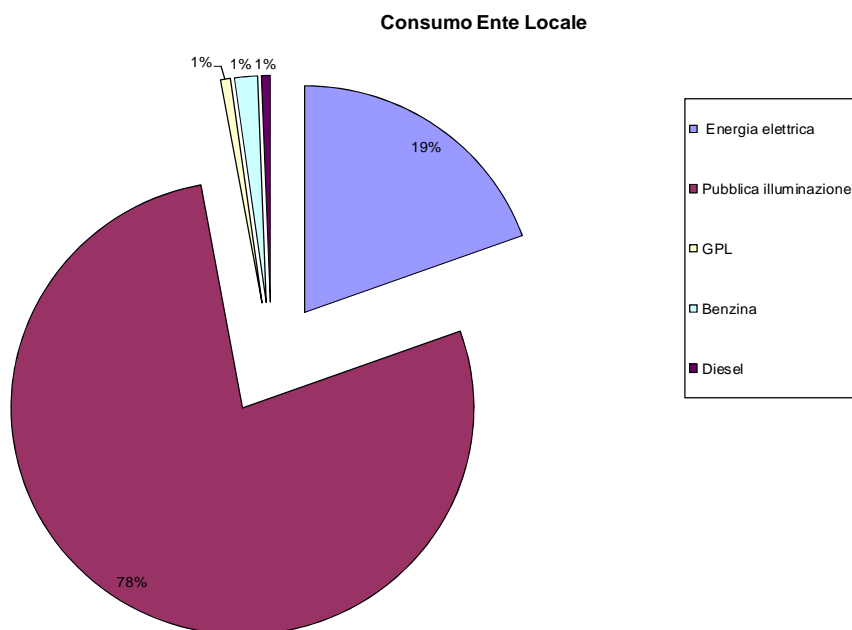


Fig. 5.1 – Ripartizione percentuale dei consumi dell'Ente Locale.

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

Nel seguito verranno analizzati i consumi dell'Ente Locale in relazione a ciascun settore.

### 5.2.1 Parco veicoli

Al 2009 il Comune di Pignola ha consumato 2.000 litri di benzina e 736 litri di gasolio, per un consumo totale di **25,37 MWh**.

Modello veicolo	Anno	Tipo d'uso	Combustibile	Consumi anno 2009
PANDA 4X4	2005	Uff. tecnico	Benzina	500 lt
PANDA 4X4	1999	Uff. anagrafe	Benzina	200lt
PANDA 4X4	1999	Vigili urbani	Benzina	1200lt
FIAT 16	2009	Vigili urbani	DIESEL	600lt
SCOOTER50	2005	Vigili urbani	Benzina	50lt
SCOOTER50	2005	Vigili urbani	Benzina	50lt
Pala meccanica		Sgombraneve	DIESEL	136lt

### 5.2.2 Parco edilizio

Nel seguito sono riportati gli immobili di proprietà dell'Ente Locale, in uso al 2009 con i relativi consumi:

TIPOLOGIA UTENZA	INDIRIZZO	CONSUMI ELETTRICITA' [MWh]	CONSUMI METANO [MWh]	CONSUMI GPL [MWh]
Ludoteca (dal 2010)	Via Valle d'Aosta	4,78	/	/
Ludoteca	Contrada Pantano		/	/
Scuola Materna e parco		1,99	/	/
Chiesa	Contrada Riffredo	5,86	/	/
Scuola Media	Via Colombo	36,27	130,15	/
Scuola Elementare	Contrada Pantano	24,31	165,26	/
Scuola Elementare	Via Garibaldi	19,98	120,00	/
Scuola Materna	Contrada Tora	9,86	0	/
Sede Municipale	Via Risorgimento	39,05	172,95	/
Museo		23,33	0	/
Deposito		5,21	0	/
Canile	Contrada Fontanelle	7,16	0	/
<b>TOTALE</b>		<b>177,80</b>	<b>588,36</b>	<b>/</b>

Tab. 5.3- Consumi per vettore energetico del parco edilizio comunale.

## 5.2.3 Infrastrutture pubbliche e servizi per la collettività

TIPOLOGIA UTENZA	INDIRIZZO	CONSUMI ELETTRICITA' [MWh]	CONSUMI METANO [MWh]	CONSUMI GPL [MWh]
Campo Sportivo		2,61	/	/
Palestra Media	Via Colombo	/	74.28	0
Circolo anziani	Via Garibaldi	0,46	/	0.05
Cimitero		28,84	/	/
Centro sportivo (dal 2011)	C.da Ponte delle Tavole	15,12	/	/
<b>TOTALE</b>		<b>47,03</b>	<b>74.28</b>	<b>0.05</b>

Tab. 5.4 - Consumi per vettore energetico relativi alle infrastrutture pubbliche ed ai servizi per la collettività.

## 5.2.4 Impianto di pubblica illuminazione

L'impianto di pubblica illuminazione è costituito da 1553 elementi e di seguito si riporta una suddivisione per tipologia di sorgente e tipo di sostegno e lo stato di conservazione degli stessi.

Quantità	Tipo sorgente	Potenza (W)	Tipo sostegno	STATO DEI SOSTEGNI					STATO DEGLI APPARECCHI			
				ADEGUATA	SOSTITUIRE	RIALLINEARE	DISMETTERE	INSTALLARE	DISMETTERE	ADEGUATA	RICLABARE	SOSTITUIRE
114	SAP	70	PALO ORNAMENTALE	856	514	55	3	80	3	10	174	1.366
5	SAP	70	PALO STRADALE DRITTO									
6	SAP	70	STAFFA A PAVIMENTO									
4	SAP	100	PALO ARREDO									
33	SAP	150	PALO STRADALE CURVO									
61	SAP	150	PALO STRADALE DRITTO									
2	SAP	150	STAFFA									
1	SAP	150	STAFFA A PALO									
5	SAP	250	PALO STRADALE DRITTO									
7	SAP	250	STAFFA A MURO									
4	SAP	250	STAFFA A PALO									
3	SAP	110	BRACCIO A MURO									
234	SAP	110	BRACCIO ORNAMENTALE									
21	SAP	110	PALO ORNAMENTALE									
33	IODURI	150	PALO STRADALE CURVO									
1	IODURI	150	STAFFA									
1	IODURI	150	STAFFA A PALO									
2	IODURI	250	PALO STRADALE DRITTO									
2	IODURI	250	STAFFA A MURO									
7	MERCURIO	125	BRACCIO A MURO									
34	MERCURIO	125	PALO DRITTO + BRACCIO A PALO									
9	MERCURIO	125	PALO ORNAMENTALE									
714	MERCURIO	125	PALO STRADALE CURVO									
217	MERCURIO	125	PALO STRADALE DRITTO									
7	MERCURIO	125	STAFFA A MURO									
16	MERCURIO	250	PALO STRADALE CURVO									
2	MERCURIO	250	STAFFA A MURO									
8	MERCURIO	80	PALO STRADALE DRITTO									

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

Gli impianti sono dotati di interruttore orario o crepuscolare (fotocellula) causa di accensioni e spegnimenti asincroni particolarmente evidenti in impianti con punti luce contigui, oltre che ad accensioni/spegnimenti intempestivi, rispetto all'effettiva durata del periodo di buio, con conseguente possibile incremento del consumo energetico.

Si riporta una tabella riassuntiva utile per programmare interventi futuri.

Numero targa	Via / Piazza	Indirizzo	Contatore	Codice fornitura contatore	Tipo installazione	Tipo accensione	Alimentazione e quadro	Classe di isolamento	Messa a terra	Tutta notte	Regolatore di flusso	Telecontrollo	n° uscite
1	VIA	ALDO MORO	ELETTRONICO	892 395 241	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	SI	NO	NO	5
2	VIA	VALLA D'AOSTA	ELETTRONICO	809 196 348	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	SI	NO	NO	3
3	VIA	VALLA D'AOSTA	ELETTRONICO	808 300 664	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	1
4	LARGO	UBERTO I	ELETTRONICO	892 395 195	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	NO	NO	NO	2
5	VIA	EUROPA	ELETTRONICO	892 151 245	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
6	VIA	SAN NICOLA	ELETTRONICO	892 151 253	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
7	C/DA	VILLA FRANCA	ELETTRONICO	809 196 488	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
8	S.P.	5	ELETTRONICO	892 122 792	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	3
10	VIA	COIRO CAMILLO LUIGI	ELETTRONICO	809 196 810	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
11	VIA	PANTANO	ELETTRONICO	892 122 806	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	NO	NO	NO	NO	2
13	C/DA	PANTANO	ELETTRONICO	892 395 233	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
14	C/DA	ARCIPRETE	ELETTRONICO	890 230 334	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
15	C/DA	SCIFFRA	ELETTRONICO	809 196 275	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
16	C/DA	SCIFFRA	ELETTRONICO	892 395 217	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
17	C/DA	PERUCCO	ELETTRONICO	890 535 313	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	NO	NO	NO	NO	2
18	C/DA	TORA	ELETTRONICO	895 991 244	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	NO	NO	NO	2
19	C/DA	TORA	ELETTRONICO	895 991 252	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	SI	NO	NO	2
20	C/DA	TORA	ELETTRONICO	892 395 209	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	NO	NO	NO	4
21	C/DA	SELLATA	ELETTRONICO	892 395 225	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	NO	NO	NO	2
22	C/DA	SAN DOMENICO	ELETTRONICO	893 887 814	A TERRA	CREPUSCOLARE	MONOFASE	I	NO	NO	NO	NO	1
23	C/DA	PIANCARDILLO	ELETTRONICO	898 355 179	A TERRA	CREPUSCOLARE	MONOFASE	II	SI	NO	NO	NO	1
24	C/DA	PIANCARDILLO	ELETTRONICO	898 355 144	A TERRA	CREPUSCOLARE	MONOFASE	II	SI	NO	NO	NO	1
25	C/DA	CAMPO DI GIORGIO	ELETTRONICO	807 467 531	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	4
26	C/DA	CAMPO DI GIORGIO	ELETTRONICO	891 624 313	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	NO	NO	NO	2
27	C/DA	CAMPO DI GIORGIO	ELETTRONICO	892 395 250	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	NO	NO	NO	NO	2
28	C/DA	VILLAGGIO ARTIGIANALE	ELETTRONICO	890 230 156	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2



## 5.3 Bilancio territoriale

Nel Bilancio Energetico, utilizzato come base per il Piano d'Azione, sono presi in considerazione esclusivamente i consumi energetici su cui possono avere effetto le politiche locali e le azioni controllate dall'Amministrazione Locale. Pertanto, non sono contabilizzati all'interno dell' *IBE*:

- i consumi del settore industriale;
- i consumi del settore agricolo;
- i consumi derivanti dagli spostamenti all'esterno dell'area urbana degli autoveicoli, dei motocicli e dei mezzi trasporto merci.

Il fabbisogno energetico del *Comune di Pignola* al 2009 è stimabile pari a **55.373,15 MWh/anno**.

CONSUMO ENERGETICO FINALE 2009 [MWh/anno]	Pubblico	Residenziale	Terziario	Trasporti	TOTALE per VETTORE
En. Elettrica	1.119,85	6.038,68	3.333,58	0	10.492,11
Gas naturale	662,64	16.946,20	160,67	0	17.769,51
GPL	0,05	462,00	40	0	502,50
Gasolio da riscaldamento	25,28	0	0	0	25,28
Diesel	6,92	0	0	4.774,78	4.781,7
Benzina	18,45	0	0	4.754,45	4.772,90
Biomassa	0	17.000,40	0	0	17.000,40
Solare termico	0	29,2	0	0	29,20
<b>TOTALE per SETTORE</b>	<b>1.833,19</b>	<b>40.476,48</b>	<b>3.534,25</b>	<b>9.529,23</b>	<b>55.373,15</b>

**Tab. 5.5** – Consumo energetico finale del Comune di Pignola (anno 2009).

La Tabella 5.5 mette in evidenza sia i vettori energetici utilizzati nel territorio sia i settori. E' evidente che il settore maggiormente energivoro è il settore Residenziale.

## Consumi per vettore energetico

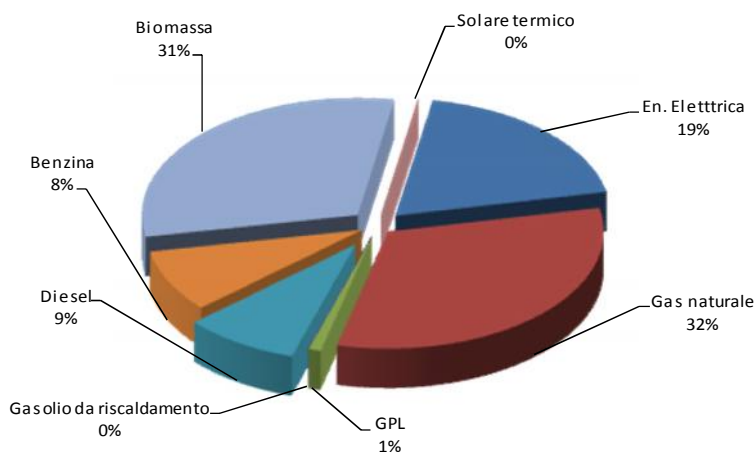


Fig. 5.2 – Mix energetico per vettore del Comune di Pignola (anno 2009).

## Istogramma dei consumi per vettore energetico

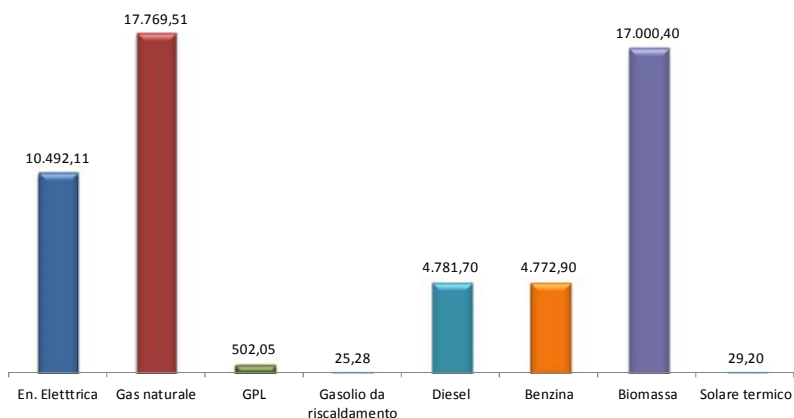


Fig. 5.3 – Istogramma dei consumi per vettore energetico del Comune di Pignola (anno 2009).

Anche se non è il vettore energetico predominante il consumo di carburante è elevato per questo Comune. Ciò è dovuto in larga parte al fatto che molti residenti di Pignola si spostano quotidianamente nella vicina città di Potenza, dal momento che la maggior parte degli uffici e/o posti di lavoro si trovano nel capoluogo.

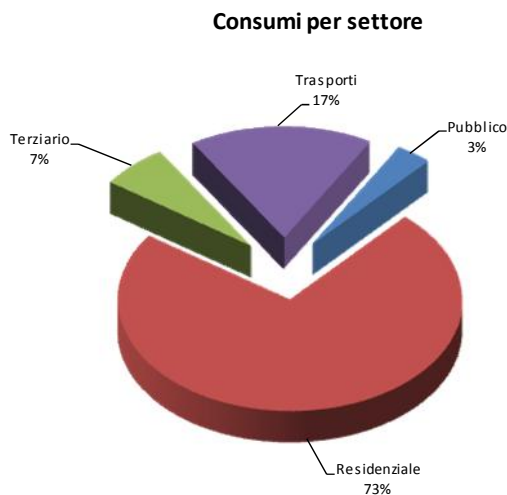


Fig. 5.4 – Mix energetico per settore del Comune di Pignola (anno 2009).

## 5.3.1 Analisi dei consumi energetici nei diversi settori

### Mix energetico del settore Pubblico

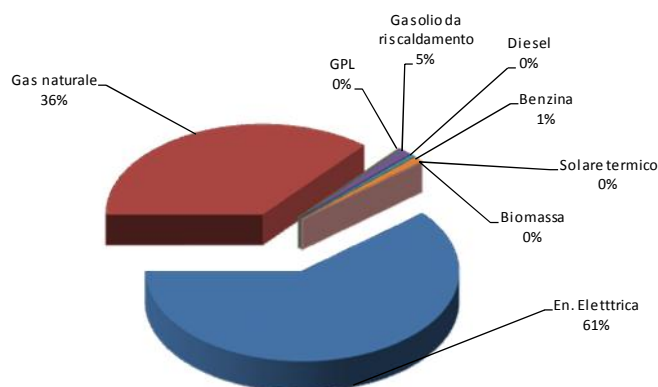


Fig. 5.5 – Mix energetico del settore Pubblico (Comune– di Pignola 2009).

### Mix energetico del settore Residenziale

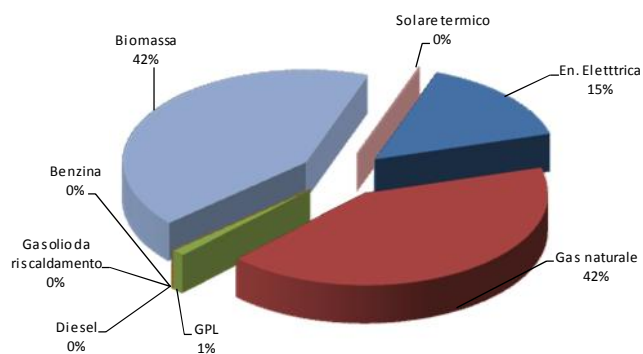


Fig. 5.6 – Mix energetico del settore Residenziale (Comune– di Pignola 2009).

## Mix energetico per settore Terziario

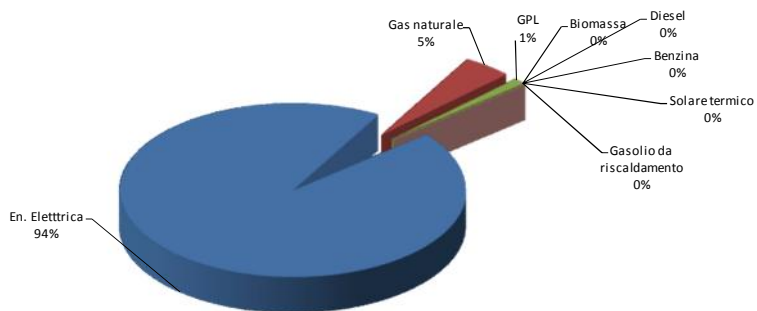


Fig. 5.7 - Mix energetico del settore Terziario (Comune di Pignola – 2009).

## Mix energetico del settore Trasporti

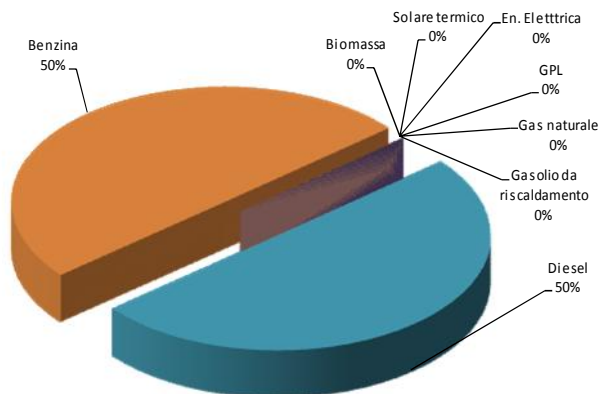


Fig. 5.8 - Mix energetico del settore Trasporti (Comune di Pignola – 2009).

## 5.4 Bilancio delle emissioni

Per valutare la *carbon footprint* di un territorio è necessario definire una metodologia che consenta di calcolare le emissioni di cui un territorio è direttamente o indirettamente responsabile. Questa è un'operazione delicata in quanto bisogna individuare la responsabilità e la causalità delle emissioni tenendo presente che l'area all'interno della quale si sta operando è definita dai confini del territorio comunale. Inoltre, è necessario analizzare anche come e dove l'utente a cui si rivolge il bilancio può realmente intervenire per migliorare la situazione.

Dal momento che il *Comune di Pignola* presenta delle particolari caratteristiche morfologiche, ampiamente esposte nel Capitolo 4, si è deciso di valutare le emissioni di CO<sub>2</sub> attraverso l'ausilio fattori di emissione .

Nella scelta di suddetti fattori di emissioni si poteva seguire uno dei due diversi approcci:

- 1) si sceglie di utilizzare i *Fattori di Emissione Standard* in linea con i principi IPCC, basati sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile. Attraverso l'uso di questi coefficienti si contabilizzano le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal consumo di energia nel territorio comunale.
- 2) si sceglie di utilizzare i *Fattori di Emissione LCA* (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni derivanti dalla combustione finale, ma anche di tutte le emissioni che si generano durante il ciclo di vita del vettore energetico.

Nel presente Piano d'Azione si è scelto di utilizzare i *Fattori di Emissione LCA*, in quanto si vuole tenere in considerazione non solo il consumo finale ma anche l'intero ciclo dell'energia utilizzata (estrazione, trasporto, raffineria, etc...). Specificatamente, i fattori di calcolo utilizzati sono quelli forniti dal software Eco Region, determinati da Alleanza per il Clima in funzione dei valori medi nazionali.

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

VETTORE ENERGETICO	FATTORE DI EMISSIONE [t/MWh]	VETTORE ENERGETICO	FATTORE DI EMISSIONE [t/MWh]
Energia elettrica	0,4283	Geotermia	0,1638
Olio combustibile EL	0,3202	Collettori solari	0,0252
Benzina	0,3024	Biogas	0,0148
Diesel	0,2916	Rifiuti	0,2500
Cherosene	0,2844	GPL	0,2412
Metano	0,2277	Olio vegetale	0,0358
Teleriscaldamento	0,2258	Biodiesel	0,0866
Biomassa	0,0239	Lignite	0,4380
Carbone	0,3708	Carbone fossile	0,3646

Tab. 5.6 – Fattori di emissione LCA (Fonte: EcoRegion).

L'Inventario Base delle Emissioni, all'anno base di riferimento, ha stimato che il Comune di Pignola ha emesso complessivamente **17.460,98 tonnellate di CO<sub>2</sub>**.

EMISSIONI FINALI 2009 [tCO <sub>2</sub> /anno]	Pubblico	Residenziale	Terziario	Trasporti	TOTALE per VETTORE
En. Elettrica	479,63	2.586,37	1.427,77	0	4.493,77
Gas naturale	150,88	3.858,65	36,59	0	4.046,12
GPL+ Metano	0,01	111,43	9,65	344,98	466,07
Gasolio da riscaldamento	7,19	0	0	0	7,19
Diesel	2,02	0	0	5.773,90	5.775,92
Benzina	5,58	0	0	1.730,28	1.735,86
Biomassa	0	406,31	0	0	406,31
Solare termico	0	7,30	0	0	7,30
Rifiuti	52,24	417,95	52,25	0	522,44
<b>TOTALE per SETTORE</b>	<b>697,55</b>	<b>7.387,12</b>	<b>1.526,25</b>	<b>7.849,16</b>	<b>17.460,98</b>

Tab. 5.7– Emissioni finali all'anno 2009 del Comune di Pignola

Istogramma delle emissioni per vettore energetico

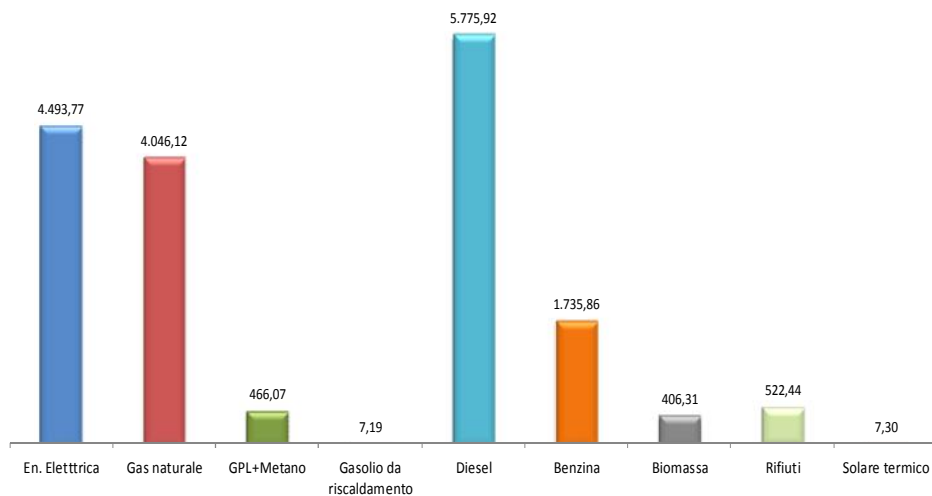


Fig. 5.9 – Istogramma delle emissioni per vettore energetico all'anno 2009 del Comune di Pignola.

L'istogramma mostra in maniera chiara che i vettori energetici responsabili della quota maggiore di emissioni sono il combustibile per autotrazione (diesel), seguito dall'energia elettrica e dal gas naturale.

Mix delle emissioni per vettore energetico

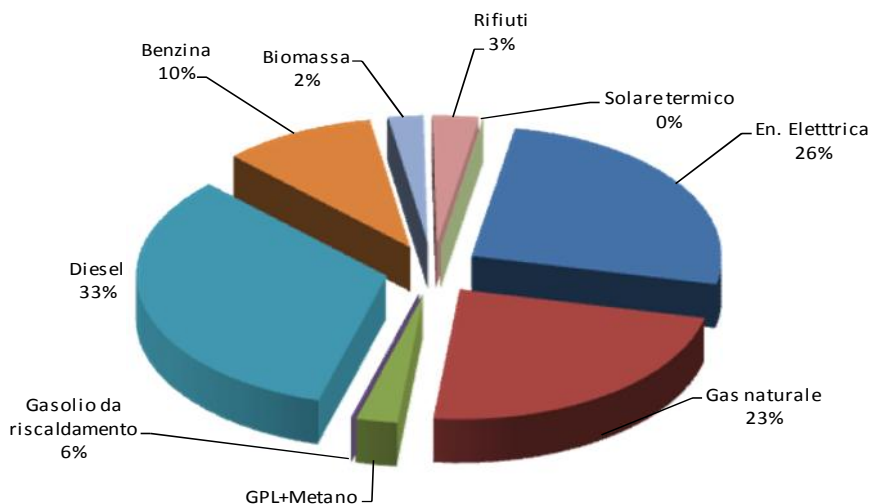


Fig. 5.10 – Mix di emissione per vettore energetico del Comune di Pignola all'anno 2009.

Analizzando la situazione dal punto di vista dei settori, emerge che il settore maggiormente emissivo è il settore Residenziale.

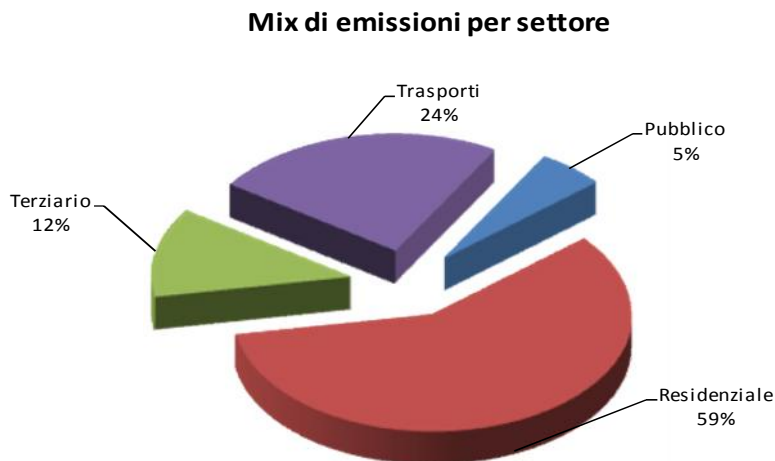


Fig. 5.11 – Mix emissione per settore nel Comune di Pignola all'anno 2009.

## 5.4.1 Analisi delle emissioni per settore

### Mix di emissioni del settore Residenziale

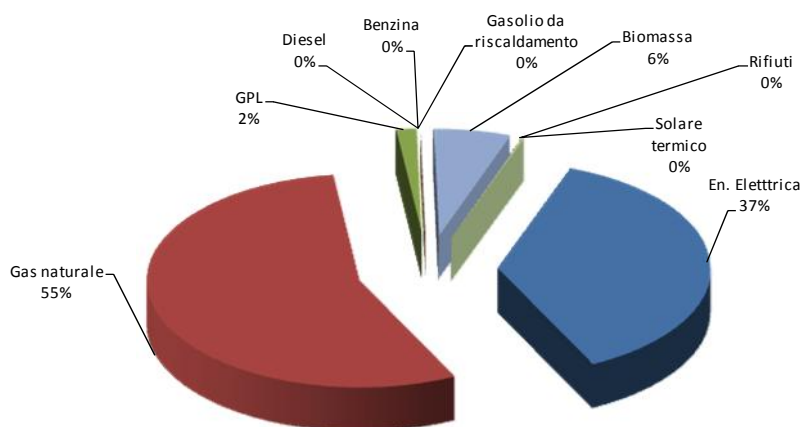


Fig. 5.12 – Mix emissione per il settore Pubblico ( Pignola – 2009).

### Mix di emissioni del settore Residenziale

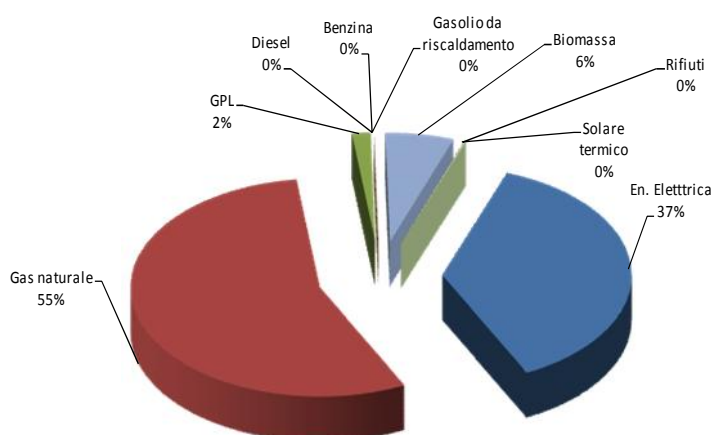


Fig. 5.13 – Mix emissione per il settore Residenziale (Pignola – 2009).

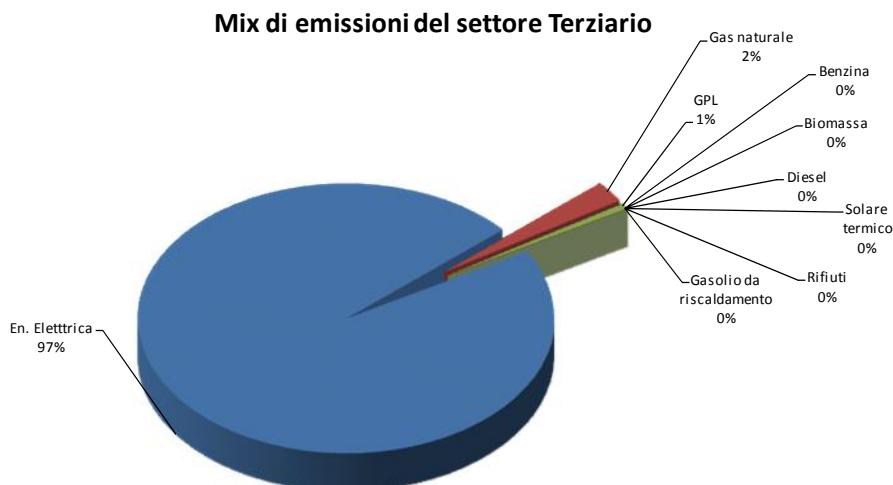


Fig. 5.14 – Mix emissione per il settore Terziario (Pignola – 2009).

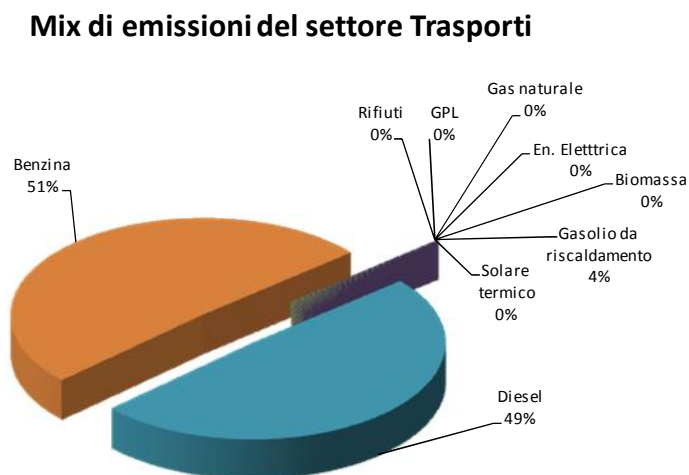


Fig. 5.15 – Mix emissione per il settore Trasporti (Pignola – 2009).

## 5.5 Produzione locale di energia

Dai dati rilasciati dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE), disponibili al link <http://atlasole.gse.it/atlasole/>, e dai permessi a costruire pervenuti all'Ente Locale è stato possibile determinare il numero di impianti fotovoltaici installati sul territorio e determinarne la producibilità annua. Al 2009 risultavano attivi quattordici impianti fotovoltaici:

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Codice ISTAT	Entrata in esercizio
57192	2,94	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	20/03/2008
57213	4,95	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	08/04/2008
68855	4,90	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	09/10/2008
70750	5,44	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	24/10/2008
78992	4,20	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	01/12/2008
80781	3,78	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	29/12/2008
84546	2,996	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	17/02/2009
84796	2,996	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	17/02/2009
92359	2,88	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	01/06/2009
106999	4,40	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	24/09/2009
112136	2,92	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	20/11/2009
112484	2,56	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	02/12/2009
113617	4,48	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	11/12/2009
115264	2,56	BASILICATA	POTENZA	PIGNOLA	076062	17/12/2009
<b>totale</b>	<b>52.002</b>					

Tab. 5.8 – Impianti fotovoltaici installati ed attivati nel 2009 (Fonte: GSE).

Per una potenza nominale totale pari a 52,002 kW.

Dovendo calcolare le emissioni relative all'anno 2009 la potenza installata di riferimento è quella pari a 52,002 KW.

Per ottenere i KWh prodotti in tutto il 2009 si deve moltiplicare il dato della potenza per il “numero di ore di utilizzazione equivalenti” in cui l'impianto ha prodotto energia alla sua massima potenza pari a 1163 ore.

Pertanto effettuando la moltiplicazione si ottiene un valore di produzione per l'anno 2009 pari a 60,476 MWh.

Applicando ancora una volta il fattore di emissione di CO2 secondo lo standard LCA (altrimenti sarebbe pari a zero se non si contemplasse tutto il ciclo di vita dell'impianto: fabbricazione dei pannelli, trasporto, installazione, dismissione, smaltimento) pari nel caso del fotovoltaico a 0,0148 Tonn CO2/MWh si ottiene un valore di emissione in atmosfera pari a 1,45 Tonn di CO2.

## 5.6 Rifiuti

L' *Osservatorio Provinciale dei Rifiuti* della Provincia di Potenza mette a disposizione degli utenti i dati relativi alla produzione di Rifiuti Solidi Urbani (RSU) di ciascun comune della provincia.

Questi dati sono stati utilizzati nella presente trattazione per determinare la quantità di rifiuto prodotto dal Comune di Pignola nell'anno base di riferimento e successivamente, per stimare la quantità di RSU differenziabile prodotto a seguito dell'avvio della campagna di raccolta rifiuti "porta a porta".

	tonnellate/anno					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>RSU non differenziati</b>	<b>2.096,85</b>	<b>2.365,70</b>	<b>2.171,75</b>	<b>2.074,07</b>	<b>2.089,77</b>	<b>2.263,64</b>
<b>RSU differenziati</b>	<b>25,734</b> (1,212%)	<b>37,073</b> (1,542%)	<b>114,43</b> (5,005%)	<b>143,83</b> (6,484%)	<b>130,61</b> (5,882%)	<b>152,69</b> (6,319%)
<b>Totale RSU</b>	<b>2.122,584</b>	<b>2.402,773</b>	<b>2.286,18</b>	<b>2217,90</b>	<b>2.220,38</b>	<b>2.416,33</b>

**Tab. A.7** – Quantità di Rifiuto Solido Urbano differenziato e non prodotto dal Comune di Pignola  
(Fonte: Osservatorio Provinciale Rifiuti – Provincia di Potenza).

In evidenza la quantità di rifiuto prodotto all'anno base di riferimento.

Sulla base di questo dato, ed assumendo che la quantità totale di rifiuti prodotti sia pressoché invariata negli anni, è stata calcolata la quantità di RSU differenziabile prodotto annualmente dall'avvio della campagna di raccolta rifiuti "porta a porta", ponendo come obiettivo il raggiungimento del 70% di rifiuto differenziato (al 2009 il valore è circa il 5.882%).

Inoltre, per valutare le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'incenerimento dei rifiuti è stato utilizzato come fattore di emissione quello riportato dal software EcoRegion, pari a 250,0 kgCO<sub>2</sub>/t, invece del fattore di emissione indicato dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca ambientale (ISPRA) disponibile sul sito del *Sinanet* (al link <http://www.sinanet.isprambiente.it>), pari a 289,07 kgCO<sub>2</sub>/t. La motivazione di tale scelta risiede nella decisione di valutare le emissioni di CO<sub>2</sub> utilizzando esclusivamente i fattori di emissione forniti dal software EcoRegion.

## 6. Azioni pianificate al 2020



### 6.1 Quadro delle emissioni, obiettivi e aree di intervento

Il quadro complessivo delle emissioni di biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>) nel Comune Pignola, presentato nell'inventario delle emissioni, fa registrare nel 2009 un totale di circa 17.460,98 t di CO<sub>2</sub>, intese come emissioni legate alla combustione dei vettori energetici utilizzati a livello Comunale. Pignola, che aveva nel 2009 un numero di abitanti pari a 6.563 ha registrato quindi nell'anno di riferimento una media di circa 2,66 t di CO<sub>2</sub> per abitante.

Pertanto, l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020 sarà di almeno 3492.20 tonnellate.

Sintesi	
<b>Totale Emissioni (tCO<sub>2</sub>)</b>	17.460,98
<b>Riduzione Minima da realizzare (tCO<sub>2</sub>)</b>	3492.20
<b>Emissioni Procapite (tCO<sub>2</sub>/ab)</b>	2,66
<b>Emissioni Evitate (tCO<sub>2</sub>)</b>	4336.54
<b>Riduzione (%)</b>	24.84

Tab. 6.1 – Sintesi relativa agli obiettivi del Piano d'Azione del Comune di Pignola

Per raggiungere tale obiettivo, ambizioso ma credibile, è opportuno mettere in campo un “Piano di Azione” che, come visto nella definizione della strategia ed in coerenza con la “vision” che l'Amministrazione ha deciso di perseguire, diventa un ulteriore tassello all'attuazione di un progetto ampio di scala sovra Comunale (PIEAR regionale), con cui condivide obiettivi ed alcune linee di azione.

La democratizzazione dell'energia, una microrete comunale insieme con una forte decrescita dei consumi energetici sia pubblici che privati sono alcuni cardini di teoria

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

ecologica da cui poi si sviluppano e prendono forma le singole azioni che costituiscono il Piano. Una parte delle misure è già in fase di realizzazione mentre altre azioni sono in fase più o meno avanzata; altre rappresentano progetti da sviluppare e concretizzare entro l'orizzonte del 2020.

“Un paese autosufficiente dal punto di vista energetico”, diventa filo conduttore dei traguardi che si intendono raggiungere, entro il 2020, con il PAES. Questa autosufficienza energetica sarà ottenuta lungo il perseguimento di un piano di azione organico e che segue le linee guida del Patto dei Sindaci. Lo sforzo dell'Amministrazione è stato quello di prevedere interventi, ribadiamo sempre in accordo di “vision” e Strategia, in tutti i settori di interesse al di là delle particolari vocazioni del territorio.

Seguendo dunque i settori di interesse del Patto dei Sindaci le azioni sono state catalogate nelle seguenti aree di intervento:

Interventi rivolti al settore pubblico:

- A1. Interventi per il contenimento dei consumi energetici (riscaldamento, raffrescamento, illuminazione, alimentazione elettrica della strumentazione) negli edifici pubblici
- A2. Rinnovo parco macchine comunale
- A3. Messa a dimora alberi, forestazione urbana, su terreni di proprietà pubblica.
- A4. Installazione riduttori di flusso idrico negli impianti comunali
- A5. Interventi di miglioramento degli impianti di illuminazione pubblica
- A6. Implementazione impianti fotovoltaici comunali
- A7. Attività di Mobility Management per i dipendenti comunali: “ticket trasporto” o “ticket mobilità” spendibili per tutte le forme di mobilità convenzionate
- A8. Accordi con i fornitori per la fornitura di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili di energia, principalmente da impianti idroelettrici (“acquisti verdi”)
- A9. Attività di GPP (Green Public Procurement): acquisti verdi ed appalti pubblici ecocompatibili

Interventi rivolti al settore privato:

- B1. Diffusione riduttori di flusso idrico, lampadine a basso consumo
- B2. Stimolo al trasporto pubblico su scala provinciale (aumento frequenza corse, itinerari speciali mari e monti)
- B3. Stimolo al trasporto pubblico a metano su scala locale (bus navetta frazioni-scuole-z.i. attivo nelle ore di punta e durante gli orari dei mercati settimanali)
- B4. Percorsi sicuri casa-scuola. Nonni vigile.

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

- B5. Giornate ecologiche per vivere le piazze, i parchi e il territorio (riduzione degli spostamenti)
- B6. Piste ciclopedonali e sentieri natura, implementazione.
- B7. Premi agli impianti ad energia rinnovabile privati.
- B8. Promozione short rotation, valorizzazione biomasse endogene
- B9. Car sharing (auto elettriche, ibride, metano), car pooling, bike sharing e trasporto a chiamata
- B10. Promozione utilizzo legna – pellets – cippato
- B11. Riduzione del traffico (aumento aree pedonalizzate, miglioramento viabilità...)
- B12. Regolamento energetico (aumento efficienza energetica dei nuovi edifici)
- B13. Piantiamo per il pianeta: messa a dimora alberi, forestazione urbana, rimboschimenti su terreni di proprietà privata.
- B14. Sviluppo delle fonti rinnovabili: fotovoltaico, solare termico, geotermia, idroelettrico, eolico, celle a combustibile
- B15. Informazione, promozione (concorsi per i cittadini per la diffusione di una cultura del risparmio energetico e riduzione dei consumi) orientamento e sensibilizzazione
- B16. Graduale estensione areale e temporale delle limitazioni al movimento di alcune categorie di veicoli.
- B17. Introduzione di tariffe differenziate per la sosta dei veicoli a maggiori emissioni inquinanti e maggiore occupazione di spazio.

I dati sintetici relativi a operazioni di riqualificazione energetica o nuove costruzioni a bassa emissione realizzati negli ultimi anni e disponibili all'UTC del Comune di Pignola rendono fattibile una riqualificazione se incentivata. Pertanto alcune azioni del presente piano prevedono la distribuzione di finanziamenti ai privati con il fine di realizzare opere di riqualificazione o produzione da fonte rinnovabile. Il Piano di incentivazione proposto dall'Amministrazione (cappotti termici, fotovoltaico su tetti dei privati, caldaie a condensazione, smart grid) contiene il disegno lucido di un'ambizione non velleitaria: Pignola deve diventare un "paese autosufficiente energeticamente". Un modello fondato sull'integrazione di differenti tipi di tecnologia e sulla ricerca di nuovi e moderni sistemi di produzione dell'energia stessa, che valorizzino le risorse naturali del posto (sole, vento).

Con l'espressione fonti di energia rinnovabili si intendono tutte le fonti di energia non fossili: solare, eolica, idraulica, geotermica e le biomasse. L'Amministrazione ha inteso

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

dotarsi di impianti di produzione di energia da fonte rinnovabile cercando di diversificare la fonte in modo da creare una microrete che si autosostiene. Il tema della produzione da fonte rinnovabile, per un paese appenninico come Pignola assume grande rilevanza, in relazione alla natura di impatto visivo che evoca la sensazione di “paese di montagna”. Anche nel PIEAR, il tema dell'utilizzo di nuove fonti di energia rappresenta uno degli obiettivi strategico-operativi da cui discendono una serie di politiche e linee di azione.

La riqualificazione quindi dell'intera rete di illuminazione pubblica, lo studio e la riqualificazione degli edifici di proprietà comunale, insieme con iniziative di “public procurement” ovvero di acquisti della pubblica amministrazione orientati alla riduzione delle emissioni prodotte, e con ancora una riduzione delle emissioni del parco macchine comunale ribadiscono la presa di coscienza dell'Amministrazione. Altre azioni di natura per lo più divulgative, formative contribuiranno in maniera significativa a cambiare le abitudini e gli usi e costumi dei cittadini in modo da indirizzare le persone ad un cambiamento significativo in termini di rispetto per la natura e riduzione dei consumi energetici.

Nel suo complesso il Piano di Azione di Pignola prevederà investimenti complessivi da parte di privati, amministrazioni ed enti locali per più di otto milioni di euro, che porteranno la comunità a ridurre le sue emissioni di almeno 4336.54 tonnellate anno, pari a più del 24 % delle emissioni prodotte al 2009, e quindi oltre il 20% di riduzione delle emissioni totali, obiettivo richiesto dal Patto dei Sindaci.

## 6.1 Schemi e fonti di finanziamento per la realizzazione del Piano

### Fondi comunali

Il Comune di Pignola già da diversi anni ha avviato una meticolosa procedura e pianificazione per il risparmio. Nei prossimi anni, dunque e in mancanza di altre forme di finanziamento eventuali, il Comune di Pignola intende proseguire su questa linea e destinare parte dei risparmi conseguiti alla riduzione dei consumi energetici comunali e all'incentivazione del risparmio energetico dei cittadini. Si prevede che almeno il 20% del presente piano sia finanziato da fondi comunali propri.

### Finanziamenti da parte dei privati

A riguardo si dovranno prevedere investimenti da parte di ESCO per la riqualificazione dell'illuminazione pubblica. Si dovranno siglare accordi con associazioni ambientaliste atte a valorizzare le questioni energetico-ambientali del territorio e a favorire l'ottenimento di altri finanziamenti. Si provvederà infine a favorire gli investimenti da parte dei cittadini realizzando politiche di incentivazione che permetteranno ai cittadini stessi di intercettare canali di finanziamenti comunali, regionali, nazionali ed europei, che di volta in volta saranno previsti per misure di risparmio energetico e/o produzione di energia da fonti rinnovabili. Si prevede così che almeno il 10% degli investimenti totali del presente piano energetico siano finanziati da privati mediante accordi, integrazioni alle incentivazioni, bandi di gara con ESCO e altre forme.

Al paragrafo 1.2.1 e successivi del PIEAR (Piano Energetico Ambientale Regionale) vengono chiariti gli obiettivi in termini di efficientamento del patrimonio pubblico e privato che la Regione intende promuovere negli anni a venire.

### Articolo 16 e Memorandum

Già più volte definito come “l'architrave del destino della Basilicata” l'utilizzo delle risorse del petrolio della regione rappresenta sicuramente una risorsa strategica per uscire da un periodo di recessione, in un tempo di crisi e in un mondo alla perenne ricerca di energie. Il Memorandum del petrolio (tante volte citato dagli organi di stampa) e l'articolo 16 del decreto Monti, possono essere la formulazione portatrice di un nuovo principio, che stabilisce per la prima volta in Italia che una parte della fiscalità che lo Stato incamererà per effetto dello sfruttamento di un giacimento petrolifero (e cioè di una risorsa del territorio) ritorni a

quel territorio ma in infrastrutture, ricerca, innovazione, risparmio energetico e politiche per lo sviluppo. Quello che sembra essere un semplice numeretto di un normale decreto, potrebbe quindi diventare una delle più importanti iniziative per la Basilicata, paragonabili alle riforme agrarie del dopo guerra, portatrice di fonti economiche per lo sviluppo ecosostenibile della Regione. Si prevede che almeno il 30% degli investimenti totali del presente piano energetico siano finanziati da parte di futuri bandi derivanti dal citato articolo 16, memorandum, PIEAR regionale.

### 6.2 Tempi di realizzazione del piano

Il Comune di Pignola è già da diversi anni impegnato nel monitoraggio dei consumi energetici e nella realizzazione di azioni atte a ridurre tali consumi. Nel corso degli anni a partire dal 2009 anno di riferimento per l'inventario delle emissioni sono state già promosse alcune azioni contenute in questo piano ed altre verranno realizzate seguendo un preciso e definito iter temporale:

- 2009 Inventario delle emissioni
- 2011 Inizio della Raccolta differenziata “porta a porta”
- 2013 Approvazione del PAES: Piano Energetico per l'Energia Sostenibile
- 2014 Impianto Fotovoltaico su Municipio
- 2014 Riqualficazione Illuminazione Pubblica
- 2014 Impianto Fotovoltaico su cimitero
- 2014 Ammodernamento parco auto Comunale
- 2016 Fotovoltaico su ogni tetto (fuori centro storico)
- 2017 Incentivo cappotti termici
- 2018 Riqualficazione patrimonio comunale
- 2019 Acquisti Verdi
- 2020 Riduzione delle emissioni

## 6.3 Governance e Processo di Comunicazione del PAES

Il Comune di Pignola, al fine di sviluppare, dare piena e corretta attuazione e monitorare adeguatamente il presente PAES, istituirà un gruppo di lavoro che si riunirà periodicamente, con cadenza almeno annuale. Il gruppo di lavoro ha lo scopo di individuare la strategia d'azione, le priorità di intervento e le forme di finanziamento delle azioni definite nel PAES, nonché proporre modifiche allo stesso al fine di superare l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 20% al 2020. Il gruppo di lavoro sarà composto dall'assessore all'ambiente, dal tecnico comunale, da un tecnico della Società Energetica Lucana, da un rappresentante di ogni associazione interessata e presente sul territorio (es. Legambiente, AVIS, ect..).

Al gruppo di lavoro fornisce il suo contributo anche e soprattutto il sindaco del Paese che coinvolge, se lo ritiene utile, anche altri soggetti esterni all'Amministrazione Comunale, che svolgono attività di supporto e consulenza specialistica. Il coordinamento del PAES con gli altri enti istituzionali è demandato sempre alla Provincia di Potenza, in qualità di Struttura di Supporto per il Patto dei Sindaci; la Società Energetica Lucana SpA svolge il ruolo di supporto tecnico alla realizzazione del documento.

Il gruppo di lavoro del PAES – Pignola per l'anno 2013 è stato il seguente:

- Gerardo Ferretti (sindaco)
- Ing. Maria Vittora Perito (tecnico comunale)
- Ing. Pepe Angelo (funzionario Società Energetica Lucana)
- Dr. Salerno Pasquale (funzionario Provincia di Potenza)

Nel corso degli anni successivi di implementazione e monitoraggio del PAES, l'Amministrazione Comunale, insieme alla Provincia di Potenza e alla Società Energetica Lucana SpA, cercherà di coinvolgere i cittadini e gli altri “stakeholders” sul tema del Patto dei Sindaci attraverso diversi altri canali di comunicazione:

- organizzazione di incontri, iniziative ed eventi;
- brochure e altro materiale divulgativo;
- corsi di formazione per tecnici e appassionati;
- pagina dedicata sul sito web.

## 6.4 Il monitoraggio del PAES e gli indicatori di Sviluppo Sostenibile

Il processo di monitoraggio del Piano verrà coerentemente realizzato con quanto previsto dalle Linee Guida indicate dal Patto dei Sindaci: i firmatari del Patto si impegnano infatti a presentare un rapporto sullo stato dell'attuazione del PAES ogni due anni successivamente all'approvazione del Piano in modo da consentire di valutare se si è in grado di raggiungere gli obiettivi prefissati e, nel caso, adottare misure correttive coerenti. Al fine del monitoraggio del piano verranno utilizzati una serie di variabili quali possono essere ad esempio:

V1	Energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile	Kwhe
V2	Energia termica prodotta da fonte rinnovabile	KWht
V3	Energia elettrica risparmiata da uso razionale o efficientamento energetico	Kwhe
V4	Energia termica risparmiata da riqualificazione	KWht
V5	Quantità di acquisti verdi, ecologici, biologici, riciclati, di materiali ecocompatibili	Kg
V6	Volumi di acqua piovane recuperati	M3
V7	Massa di rifiuti riciclati	Kg
V8	Ettari di terreno riforestati	ha
V9	N° di ore di formazione ecologica sostenuta da persone	h
V10	N° di ore di lavoro effettuate nella green economy	h
V11	N° di ore di volontariato ecologico	h
V12	Km effettuati a piedi o bici o mezzi ecologici	km
V13	Risparmio di carburante effettuato	litri
V14	Quantità di alimenti autoprodotti, coltivati, km 0	Kg
V15	N° di prodotti non acquistati e dunque non sprecati	Kg
V16	Legna secca e altri materiali raccolti o autoprodotti e utilizzati per fini energetici	Kg

Tab. 6.2 – Variabili per monitoraggio PAES

Tutte queste variabili verranno monitorate mese per mese e i dati verranno conservati in un database creato ad hoc in modo da controllare il raggiungimento degli obiettivi prefissati. Qualora nel corso degli anni vi sia una sostenibile deviazione dagli obiettivi prefissati l'amministrazione provvederà comunque a riallineare la ricerca del risultato, proponendo o nuove azioni o compensando la riduzione di CO2 mancante con il potenziamento di azioni già in essere e ritenute ottimali. Il monitoraggio pertanto risulterà essere una parte fondamentale per lo sviluppo del piano di azione e per questo tutti i dipartimenti e funzionari dell'amministrazione si impegneranno a ben collaborare fornendo in maniera efficiente, funzionale e periodica i dati a disposizione.

Risparmiare risorse, ad esempio, isolando termicamente le abitazioni, consegneranno un

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

surplus di risorse libere (quelle risparmiate). A tale proposito la variabile V4 ad esempio segnalerà una decrescita dei consumi di gas. Questo aspetto è strettamente legato con il concetto teorico/filosofico di “decrecita” chiamata anche “decrecita felice” in opposizione ad ogni forma di spreco dell’attuale economia produttivistica. Per capire però quanto un paese come Pignola sviluppa il benessere ecologico nel suo territorio non basterà considerare solo la variabile V4 (decrecita dei consumi di gas) ma servirà un “indicatore” che raccolga tutte le variabili monitorate dal piano. Un tale indicatore ancora non esiste, ma se scoperto diventerebbe quell’indicatore della “Crescita Sostenibile” o “Sviluppo Sostenibile” che farebbe da “alter ego” al famoso PIL, l’indicatore del “benessere”.



*Comune di PIGNOLA*

**PIANO D'AZIONE  
PER L'ENERGIA SOSTENIBILE  
*ANALISI ED APPROFONDIMENTI***

## 7.RIQUALIFICAZIONE DEL PATRIMONIO COMUNALE



## 7.1 Metodologia utilizzata

Gli edifici sono responsabili del 40% del consumo totale di energia nell'UE e sono spesso le principali fonti di CO<sub>2</sub>. Per poter procedere ad una riqualificazione energetica del patrimonio Comunale è importante comprendere le tipologie costruttive degli edifici al fine di poter valutare, nello specifico, le dispersioni di energia termica.

Gli interventi che si possono prevedere sono:

- Isolamento a cappotto termico;
- Riqualificazione degli impianti termici con installazione di impianti di riscaldamento ad alto rendimento e installazione di valvole termostatiche;
- Coibentazione delle coperture degli edifici con eventuale installazione di impianti fotovoltaici.

In questa sezione viene analizzata e quantificata l'energia risparmiata grazie ad interventi di efficientamento energetico, in particolar modo gli interventi di installazione di cappotti termici e sostituzione dei serramenti.

In un involucro edilizio ogni intervento di qualificazione energetica su un generico elemento opaco o finestrato produce come effetto la riduzione della sua trasmittanza (U).

I dati iniziali di ogni edificio considerato sono i seguenti:

- Superficie Totale lorda
- Volume Totale lordo
- Superficie coperta (si fa riferimento alla superficie del tetto)
- Numero di livelli
- Epoca Costruzione
- Zona Climatica

L'ipotesi di questa metodologia è che l'edificio viene considerato come un cubo.

Da questi dati di partenza si ottengono:

- Superficie per livello (m<sup>2</sup>) – *si divide la Superficie Totale per il numero di livelli;*
- Lato per ogni livello (m) – *si considera ogni livello un quadrato- dalla radice quadrata della superficie per livello si ottiene il lato;*
- Perimetro del livello (m) – *lato del livello per 4;*
- Volume totale virtuale (m<sup>3</sup>) – *Superficie livello per numero di livelli per altezza di ogni livello;*
- Si fa un controllo Volume – *differenza tra volume virtuale e volume lordo*

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

- Percentuale di errore Volume – si divide la differenza  $V$  per il volume lordo. Si stabilisce l'errore massimo ammissibile ad esempio 5%;
- Superficie disperdente laterale ( $m^2$ ) – Perimetro livello per altezza livello per il numero dei livelli;
- Superficie disperdente serramenti ( $m^2$ ) – Si considera il 10% della Sup. disperdente laterale;

Per ogni edificio, in base all'epoca di costruzione si ha un valore di trasmittanza generico per i seguenti elementi che costituiscono l'involucro:

- Strutture opache verticali
- Strutture opache orizzontali o inclinate (coperture e pavimenti)
- Chiusure apribili e assimilabili (serramenti)

In funzione della zona climatica interessata e dell'epoca di costruzione, si considera il valore limite della trasmittanza termica utile  $U$  delle strutture componenti l'involucro edilizio espressa in  $W/M^2k$  e si determina il  $\Delta U$  (differenza di trasmittanza) per ogni elemento.

Zona climatica	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali o inclinate		Chiusure apribili e assimilabili
		Coperture	Pavimenti	
A	0,54	0,32	0,60	3,7
B	0,41	0,32	0,46	2,4
C	0,34	0,32	0,40	2,1
D	0,29	0,26	0,34	2,0
<b>E</b>	<b>0,27</b>	<b>0,24</b>	<b>0,30</b>	<b>1,8</b>
F	0,26	0,23	0,28	1,6

Tab. 7.1 – Pignola ricade nella Zona Climatica E, con 2593 gradi giorno

Valori di trasmittanza per epoca storica espressa in $W/m^2K$					$\Delta U$ - ZONA CLIMATICA			
Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali o inclinate		Chiusure apribili	Epoca storica	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali o inclinate		Chiusure apribili
	Coperture	Pavimenti				Coperture	Pavimenti	
2	1,5	0,8	4,83	<1919	1,73	1,26	0,5	3,83
1,8	1,5	0,8	5,02	1919-1945	1,53	1,26	0,5	3,22
1,4	1,4	0,8	5,33	1946-1960	1,13	1,16	0,5	3,53
1,3	1,3	0,9	5,47	1961-1971	1,03	1,06	0,6	3,67
1,2	1,2	0,9	4,25	1972-1981	0,93	0,96	0,6	2,45
0,9	1	1,2	3,5	1982-1991	0,63	0,76	0,30	1,7
0,8	0,9	1,5	3,5	>1991	0,53	0,66	1,2	1,7

Tab. 7.2 – Variazione di trasmittanza strutture comunali con l'intervento di efficientamento dell'involucro

## 7.2 Stima del risparmio energetico degli edifici pubblici di Pignola

Determinata l'energia risparmiata come fonte primaria, grazie ad interventi di efficientamento dell'involucro, si vuole ottenere il risparmio in bolletta e la spesa dell'intervento. I costi assunti per la riqualificazione sono:

- pareti : si considera una spesa media di 50 € per metro quadro per le superfici disperdenti laterali;
- serramenti: si considera una spesa media di 300 € per metro quadro dei serramenti.

Non sono stati considerati gli interventi per le coperture e pavimenti. Dalla somma di questi 2 valori, si ottiene la spesa totale dell'intervento per ogni edificio. L'energia risparmiata come fonte primaria si divide per il fattore di conversione da KWh in metri cubi di gas metano; si ottengono quindi i metri cubo di metano risparmiati. I metri cubo di metano (equivalenti all'energia primaria risparmiata) si moltiplicano per il costo (0,81 €) e si ottiene il risparmio in bolletta, con l'ipotesi che l'edificio venga riscaldato ed utilizzato secondo le modalità della Zona Climatica considerata (Pignola: 181 giorni, dal 15 ottobre al 15 aprile). Si è eseguita la procedura di calcolo semplificato del risparmio annuo di energia in fonte primaria disposta dall'ENEA. Di seguito i dati di input delle strutture pubbliche comunali forniti dal tecnico comunale.

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

TIPOLOGIA UTENZA	INDIRIZZO	SUP. OPACHE VERT. [m <sup>2</sup> ]	SUP. COPERT. [m <sup>2</sup> ]	VOL. LORDO [m <sup>3</sup> ]	SUP. FINESTRE/ARTE [m <sup>2</sup> ]	PIANI	EP.COSTR.
Scuola Media	Via Colombo	750	1150	11962	380	4	1986
Scuola materna	Cda Tora	153	140	490	27	1	2013
Scuola Elementare	Contrada Pantano	685	790	4328	147	2	1989
Scuola Elementare	Via Garibaldi	745	540	5298	120	3	1965
Comune	Via Risorgimento	813	600	5677	170	5	1970

**Tab. 7.3** – Edifici Pubblici – Comune di Pignola

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

Calcolo semplificato Risparmio Energetico (Cappotto + Sostituzione infissi) Comune di Pignola – Zona Climatica E	Scuola media via Colombo	Scuola elementare C.da Pantano	Scuola elementare via Garibaldi	Municipio via Risorgimento
N°	1	2	3	4
Gradi di giorno (°C)	2593	2593	2593	2593
Potere calorifico inferiore combustibile (kwt/Nmc)	8,79	8,79	8,79	8,79
Costo unitario Combustibile (euro/mc)	0,81	0,81	0,81	0,81
Tipologia edificio (Residenziale F=1, pubblico F=0.80 Centro sportivo F=0.4)	0,80	0,80	0,80	0,80
Orientamento (Intera Sd verso l'esterno R=1; verso non riscaldati R=0,5)	1,00	1,00	1,00	1,00
Volume V (m <sup>3</sup> )	11.962,00	4328	5298	5677
Superficie di base o della copertura Sd (m <sup>2</sup> )	1.150	790	540	600
Superficie disperdente totale Sd (m <sup>2</sup> )	2.280	1.622	1.110	1.583
Superficie dirperdente parziale – cappotto Sdc (m <sup>2</sup> )	750	685	745	813
Costo intervento cappotto Clc (€/m <sup>2</sup> )	55,00	55,00	55,00	55,00
Superficie disperdente parziale infissi Sdi (m <sup>2</sup> )	380	147	120	170
Costo intervento infissi Cii (€/m <sup>2</sup> )	300,00	300,00	300,00	300,00
Epoca storica dell'edificio	1986	1989	1965	1988
Trasmittanza ante operam Ua cappotto Uac (w/m <sup>2</sup> k)	1,05	1,05	1,56	1,05
Trasmittanza post operam Ua cappotto Upc (w/m <sup>2</sup> k)	0,27	0,27	0,27	0,27
Trasmittanza ante operam Ua infissi Uai (w/m <sup>2</sup> k)	3,61	3,61	5,35	3,61
Trasmittanza post operam Ua infissi Uai (w/m <sup>2</sup> k)	0,78	0,78	0,78	0,78
Differenza di trasmittanza termica ΔU Cappotto ΔUc (w/m <sup>2</sup> k)	1,81	1,81	1,81	1,81
Differenza di trasmittanza termica ΔU infissi ΔUc (w/m <sup>2</sup> k)	2,83	2,83	4,57	2,83
Differenza di dispersione termica ΔQa (kwh/anno)	807704,95	52569,27	42475,58	61920,49
Rendimento globale medio stagionale ng (0,65-0,80)	0,7	0,7	0,7	0,7
Energia Primaria risparmiata Qpr (kwh/anno)	115292,80	75099,27	60679,40	88457,40
Costo dell'investimento (€/anno)	155250	81775	55850	95715
Risparmio economico annuo (€/anno)	10624,25	6920,41	5591,62	8151,41

Tab. 7.4 – Stima del risparmio energetico degli edifici della pubblica Amministrazione – Comune di Pignola

## 7.3 Analisi economica con il conto termico DM 28-12-2012

I ministeri dello Sviluppo Economico e dell'Ambiente hanno definito nel Decreto Ministeriale del 28 dicembre 2012 di stanziare 900 mln di euro per il sostegno ad interventi di efficientamento energetico e alla installazione di impianti con fonte rinnovabile di tipo termico con finanziamento in conto capitale, ovvero una percentuale variabile sulla base di alcuni parametri (tipo ed entità dell'intervento, soggetto richiedente) del costo iniziale, comprensivo degli studi di fattibilità e di capacità energetica preliminare e di verifica a posteriori (Audit energetici e Attestati di Certificazione Energetica). Tale contributo verrà erogato in tempi relativamente brevi (da 2 a 5 anni), direttamente dal GSE.

INTERVENTO	Lim. Unitario dei costi sostenuti	Lim.	
		massimo del contributo	
Isolamento termico superfici opache delimitanti il volume climatizzato	Cop. esterna	200 €/m <sup>2</sup>	250,000 €
	Cop. interna	100 €/m <sup>2</sup>	
	Cop. ventilata	250 €/m <sup>2</sup>	
	Pav. esterno	120 €/m <sup>2</sup>	
	Pav. interno	100 €/m <sup>2</sup>	
	Parete esterna	100 €/m <sup>2</sup>	
	Parete interna	80 €/m <sup>2</sup>	
	Parete inclinata	150 €/m <sup>2</sup>	
Sostituzione chiusure trasparenti (con infisso) delimitati il volume climatizzato	Zona climatica A, B, C	350 €/m <sup>2</sup>	45,000 €
	Zona climatica D, E, F	450 €/m <sup>2</sup>	60,000 €
Sostituzione climatizzazione inv. Con caldaia a condensazione	Pn <sup>1</sup> 35 kwt	160 €/m <sup>2</sup>	2,300 €
	Pn <sup>1</sup> >35 kwt	130 €/m <sup>2</sup>	26,000 €
Schermatura/ombreggiatura chiusure trasparenti esposte da ESE a O, fisse o mobili, non trasportabili		150€/m <sup>2</sup>	20,000 €
Installazione meccanismi automatici di regolazione e controllo		30 €/m <sup>2</sup>	3,000 €

Tab. 7.5 – Tabelle relative ai limiti sui costi e sul contributo del "Conto Energia Termico" – D.M. 28 Dicembre 2012

Per le Amministrazioni Pubbliche, gli interventi sono da considerarsi finanziabili solo se eseguiti su edifici o fabbricati esistenti (o provvisti di dichiarazione fine lavori antecedente al 3 gennaio 2013). Il finanziamento consiste nel 40% dei costi ammissibili

sostenuti, ma ha dei limiti non superabili sia nel costo unitario (costo massimo sostenuto a  $m^2$  o a  $kW t$ ) sia nel valore complessivo del contributo, in funzione del tipo di intervento, della zona climatica e della potenza dei generatori. Il tempo di erogazione del contributo è di 5 anni.

Delle tabelle relativamente al decreto (Tab. 1 e 2 allegato I) specificano, caso per caso, le soglie di miglioramento energetico ai fini dell'ammissibilità all'incentivo; in pratica costituiscono una guida per il progettista per realizzare interventi incentivabili dal punto di vista tecnico. Interventi di schermatura/ombreggiamento sono finanziabili solo se viene garantita la qualità energetica delle corrispondenti superfici opache. Applicando sulla metodologia considerata il ritorno economico del conto termico e sottraendo anche un delta costo dovuto all'operazione di riqualificazione architettonica è possibile effettuare un'analisi economica degli investimenti di riqualificazione energetica dei vari edifici.

Gli indici economici presi a riferimento sono i seguenti:

1. VAN: *Attualizzando i flussi monetari differenziali associati al progetto d'investimento attraverso l'utilizzo di un tasso di attualizzazione di riferimento, la somma algebrica delle entrate ed uscite attualizzate rappresenta il Valore Attuale Netto - VAN del progetto ;*
2. TIR: *il tasso interno di rendimento individua il tasso di attualizzazione che azzerava algebricamente le entrate ed uscite associate al progetto e confrontato con un tasso individuato come tasso di confronto (benchmark).*
3. IP: *è il rapporto tra il VAN e l'investimento fatto al netto del delta costo dovuta alla riqualificazione architettonica;*
4. WACC: *rappresenta il costo medio ponderato del capitale consiste nella media ponderata tra il costo del capitale proprio e il costo del capitale di debito. Il WACC è il tasso minimo che un'azienda deve generare come rendimento dei propri investimenti per remunerare i creditori, gli azionisti e gli altri fornitori di capitale.*
5. PBP: *Periodo di rimborso o tempo di ritorno è il numero di anni necessario per compensare l'investimento attraverso flussi positivi. In pratica è la prima scadenza in cui si verifica un'inversione di segno nei saldi di cassa.*

Nel caso specifico del Comune di Pignola, i casi più interessanti sono sicuramente:

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

1. La scuola media di via Colombo: costo totale dell'investimento di circa € 155.250,00 con un risparmio annuo di 10.624,25 €;
2. La scuola elementare del Pantano: costo totale dell'investimento di circa € 81.775,00 con un risparmio annuo di 6.920,41 €;
3. La scuola elementare di via Garibaldi: costo totale dell'investimento di circa € 55.850,00 con un risparmio annuo di 5.591,62 €;
4. Sede del Comune: costo totale dell'investimento di circa € 95.715,00 con un risparmio annuo di 8.151,41 €.

Si determinano i tempi di ritorno degli investimenti grazie al “conto termico” e tenendo conto dei costi che comunque andavano sostenuti per la riqualificazione architettonica dell'edificio (calcolo preliminare):

- Comune di Pignola: Tempo i ritorno dell'investimento: 7 anni;
- Scuola elementare via Garibaldi: Tempo i ritorno dell'investimento: 6 anni.
- Scuola elementare Pantano: Tempo i ritorno dell'investimento: 7 anni.
- Scuola media via Colombo: Tempo i ritorno dell'investimento: 9 anni.

Il consumo metano risparmiato annualmente è pari a :

- Comune di Pignola: 10.063,46 Nm<sup>3</sup>/anno;
- Scuola elementare via Garibaldi: 6.903,23 Nm<sup>3</sup>/anno
- Scuola elementare Pantano: 8.543,72 Nm<sup>3</sup>/anno
- Scuola media via Colombo: 13.116,36 Nm<sup>3</sup>/anno

A cui corrisponde un risparmio di emissioni pari a:

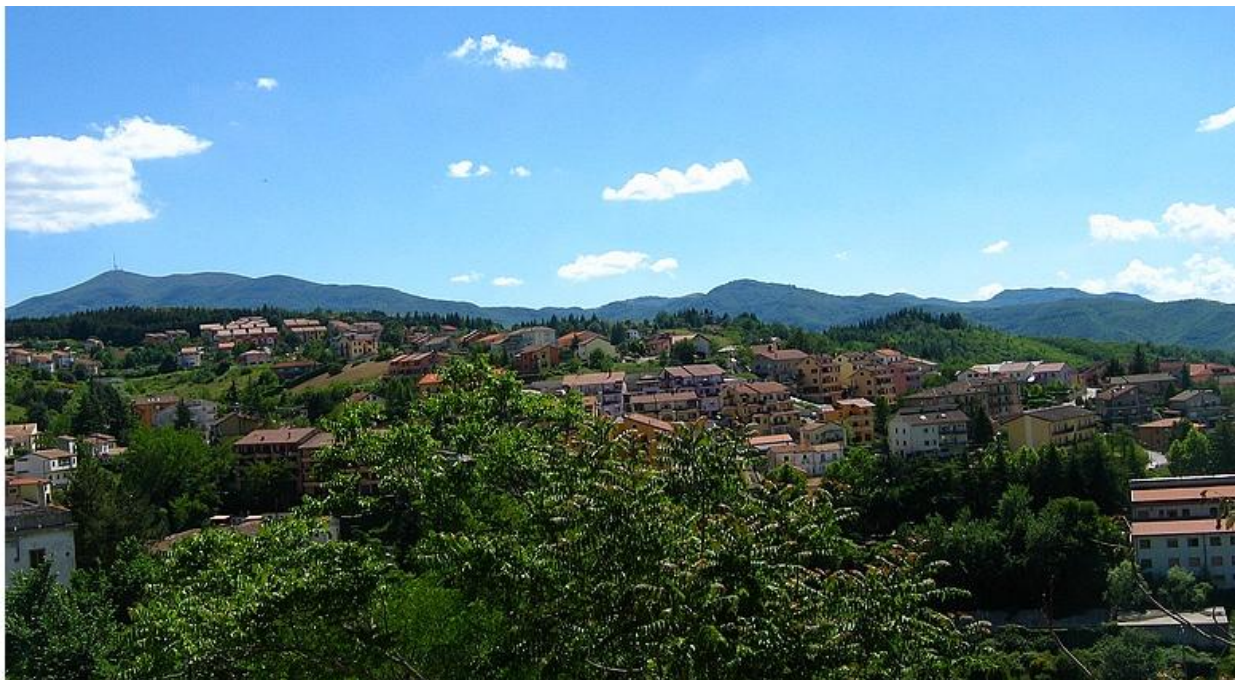
- Comune di Pignola: 20,0 tCO<sub>2</sub>/anno;
- Scuola elementare via Garibaldi: 13,73 tCO<sub>2</sub>/anno;
- Scuola elementare Pantano: 16,98 tCO<sub>2</sub>/anno;
- Scuola media via Colombo: 26,07 tCO<sub>2</sub>/anno;

Per un totale di 76,78

### 7.4 Certificazione energetica ed audit energetici del patrimonio Comunale

Il Comune Pignola quanto prima doterà di Attestato di Certificazione Energetica tutti gli edifici di proprietà. L'Attestato sarà esposto in maniera visibile al pubblico come previsto dalla vigente normativa. Oltre alla Certificazione energetica, che consente di quantificare le prestazioni di un edificio in termini di consumi specifici (kWh per unità di superficie o volume) il Comune di Pignola si impegnerà ad eseguire anche una serie di Audit energetici degli edifici, attraverso i quali individuare e quantificare le migliori opportunità di risparmio energetico sotto il profilo costi-benefici. Con la riqualificazione degli edifici pubblici ci si aspetta di abbattere al 2020 almeno **76,78** tonnellate di CO2 l'anno.

## 8 FOTOVOLTAICO SU OGNI TETTO

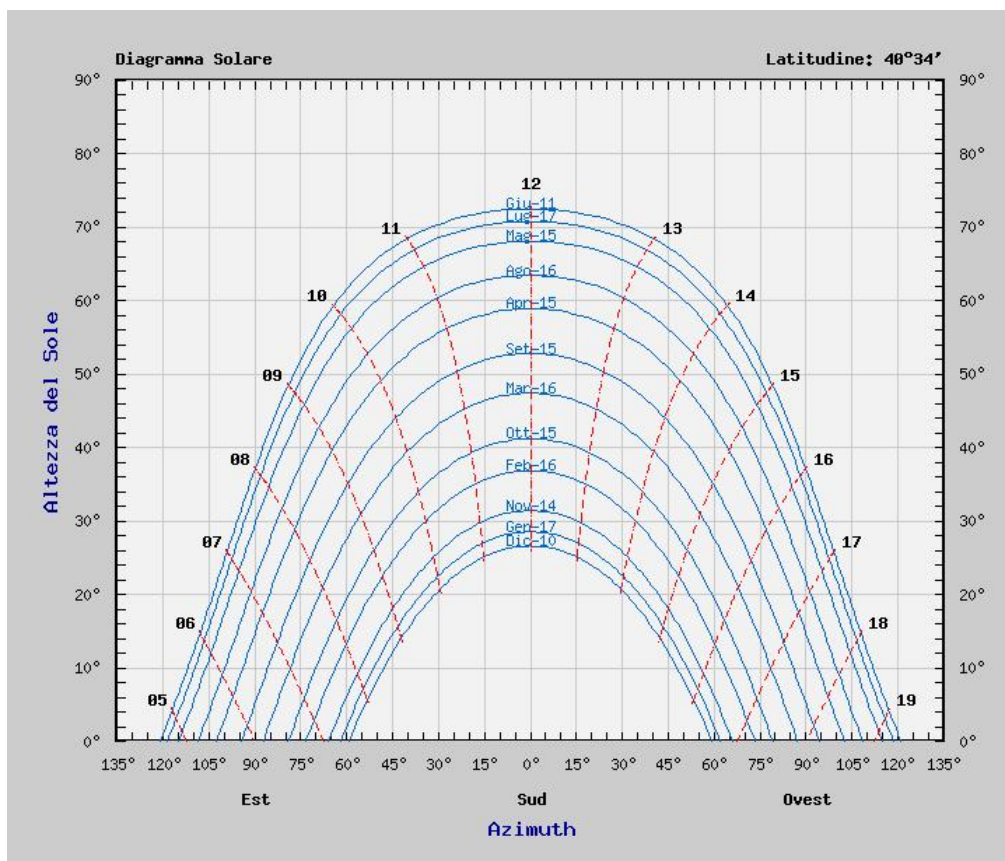


### 8.1 La democratizzazione dell'energia

La cosiddetta “grid parity” è il punto in cui l'energia elettrica prodotta con metodi alternativi come le energie rinnovabili ha lo stesso prezzo di quella tradizionale della rete elettrica. Raggiungere la “grid parity” è un obiettivo ambizioso, che il Comune di Pignola intende raggiungere prima degli altri promuovendo un incentivo a parte delle circa 2292 famiglie di Pignola con il fine di realizzare piccoli impianti integrati sui tetti dei propri edifici.

A fronte infatti di un sempre maggiore aumento del costo dell'energia elettrica (circa 2% annuo), dovuto anche all'aumento dell'IVA, all'aliquota in bolletta per il sostegno alle rinnovabili e alla crisi petrolifera, il Comune di Pignola gode di un buon irraggiamento solare così come definito degli atlanti nazionali.

Il diagramma seguente è il diagramma solare cartesiano per il comune di Pignola.



Tab. 8.1 – Diagramma solare cartesiano Pignola – fonte ENEA

Esso riporta le traiettorie del Sole (in termini di altezza e azimuth solari) nell'arco di una giornata, per più giorni dell'anno. Gli angoli azimuthale e dell'altezza solari sono riportati rispettivamente sugli assi delle ascisse e delle ordinate. A tratteggio sono riportate le linee relative all'ora: si tratta dell'ora solare vera, che differisce dal tempo medio scandito dagli usuali orologi. Dalla somma delle radiazioni solari globali giornaliere medie mensili si ottiene la Radiazione globale annua su superficie inclinata (si è considerata la migliore delle ipotesi, inclinazione di 35°, azimuth 0°, assenza di ostacoli, anno convenzionale di 365.25 giorni). La procedura si attiene a quanto prescritto dalla Norma UNI 8477/1 recante istruzioni per il "Calcolo degli apporti per applicazioni in edilizia. Valutazione dell'energia raggiante ricevuta" conoscendo preventivamente il dato della Rggmm su piano orizzontale.

Avremo per Pignola circa 1665 kWh/m<sup>2</sup> anno che è un ottimo livello di irraggiamento.



## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

Mese	Ostacolo	Rggmm su ostacolo incl.		Errore
Gennaio	Assente	3.14	KWh/m <sup>2</sup>	
Febbraio	Assente	3.81	KWh/m <sup>2</sup>	
Marzo	Assente	4.55	KWh/m <sup>2</sup>	
Aprile	Assente	5.16	KWh/m <sup>2</sup>	
Maggio	Assente	5.61	KWh/m <sup>2</sup>	
Giugno	Assente	5.90	KWh/m <sup>2</sup>	
Luglio	Assente	5.89	KWh/m <sup>2</sup>	
Agosto	Assente	5.52	KWh/m <sup>2</sup>	
Settembre	Assente	4.79	KWh/m <sup>2</sup>	
Ottobre	Assente	4.22	KWh/m <sup>2</sup>	
Novembre	Assente	3.18	KWh/m <sup>2</sup>	
Dicembre	Assente	2.87	KWh/m <sup>2</sup>	

Tab. 8.2 – Radiazione solare globale giornaliera – fonte UNI 10349

Strategicamente questa azione per il piano energetico di Pignola realizza un processo di democratizzazione dell'energia. La democratizzazione dell'energia diventa, come già asserito, un punto focale della nuova Europa sociale con l'accesso ad un'energia rinnovabile e gratuita ad ogni cittadino: diritto fondamentale inalienabile dell'era della terza rivoluzione industriale di Jeremy Rifkin. Con il fine di garantire una giusta distribuzione delle somme a disposizione sarà incentivata esclusivamente una potenza pari a 3 KWp. Per impianti di potenza superiore verranno comunque incentivati i primi tre KWp di potenza installata. Il contributo messo in cantiere sarà pari a circa il 20% della spesa sostenuta ed il bando cercherà, se possibile, di promuovere anche l'uso della manodopera locale imponendo che almeno una parte della forza lavoro, costituita da operai esperti ed elettrotecnici, venga utilizzata da una "long list" di lavoratori locali. Considerando che a Pignola ci sono circa 2.292 famiglie residenti e considerando che almeno un quinto di esse potrebbero potenzialmente essere interessate a tale iniziativa, si prevede un contributo complessivo pari a circa 550.000 euro stanziato da parte dell'amministrazione e sostenuto in un periodo temporale di 5 anni. La fonte di finanziamento potrebbe essere legata ai risparmi conseguiti da parte dell'Amministrazione nel corso degli anni (fondi propri).

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

E' da notare che la cifra è, se vogliamo, irrisoria rispetto a quella necessaria alla realizzazione di un impianto fotovoltaico a terra da parte dell'amministrazione; ad un esempio un impianto a terra da 200 KW costerebbe allo stato attuale circa 400.000 euro senza troppi vantaggi da parte dei singoli cittadini. Con la realizzazione di un piccolo impiantino da 3 KWp invece ogni cittadino avrebbe circa 4000 KWh anno di energia elettrica da utilizzare anche per il riscaldamento con un risparmio annuale di almeno 680 euro e con una spesa a suo carico per la realizzazione dell'impianto di soli circa 5.000 euro con un tempo di ritorno dell'investimento a carico del cittadino di circa 8-9 anni. Infine, il contributo vincolerà anche le ditte installatrici a controllare e certificare la messa in sicurezza dell'intero impianto elettrico dell'abitazione con un "focus" specifico sull'impianto di messa a terra e sulla misura della resistenza verso terra. Infatti, soprattutto nel centro storico potrebbero esistere ancora casi di abitazioni prive di sistemi di sicurezza contro i contatti diretti ed indiretti o non a norma così come previsto dal DM 37/2008. Dal punto di vista del risparmio in termini di emissioni se l'azione "Fotovoltaico su ogni tetto" verrà realizzata avremo una produzione da rinnovabile di almeno 1.000 MWh anno con un risparmio in termini di emissioni di ulteriori 420 tonnellate anno. Il numero di impianti FV attualmente installati nel Comune di Pignola è pari a 90 con 443,32 KWp di potenza installata e una produzione annua di circa 285 MWh.

Di seguito se ne riporta l'elenco.

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

ID Impianto	Potenza [kW]	Regione	Provincia	Comune	Codice ISTAT	Entrata in esercizio
129755	4,6	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	17/03/2010
132664	5,85	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	20/04/2010
134689	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	05/05/2010
147501	6,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/07/2010
158132	5,94	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	07/09/2010
164086	2,99	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	07/10/2010
167108	5,94	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	11/10/2010
187645	3,76	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	16/11/2010
256309	4,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	18/11/2010
192993	5,74	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/11/2010
197407	4,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	03/12/2010
193634	5,875	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	20/12/2010
263431	6,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	21/12/2010
236633	2,88	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	20/01/2011
233085	4,655	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	28/01/2011
274042	2,80	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	04/02/2011
274043	2,80	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	14/02/2011
217231	2,925	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	16/02/2011
254631	2,82	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	24/02/2011
254687	2,82	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	24/02/2011
501434	2,94	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	11/03/2011
501114	4,83	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	14/03/2011
254561	5,76	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	05/04/2011
238858	4,725	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	11/04/2011
518487	4,32	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	12/04/2011
506514	2,99	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	13/04/2011
530200	15,75	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	29/04/2011
529565	4,32	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	30/04/2011
631853	5,98	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	27/06/2011
611387	5,76	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	28/06/2011
653018	4,20	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	30/06/2011
622905	9,87	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	19/07/2011
620040	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/07/2011
634206	5,76	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	29/08/2011
634943	5,98	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	31/08/2011
659136	7,82	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	10/10/2011
654213	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/10/2011
657435	11,52	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	27/10/2011
685925	4,37	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	30/12/2011
694040	4,88	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	30/12/2011
694283	9,87	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	01/02/2012

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

697013	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	02/02/2012
698866	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	29/02/2012
711139	2,95	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	27/03/2012
713537	6,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	09/05/2012
715666	2,82	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	22/05/2012
721651	2,88	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	22/05/2012
718479	6,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	25/05/2012
722245	4,23	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	25/05/2012
723900	18,24	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	06/06/2012
740300	5,875	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	20/20/2012
738568	6,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	20/20/2012
740935	5,875	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	20/20/2012
786843	5,76	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	21/06/2012
744857	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	23/06/2012
744307	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	23/06/2012
762049	10,29	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	25/06/2012
773663	2,10	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/06/2012
773687	2,10	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/06/2012
773764	2,10	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/06/2012
773816	2,10	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/06/2012
773862	2,10	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/06/2012
773929	2,10	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/06/2012
774034	2,10	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/06/2012
774069	2,10	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/06/2012
759313	2,99	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	27/06/2012
760033	4,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	27/06//2012
761958	6,6	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	27/06/2012
761848	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	28/06/2012
761866	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	28/06/2012
779568	2,99	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	16/08/2012
781263	6,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	17/08/2012
788857	4,08	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	20/08/2012
791450	4,08	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	20/08/2012
784921	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	22/08/2012
799284	5,88	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	23/08/2012
800239	10,81	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	23/08/2012
799972	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	25/08/2012
1009187	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	05/10/2012
1011155	2,88	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	17/10/2012
1013236	4,41	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	24/10/2012
1017175	4,90	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	09/11/2012
1044356	6,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	04/02/2013
1044358	6,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	04/02/2013
1046140	5,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	08/02/2013

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

1059407	2,94	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	13/02/2013
1049162	3,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	13/02/2013
1060294	20,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	26/02/2013
1071090	10,00	Basilicata	Potenza	Pignola	076062	29/03/2013

**Tab. 8.3** – Elenco Impianti FV installati a Pignola – fonte ATLANTESOLE

Sommando dunque la producibilità attesa di 1.000 MWh anno e quella già realizzata pari a 285 MWh anno avremo circa 1.285 MWh anno di energia solare che porterebbe un risparmio in termini di emissioni di almeno **550** tonnellate di CO2 anno.

## 9. INCENTIVAZIONE INSTALLAZIONE CALDAIA A CONDENSAZIONE e stufe a pellet



## 9.1 Risparmio e analisi

### Le caldaie a premiscelazione

- Le caldaie a premiscelazione sono dotate di un particolare bruciatore in cui la combustione avviene, nella gran parte dei casi, in condizioni ottimali, grazie ad un corretto bilanciamento fra il combustibile e l'aria. In questo modo il rendimento si mantiene generalmente al di sopra del 90% per qualsiasi valore di potenza di funzionamento, anche nei periodi non particolarmente freddi e cioè quando la potenza necessaria è minore di quella nominale. La tecnologia a premiscelazione, garantendo rendimenti elevati, assicura un risparmio superiore al 10% rispetto a una caldaia tradizionale, con conseguente riduzione di emissioni di sostanze inquinanti e maggior risparmio economico.

### Le caldaie a condensazione

Le caldaie a condensazione sono attualmente gli apparecchi che utilizzano la tecnologia più avanzata e con i migliori rendimenti. La tecnologia utilizzata permette di recuperare parte del calore contenuto nei fumi, consentendo un migliore sfruttamento del combustibile. Nella caldaia tradizionale i gas combusti vengono normalmente espulsi ad una temperatura di circa 110°C. Invece, nella caldaia a condensazione, i gas combusti prima di essere espulsi all'esterno sono convogliati in uno speciale scambiatore all'interno del quale il vapore acqueo condensa, cedendo parte del calore (detto calore latente di condensazione) all'acqua. In questo modo i fumi vengono espulsi ad una temperatura di soli 40°C circa. La caldaia a condensazione quindi, a parità di energia fornita, consuma meno combustibile rispetto ad una di tipo tradizionale: la quota di energia recuperabile tramite la condensazione dei fumi è nella gran parte dei casi superiore al 10%. Le caldaie a condensazione si prestano meglio ad operare con impianti che funzionano a bassa temperatura (30°-50°C), come ad esempio con impianti a pannelli radianti o con impianti a radiatori se abbinati a valvole termostatiche.

## INCENTIVI E STRUMENTI FINANZIARI

La riqualificazione di impianti di climatizzazione invernale, secondo le modalità previste è incentivata dalla legge Finanziaria tramite il riconoscimento di detrazioni d'imposta dei costi (IRPEF) fino a un massimo di 30.000 €, corrispondente ad una spesa massima di 54.545,45 €, non cumulabile con il "Conto termico".

### CONVENIENZA DELL'INVESTIMENTO: ESEMPI

Stimare il risparmio prodotto dalla sostituzione di una caldaia tradizionale con una caldaia a condensazione non è semplice, poiché tale risparmio si stima considerando molteplici fattori: le caratteristiche dell'edificio, quelle del sistema di produzione e distribuzione del calore e del sistema di regolazione della temperatura in ambiente.

I° caso : villetta unifamiliare

Consideriamo la seguente situazione:

- abitazione con superficie riscaldata di circa 100 m<sup>2</sup>;
- edificio mediamente coibentato (anni '90);
- caldaia di tipo tradizionale esistente da 15 anni;
- riscaldamento a radiatori;
- fabbisogno energetico in uscita dalla caldaia (per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria) stimato complessivamente in circa 18.000 kWh/anno, pari ad un consumo di combustibile (al contatore) di circa 2.200 m<sup>3</sup> di gas naturale (circa 1.600 €/anno);
- costo verifiche e manutenzione annua: circa 100 €/anno;
- il costo complessivo della sostituzione della caldaia tradizionale con una caldaia a condensazione, incluse le opere di sostituzione delle canne fumarie e di adeguamento dell'impianto, dell'installazione delle valvole termostatiche, della progettazione intervento e relativa certificazione energetica, è valutato in circa 4.000 € (IVA inclusa);
- la detrazione IRPEF del 65% permette di recuperare, sulla base della spesa complessiva di 4.000 €, una somma pari a 2.600 €, ripartita nelle dichiarazioni dei redditi degli anni successivi all'intervento;
- alla quota residua di 1.400 € si devono sottrarre i benefici derivanti dal minor consumo di combustibile, stimati in risparmi di circa 300 €/anno (pari a circa il 19% del valore della bolletta);
- si può calcolare quindi che l'investimento è recuperabile nell'arco di 5 anni al netto degli oneri finanziari: un tempo nettamente inferiore alla vita utile della caldaia (15/20 anni);
- si può ottenere un risparmio annuo di gas naturale pari a circa 420 m<sup>3</sup> ed una riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 0,8 tonnellate/anno.

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

Dal sito del Ministero dello sviluppo economico i clienti metanizzati, all'anno di riferimento, ammontano a 1351. E' logico pensare, in virtù della agevolazioni fiscali introdotte dalla finanziaria 2008, e in virtù del cospicuo utilizzo di biomassa legnosa nel territorio di Pignola, che il 50% degli utenti metanizzati ha già provveduto alla sostituzione della caldaia con una a condensazione oppure la utilizza in maniera marginale preferendo il generatore a biomassa. Rimarrebbero, pertanto, circa 675 utenti che utilizzano una caldaia a metano non a condensazione ovviamente e a servizio di civili abitazioni o attività ricreative che non richiedono il CPI (Certificato Prevenzione Incendi) perchè al di sotto dei 35 kWt. Considerando un investimento per 300 unità si avrebbe una riduzione in termini di emissioni di CO2 di circa 240 tonnellate di CO2 l'anno.

### Le caldaie a pellet

Il pellet è un combustibile ricavato da segatura compressa e scarti della lavorazione del legno, essiccati e pressati in modo da ottenere tronchetti legnosi di forma cilindrica di lunghezza da 1 a 2 centimetri e diametro da 6 a 12 millimetri. La forte compressione e la capacità legante della legnina contenuta naturalmente nel legno consentono di ottenere un materiale compatto senza aggiunta di collanti, facilmente trasportabile e normalmente commercializzato in sacchetti (peso medio 15 kg). I combustibili legnosi come il pellet sono fonti di energia rinnovabile, perchè la quantità di anidride carbonica (CO2) emessa nella loro combustione è azzerata dalla quantità assorbita nel processo naturale di accrescimento delle piante da cui sono stati ricavati. Il pellet inoltre ha il particolare vantaggio di bruciare completamente con basso contenuto di ceneri, utilizzabili, peraltro, come fertilizzanti per il giardino.

Un impianto tipo alimentato a pellet è costituito da:

- caldaia con bruciatore a fiamma inversa o rovescia;
- accumulatore termico;
- boiler o preparatore per acqua calda sanitaria;
- centralina di controllo.

Le attuali caldaie sono dotate di sistemi per l'accensione automatica, di segnalazione a distanza di eventuali malfunzionamenti, di dispositivi per la regolazione automatica, per la rimozione delle ceneri e per la pulizia degli scambiatori di calore.

Nella caldaia con bruciatore a fiamma inversa la camera di combustione è situata sotto il vano nel quale viene caricato il combustibile legnoso (vano di carico). La fiamma inversa consente

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

di ottenere una combustione progressiva del pellet, che non prende fuoco nel vano di carico (serbatoio), ma brucia solamente quando giunge in prossimità della griglia.

### CONDIZIONI PER L'INSTALLAZIONE

L'impianto necessita di un locale con una superficie minima di 5-8 m<sup>2</sup>, in modo da ospitare la caldaia ed il serbatoio contenente il combustibile legnoso, l'accumulatore termico, il boiler (o serbatoio) per l'acqua calda sanitaria, oltre al quadro elettrico e l'impiantistica idraulica.

### CONVENIENZA DELL'INVESTIMENTO: UN ESEMPIO

La convenienza economica di realizzare un impianto di riscaldamento a pellet si basa sui tempi di ritorno dell'investimento, che dipendono dal risparmio di combustibili fossili (gas naturale, gasolio o GPL) e dalle modalità di utilizzo dell'impianto. Abitazioni piccole, o abitate solo saltuariamente, hanno un basso fabbisogno energetico e lunghi tempi di ritorno dell'investimento. Viceversa abitazioni di dimensioni relativamente grandi, e abitate con continuità per tutto l'anno, presentano sovente fabbisogni annuali di calore superiori ai 20.000 kWh/anno e quindi tempi di ritorno dell'investimento più brevi.

Consideriamo l'esempio di una villetta unifamiliare tipo, con le seguenti caratteristiche:

- abitazione con superficie riscaldata di circa 100 m<sup>2</sup>;
- edificio mediamente coibentato (degli anni '90);
- caldaia di tipo tradizionale esistente da 15 anni;
- riscaldamento a radiatori;
- fabbisogno energetico in uscita dalla caldaia per il riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria stimato in circa 18.000 kWh/anno,
- equivalente ad un consumo di combustibile (al contatore) di circa 2.200 m<sup>3</sup> di gas naturale (circa 1.600 €/anno);
- costo verifiche e manutenzione : circa 100 €/anno.

L'intervento di riqualificazione dell'impianto avviene tramite:

- nuova installazione di caldaia a pellet (fiamma inversa) da circa 20 kW, centralina di regolazione, accumulatore da 1.000 litri e bollitore
- sanitario da 300 litri (per la produzione di acqua calda sanitaria);
- investimento: circa 12.000 € (compresa installazione e IVA);

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

- detrazione IRPEF 65% pari a circa 7.800 €;
- costo da ammortizzare: 12.000 € - 7.800 € = 4.200 €;
- acquisto pellet: circa 40,5 q (circa 270 sacchetti da 15 kg);
- spesa acquisto pellet: 40,5 q x 26 €/q = 1.053 €/anno;
- costo verifiche e manutenzione: 150 €/anno;
- risparmio complessivo: 497 €/anno;
- tempo di ritorno dell'investimento (con detrazione 65%): circa 11 anni;
- gas naturale risparmiato: 2.200 m<sup>3</sup>/anno;
- emissioni di CO2 evitate: circa 4,3 tonnellate/anno.

Pertanto, pensare di convertire, circa 300 utenti che utilizzano una caldaia a metano con una a pellet porterebbe ad una riduzione in termini di emissioni di CO2 di circa **1290** tonnellate di CO2 l'anno.

## 10. INCENTIVAZIONE ALLA RIQUALIFICAZIONE DELL'EDILIZIA PRIVATA CON ISOLAMENTO A CAPPOTTO e valvole termostatiche



### 10.1 Analisi del patrimonio edilizio esistente

L'analisi qualitativa e quantitativa del patrimonio edilizio esistente, consente non solo una valutazione complessiva sul fabbisogno edilizio, ma fornisce importanti dati sulla qualità edilizia diffusa e sulle modalità per ridurre i consumi di energia.

Con riferimento ai dati del censimento del 2001 erano presenti a Pignola 2287 abitazioni mentre il dato delle famiglie al 2009 era di 2.292. Dal 2001 al 2009 l'attività edilizia è stata frenetica: sono stati rilasciati moltissimi permessi a costruire.

Procedendo infine ad una disamina relativa all'epoca di costruzione degli edifici bisogna evidenziare che, al di là degli edifici storici, il grande sviluppo edilizio del centro abitato è avvenuto in maniera costante dal 1972. Anche il Comune di Pignola, come moltissimi altri centri lucani, fu colpito dal grave sisma dell'Irpinia del 23 Novembre 1980. In seguito a questa calamità naturale, il 90% del centro storico è stato totalmente ricostruito o ristrutturato tra il 1985 e il 2003. Per quanto riguarda le caratteristiche del patrimonio edilizio gli edifici di recente costruzione, prevalentemente costruzioni isolate mono e bi-familiari, sono realizzati in calcestruzzo armato, presentano prevalentemente tetti a falde. Anche per

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

l'involucro si è riscontrato maggiormente l'utilizzo di materiali come l'intonaco acrilico per il rivestimento, il PVC e l'alluminio per i serramenti, spesso dotati di avvolgibili in plastica, piuttosto che di persiane a battenti. Sono quindi pochi gli edifici che presentano rivestimenti in intonaci a calce, pochi anche quelli rivestiti con pietra a faccia vista o con rivestimenti ceramici. Nel centro storico sono ancora presenti forme e materiali tradizionali, anche se, anche qui è stato riscontrato l'utilizzo di infissi realizzati in materiali differenti dal legno così come l'utilizzo di intonaci acrilici. Tuttavia non mancano edifici che presentano ancora caratteri costruttivi e materiali tradizionali, come i rivestimenti in scheggioni di pietra a faccia vista. L'effettiva autenticità di tali elementi costruttivi, tuttavia, è da valutare attentamente: gli interventi di adeguamento sismico hanno infatti portato a intervenire sugli edifici storici in maniera particolarmente consistente, per cui risulta che alcuni edifici, anche se presentano materiali e finiture tradizionali, sono comunque frutto di ricostruzione. Anche nel centro storico prevalgono tetti a falde rivestiti in coppi di laterizio o rivestiti con manti in cotto ma con elementi non tradizionali (marsigliesi). Non essendo presenti delle planimetrie dalla quale si evincessero il numero di abitazioni suddivise per epoca di costruzione, al fine di tracciare l'andamento dei consumi energetici del settore residenziale nel Comune di Pignola e valutare possibili scenari di evoluzione nel corso degli anni, ed esaminare le caratteristiche strutturali e tipologiche del parco edifici del settore residenziale comunale, si è ricorso ad un'analisi di tipo statistico.

Epoca di Costruzione	N°
Abitazione in fabbricati costruiti prima del 1919	143
Abitazione Costruite tra il 1919 e il 1945	132
Abitazioni costruite tra il 1946 e il 1961	184
Abitazioni costruite tra il 1962 e il 1981	882
Abitazioni costruite tra il 1982-1991	567
Abitazioni costruite dopo 1991	479
TOTALE	2287

Tab. 10.1 – Edifici del Comune di Pignola per epoca di costruzione

Al fine delle analisi energetiche verranno considerati i dati medi dal PIEAR della Regione Basilicata.

Epoca costruzione	Altezza interna piano	Struttura portante
Fino al 1945	3,30	Muratura
1945 – 1961	3,00	Mista c.a. e muratura
1962 – 1971	3,00	Mista c.a. e muratura
1972 – 1991	2,90	Cemento armato
Dopo il 1991	2,80	Cemento armato

Tab.10.2 – Tipologie costruttive Comuni della Basilicata – PIEAR Regionale

W/m <sup>2</sup> k	Trasmittanza epoca costruzione				
	<1945	'46 – '60	'61 – '71	'72 – '91	> 1991
PARETI	1,47	1,41	1,56	1,05	0,91
COPERTURA	1,64	1,83	1,63	0,84	0,68
SOLAIO	1,40	1,40	1,45	0,83	0,60
SERRAMENTI	4,86	5,02	5,35	3,61	3,06

Tab. 10.3 – Trasmittanza per epoca di costruzione – PIEAR Regionale

### 10.2 Incentivazione alla riqualificazione dell'edilizia privata con isolamento a cappotto

L'Amministrazione Comunale, condividendo le linee guida presentate nel PIEAR regionale circa il contenimento dei consumi energetici, si propone di elargire un contributo per la realizzazione di “cappotti termici”. Così come modificato dalla L.R. n° 21 del 2010 il PIEAR regionale al paragrafo 1.2.2.2. parla di efficientamento del patrimonio edilizio privato e di possibili fonti di finanziamento. In particolare nel testo del documento si parla di incentivare l'adozione di standard elevati di efficienza energetica, sia per la realizzazione di nuovi edifici, sia per la ristrutturazione di quelli esistenti, anche attraverso la predisposizione di specifiche norme che potranno prevedere, ad esempio, bonus volumetrici o economici da riportare nei regolamenti e nei Piani strutturali comunali. Specifiche risorse finanziarie saranno destinate alla concessione di contributi per gli interventi di miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, oltre che a sostenere i costi necessari per l'aggiornamento degli strumenti urbanistici. Pertanto, appena gli strumenti di finanziamento regionali citati saranno disponibili l'amministrazione intende perseguire questo sentiero innovativo che dà visibilità e riscuote successo.

## 10.3 Stima dei risparmi conseguiti

I dati iniziali di ogni edificio considerato sono i seguenti:

- Superficie Totale lorda;
- Volume Totale lordo;
- Superficie coperta ( si fa riferimento alla superficie del tetto);
- Numero di livelli;
- Epoca Costruzione;
- Zona Climatica.,

Si sono ipotizzati interventi di efficientamento energetico del parco edile residenziale mediante coibentazione grazie al cappotto esterno ed interno. Si è preso in considerazione il 20% delle abitazioni abitate, 195 abitazioni, la maggior parte (160) verrà coibentata con il cappotto esterno per l'economicità dell'intervento e perché si considerano edifici presenti nel centro storico.

Per quantificare il risparmio annuo di energia previsto con interventi di efficienza energetica, una volta stimata la variazione di trasmittanza, si procede con il calcolo dell'energia termica che non viene dispersa: si determina il risparmio energetico durante tutto il periodo di riscaldamento, seguendo la procedura semplificata dell'Enea.

Non essendo disponibili i dati caratterizzanti le diverse tipologie di contenitori edilizi presenti sul territorio, è stato necessario avanzare delle ipotesi, da sottoporre a verifica di dati certi. In particolare:

- Lo studio è stato effettuato considerando la singola abitazione, in questo modo si è sovrastimato il calcolo sulle dispersioni verso il soffitto e verso un'abitazione adiacente (anch'essa riscaldata);
- E' stata ipotizzata una superficie delle chiusure apribili e assimilabili pari al 10% della superficie disperdente laterale;
- E' stato assunto un fattore di correzione della differenza della temperatura (R) pari ad 1 ed un fattore di correzione (f) pari a 0,8, il quale tiene conto del valore della temperatura interna media (inferiore a 20°C, poiché il riscaldamento negli ambienti non avviene ininterrottamente nell'arco della giornata ma soltanto in orari prestabiliti);

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

- E' stato assunto un valore del rendimento globale medio stagionale del sistema edificio – impianto pari a 0,8, ricavato con atteggiamento conservativo dalla letteratura tecnica;
- I costi stimati per l'intervento di coibentazione sono pari a circa 70€/mq per il cappotto esterno, a circa 350€/mq per l'installazione di infissi a taglio termico, e circa 130 €/m per l'installazione del cappotto interno.

Si è considerata la stessa metodologia per il calcolo dell'efficientamento dell'edilizia pubblica.

Per ogni edificio, in base all'epoca di costruzione si ha un valore di trasmittanza generico per i seguenti elementi che costituiscono l'involucro:

- Strutture opache verticali;
- Strutture opache orizzontali o inclinate ( coperture e pavimenti);
- Chiusure apribili e assimilabili (serramenti).

In funzione della zona climatica interessata e dell'epoca di costruzione, si considera il valore limite della trasmittanza termica utile U delle strutture componenti l'involucro edilizio espressa in  $W/m^2K$  e si determina il  $\Delta U$  ( differenza di trasmittanza) per ogni elemento. Per ogni elemento che costituisce l'involucro, si ottiene la variazione di trasmittanza da ottenere con l'intervento di efficientamento dell'involucro.

Si ipotizza la geometria della singola abitazione secondo i parametri riportati nella seguente tabella:

altezza	superficie per livello (mq)	Volume ( m3)	lato (m)	perimetro (m)	superficie disperdente laterale	superficie disperdente serramenti	struttura portante
3,3	80	264	8,94	35,78	118,06	11,81	muratura
3	80	240	8,94	35,78	107,33	10,73	muratura
3	80	240	8,94	35,78	107,33	10,73	mista c.c. e muratura
3	80	240	8,94	35,78	107,33	10,73	mista c.c. e muratura
2,9	90	261	9,49	37,95	110,05	11,00	cemento armato
2,8	90	252	9,49	37,95	106,25	10,63	cemento armato
3	90	270	9,49	37,95	113,84	11,38	cemento armato

Tab. 10.4 – Caratteristiche geometriche medie edifici – Comune di Pignola

$\Delta U * S$						
Struttura	Strutture opache	Chiusure		$\Delta Qh$	$\Delta Qa$ (kWh)	Energia

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

opache verticali	orizzontali o inclinate		apribili e assimilabili				risparmiata come fonte primaria
	Coperture	Pavimenti					
141,67	112,00	88,00	36,14	377,81	3871,30	16801,44	21001,80
128,80	112,00	88,00	32,83	361,63	4144,28	17986,17	22482,72
122,36	127,20	88,00	34,55	372,11	4264,38	18507,41	23134,26
138,46	111,20	92,00	38,09	379,75	4351,94	18887,42	23609,75
85,84	54,00	47,70	19,91	207,45	2377,28	10317,40	12896,74
68,00	39,60	27,00	13,39	147,99	1695,97	7360,51	9200,64
72,86	27,00	27,00	14,34	141,20	1618,15	7022,77	8778,46

Tab. 10.5 – Dati utilizzati per la stima dei consumi energetici dell'edilizia privata – Comune di Pignola

Questi parametri sono necessari per poter determinare il risparmio in bolletta che si ottiene con questo tipo di intervento per singola abitazione. Si otterranno i seguenti valori

	Costi per riqualificazione pareti €	Costi per serramenti €	Totale Costi €	Metri cubi di metano risparmiati	Risparmio in bolletta €
<1919	8.264,20	4.132,25	12.396,45	2389,28	€ 1.935,32
1919-1945	7.513,19	3.756,59	11.269,78	2557,76	€ 2.071,78
1946-1960	7.513,19	3.756,59	11.269,78	2631,88	€ 2.131,83
1961-1971	7.513,19	3.756,59	11.269,78	2685,92	€ 2.175,60
1972-1981	7.703,31	3.851,65	11.554,96	1467,20	€ 1.188,44
1982-1991	7.437,68	3.718,84	11.156,52	1046,72	€ 847,84
>1991	7.968,94	3.984,47	11.953,41	998,69	€ 808,94

Tab. 10.6 – Spese e risparmi conseguibili per Riqualificazione dell'edilizia privata – Comune di Pignola

Si considera l'intervento solo per 150 abitazioni, in particolare quelle costruite dal 1982 al 1991: i risultati complessivi saranno i seguenti:

RISULTATI OTTENUTI	
Energia risparmiata (kWh)	1.380.096
Spesa di intervento	1.673.478
Metano risparmiato m <sup>3</sup>	157.008
Risparmio in bolletta	€ 127.176,48

Tab. 10.7 – Risultati ottenibili Riqualificazione Edilizia Privata – Comune di Pignola

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

Per le abitazioni presenti nel centro storico, si è considerato l'efficientamento energetico con cappotto interno. Si è seguita la stessa metodologia ENEA, con delle variazioni dovute alla maggiore resa ma anche maggiore spesa di intervento rispetto a 30 abitazioni, costruite nel periodo 1919-1945. Con la realizzazione dei cappotti interni in 30 abitazioni si avranno i seguenti risultati:

RISULTATI OTTENUTI	
Energia risparmiata (kWh)	1.304.595
Spesa di intervento	338.093
Metano risparmiato m <sup>3</sup>	76.732
Risparmio in bolletta	€ 62.153

Tab. 10.8 – Risultati ottenibili Riqualficazione Centro Storico – Comune di Pignola

Complessivamente, la realizzazione delle due tipologie di intervento (cappotto interno ed esterno) ha un costo totale pari a 2.011.571 euro con un risparmio annuo di 189.329,48 euro. Il tempo di ritorno dell'investimento è pari a 10.5 anni, con una riduzione di CO<sub>2</sub> pari a circa **507** tonnellate ogni anno.

### VALVOLE TERMOSTATICHE PER TERMOSIFONI

#### COS'È UNA VALVOLA TERMOSTATICA?

La valvola termostatica è un dispositivo, che installato sui radiatori (termosifoni), permette di regolare il flusso di acqua calda. In base alla temperatura che si desidera raggiungere in un dato ambiente: infatti, grazie ad un particolare dispositivo è possibile impostare la temperatura del singolo ambiente (ad sempio 20° C) in cui è installato il radiatore e la valvola andrà ad aumentare o diminuire la portata di acqua calda. L'elemento principale della valvola termostatica è il dispositivo di comando contenente uno specifico liquido termostatico. Se la temperatura in ambiente è più alta di quella pre-impostata (ad es. 20° C), la sonda collegata al dispositivo di comando fa sì che il liquido termostatico aumenti di volume provocando lo spostamento dell'attuatore (corpo cilindrico simile ad un tappo), il quale a sua volta riduce la sezione di passaggio dell'acqua calda (e quindi la portata), consentendo di convogliare l'acqua rimanente verso gli altri radiatori. Se la temperatura in ambiente è più bassa di quella impostata, si verifica il processo inverso. Tramite una manopola è possibile impostare la temperatura desiderata in ambiente sul valore desiderato. Esistono principalmente due tipologie di valvole termostatiche:

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

- Senza sonda esterna, che regolano la temperatura grazie a delle fessure presenti nella manopola, al cui interno è presente il liquido termostatico;
- Con sonda esterna, che regolano la temperatura grazie appunto alla sonda esterna contenente il liquido termostatico.

### I VANTAGGI DELLE VALVOLE TERMOSTATICHE

Le valvole termostatiche consentono di evitare sprechi e migliorare il comfort stabilizzando la temperatura a livelli diversi nei diversi locali a seconda delle necessità. Nel caso di appartamento situato in edificio condominiale con impianto di riscaldamento centralizzato, è necessario che il condominio realizzi contemporaneamente un sistema di contabilizzazione individuale del calore (ogni utente paga quello che consuma come con un impianto autonomo, al netto dei costi dei servizi comuni) affinché i risparmi ottenuti siano riconosciuti/attribuiti ai singoli condomini.

### CONDIZIONI DA VERIFICARE

Le valvole termostatiche possono essere installate su tutti i radiatori (termosifoni), senza condizioni particolari se non il corretto posizionamento delle sonde in zone ben areate (qualora si utilizzi la tipologia con sonda esterna).

### CONVENIENZA DELL'INVESTIMENTO

Negli impianti domestici di recente realizzazione, nella maggior parte dei casi, i radiatori sono già predisposti all'installazione del solo comando (testa) termostatico (manopola con dispositivo); in questo caso il costo si aggira tra 25 e 30 € (mano d'opera a carico dell'utente). Se il radiatore non è predisposto all'installazione del solo comando termostatico, il costo è compreso tra 65 e 75 € (acquisto valvola e posa in opera compresa). Impostando un valore di temperatura di 20° C si può raggiungere un risparmio tra il 12%-15%, rispetto al caso in cui non ci sia regolazione dell'impianto e la temperatura in ambiente raggiunga solitamente i 22° C.

I° caso villetta unifamiliare o condominio con impianti autonomi

Installazione di valvole termostatiche

Consideriamo una villetta unifamiliare con le seguenti caratteristiche:

- abitazione con superficie riscaldata di circa 100 m<sup>2</sup>;

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

- 7 radiatori già predisposti all'installazione della “testa” termostatica;
- edificio mediamente coibentato (anni '90);
- riscaldamento con caldaia a gas naturale;
- fabbisogno energetico in uscita dalla caldaia, per il riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria, stimato in circa 18.000 kWh/anno,
- equivalente ad un consumo di combustibile (al contatore) di circa 2.200 m<sup>3</sup> di gas naturale (circa 1.600 €/anno).
- Si possono installare 7 comandi/teste termostatiche (una per ogni radiatore) regolate su una temperatura prossima ai 20°C:
- costo acquisto singolo comando termostatico (con installazione a carico utente): circa 26 €/pezzo;
- spesa totale pari a  $26 \times 7 = 182$  €;
- costo annuo gestione e manutenzione della testa termostatica: 0 €;
- costi evitati in bolletta (sulla quota relativa al riscaldamento): circa 200 €/anno;
- tempi di ritorno economico dell'investimento: circa 1 anno.

Se i radiatori non sono predisposti, il costo dell'investimento aumenta:

- costo acquisto singola valvola termostatica (con installazione a carico azienda specializzata): circa 70 €/pezzo;
- costo investimento: circa  $70 \text{ €} \times 7 = 490$  €;
- costo annuo gestione e manutenzione della valvola termostatica: 0 €;
- costi evitati in bolletta (sulla quota relativa al riscaldamento): circa 200 €/anno;
- tempi di ritorno economico dell'investimento: circa 2,5 anni.

In entrambi i casi (radiatori predisposti oppure no), i risultati ambientali sono i seguenti:

- gas naturale risparmiato: circa 275 m<sup>3</sup>;
- emissioni di CO<sub>2</sub> evitate: circa 0,5 tonnellate/anno.

II° caso: condominio

In caso di riscaldamento centralizzato (senza sistema di contabilizzazione individuale del calore) i costi dell'intervento di installazione e di gestione dell'intero sistema (contabilizzazione + valvole termostatiche) sono di gran lunga maggiori rispetto alla sola installazione delle valvole termostatiche, però l'installazione di un impianto di questo tipo, permette di usufruire della detrazione IRPEF nella misura del 65% .

• Per fare un esempio, consideriamo un condominio con le seguenti caratteristiche:

- 12 alloggi di superficie riscaldata di circa 80 m<sup>2</sup>, con 5 radiatori per singolo alloggio alimentati da impianto a colonne montanti;

- edificio mediamente coibentato (degli anni '90);

- riscaldamento centralizzato con caldaia a gas naturale;

- fabbisogno energetico stimato in uscita dalla caldaia, per riscaldamento ed acqua calda sanitaria dell'intero complesso condominiale,

di circa 115.000 kWh/anno (nella stagione invernale), equivalente ad un consumo di combustibile (a monte della caldaia) di circa 14.150 m<sup>3</sup>

di gas naturale (circa 10.000 €/anno).

• L'intervento di riqualificazione dell'impianto può avvenire tramite installazione di 60 valvole termostatiche (una per radiatore) ed installazione di contabilizzatori di calore uno per ogni elemento radiante. Il costo complessivo per l'acquisto e la posa in opera delle singole valvole termostatiche e dei sistemi di contabilizzazione del calore è stimato in circa 18.000 € (IVA inclusa), mediamente 300 € per l'installazione della singola valvola termostatica e del contabilizzatore.

• Ogni condomino in relazione alla propria quota di sostituzione potrà usufruire della detrazione IRPEF del 65%, quindi, la spesa complessiva di 18.000 € ed applicando la detrazione IRPEF del 65%, il costo da ammortizzare risulta di 6.300 €. La differenza di 11.700 € sarà recuperata nelle dichiarazioni dei redditi dei diversi condomini.

• Inoltre, alla spesa complessiva da ammortizzare di 6.300 € è necessario aggiungere il costo di gestione (lettura) dei contabilizzatori pari a 360 €/anno.

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---

- La spesa totale (investimento + gestione degli apparati) quindi, verrà ammortizzata con i risparmi derivanti dal minor consumo di combustibile, stimato in circa 1.200 €/anno (circa il 15% del valore della “bolletta condominiale”). Quindi si può calcolare che l’investimento recuperato in circa 10 anni, al netto degli oneri finanziari.

Grazie a questo intervento si può ottenere un risparmio di gas naturale pari a circa 2.215 m<sup>3</sup>/anno e si evitano emissioni di CO<sub>2</sub> pari a circa 12,3 tonnellate/anno. Se tale intervento si attua su 50 edifici condominiali si avrà una riduzione di CO<sub>2</sub> pari a circa **615** tonnellate ogni anno, più **100** tonnellate ogni anno se si attuasse anche su 200 abitazioni monofamiliari.

## 11. RIQUALIFICAZIONE DELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE



## 11.1 Consistenza della Pubblica illuminazione

La riqualificazione del sistema di pubblica illuminazione è sicuramente una priorità per ogni Amministrazione. Essa deve mirare ad evitare spiacevoli fenomeni di black-out e garantire dunque continuità ininterrotta di esercizio, deve portare a risparmi in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>, deve garantire la sicurezza stradale, deve valorizzare il patrimonio storico ed artistico del territorio, donare gradevolezza estetica ai corpi illuminanti e donare benessere quando un cittadino decida di fare una passeggiata nelle ore notturne. Nel Comune di Pignola la riqualificazione dell'illuminazione pubblica è tuttora in fase di "working progress". La consistenza dell'illuminazione pubblica aggiornata al 31 Dicembre 2012 così come già riportato al paragrafo 5.2.4 è la seguente:

Quantità	Tipo sorgente	Potenza (W)	Tipo sostegno	STATO DEI SOSTEGNI					STATO DEGLI APPARECCHI			
				ADEGUATA	SOSTITUIRE	RIALLINEARE	DISMETTERE	INSTALLARE	DISMETTERE	ADEGUATA	RICLABARE	SOSTITUIRE
114	SAP	70	PALO ORNAMENTALE	856	514	55	3	80	3	10	174	1.366
5	SAP	70	PALO STRADALE DRITTO									
6	SAP	70	STAFFA A PAVIMENTO									
4	SAP	100	PALO ARREDO									
33	SAP	150	PALO STRADALE CURVO									
61	SAP	150	PALO STRADALE DRITTO									
2	SAP	150	STAFFA									
1	SAP	150	STAFFA A PALO									
5	SAP	250	PALO STRADALE DRITTO									
7	SAP	250	STAFFA A MURO									
4	SAP	250	STAFFA A PALO									
3	SAP	110	BRACCIO A MURO									
234	SAP	110	BRACCIO ORNAMENTALE									
21	SAP	110	PALO ORNAMENTALE									
33	IODURI	150	PALO STRADALE CURVO									
1	IODURI	150	STAFFA									
1	IODURI	150	STAFFA A PALO									
2	IODURI	250	PALO STRADALE DRITTO									
2	IODURI	250	STAFFA A MURO									
7	MERCURIO	125	BRACCIO A MURO									
34	MERCURIO	125	PALO DRITTO + BRACCIO A PALO									
9	MERCURIO	125	PALO ORNAMENTALE									
714	MERCURIO	125	PALO STRADALE CURVO									
217	MERCURIO	125	PALO STRADALE DRITTO									
7	MERCURIO	125	STAFFA A MURO									
16	MERCURIO	250	PALO STRADALE CURVO									
2	MERCURIO	250	STAFFA A MURO									
8	MERCURIO	80	PALO STRADALE DRITTO									

Gli impianti sono dotati di interruttore orario o crepuscolare (fotocellula) causa di accensioni e spegnimenti asincroni particolarmente evidenti in impianti con punti luce contigui, oltre che ad accensioni/spegnimenti intempestivi, rispetto all'effettiva durata del periodo di buio, con conseguente possibile incremento del consumo energetico.

Si riporta una tabella riassuntiva utile per programmare interventi futuri.

Numero larga	Via / Piazza	Indirizzo	Contatore	Codice fornitura contatore	Tipo installazione	Tipo accensione	Alimentazione e quadro	Classe di isolamento	Messa a terra	Tutta notte	Regolatore di flusso	Telecontrollo	n° uscite
1	VIA	ALDO MORO	ELETTRONICO	892 395 241	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	SI	NO	NO	5
2	VIA	VALLA D'AOSTA	ELETTRONICO	809 196 348	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	SI	NO	NO	3
3	VIA	VALLA D'AOSTA	ELETTRONICO	808 300 664	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	1
4	LARGO	UBERTO I	ELETTRONICO	892 395 195	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	NO	NO	NO	2
5	VIA	EUROPA	ELETTRONICO	892 151 245	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
6	VIA	SAN NICOLA	ELETTRONICO	892 151 253	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
7	C/DA	VILLA FRANCA	ELETTRONICO	809 196 488	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
8	S.P.	5	ELETTRONICO	892 122 792	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	3
10	VIA	COIRO CAMILLO LUIGI	ELETTRONICO	809 196 810	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
11	VIA	PANTANO	ELETTRONICO	892 122 806	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	NO	NO	NO	NO	2
13	C/DA	PANTANO	ELETTRONICO	892 395 233	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
14	C/DA	ARCIPRETE	ELETTRONICO	890 230 334	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
15	C/DA	SCIFFRA	ELETTRONICO	809 196 275	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
16	C/DA	SCIFFRA	ELETTRONICO	892 395 217	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2
17	C/DA	PERUCCO	ELETTRONICO	890 535 313	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	NO	NO	NO	NO	2
18	C/DA	TORA	ELETTRONICO	895 991 244	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	NO	NO	NO	2
19	C/DA	TORA	ELETTRONICO	895 991 252	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	SI	NO	NO	2
20	C/DA	TORA	ELETTRONICO	892 395 209	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	NO	NO	NO	4
21	C/DA	SELLATA	ELETTRONICO	892 395 225	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	NO	NO	NO	2
22	C/DA	SAN DOMENICO	ELETTRONICO	893 887 814	A TERRA	CREPUSCOLARE	MONOFASE	I	NO	NO	NO	NO	1
23	C/DA	PIANCARDILLO	ELETTRONICO	898 355 179	A TERRA	CREPUSCOLARE	MONOFASE	II	SI	NO	NO	NO	1
24	C/DA	PIANCARDILLO	ELETTRONICO	898 355 144	A TERRA	CREPUSCOLARE	MONOFASE	II	SI	NO	NO	NO	1
25	C/DA	CAMPO DI GIORGIO	ELETTRONICO	807 467 531	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	4
26	C/DA	CAMPO DI GIORGIO	ELETTRONICO	891 624 313	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	II	SI	NO	NO	NO	2
27	C/DA	CAMPO DI GIORGIO	ELETTRONICO	892 395 250	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	NO	NO	NO	NO	2
28	C/DA	VILLAGGIO ARTIGIANALE	ELETTRONICO	890 230 156	A TERRA	CREPUSCOLARE	TRIFASE	I	SI	NO	NO	NO	2

## 11.2 Riqualficazione I.P. mediante lampade a vapori di sodio e regolatori di flusso

La tecnologia a cui si farà riferimento è quella a vapori di sodio di ultima generazione. Tali sistemi hanno una buona resa e consentono un risparmio rispetto a quelle a vapori di mercurio. Inoltre tale tecnologia permette la diffusione della luce in modo diretto senza alcuna riflessione e/o rifrazione e nel tempo non ha alcun decadimento del flusso luminoso. Inoltre verranno installati regolatori di flusso con interruttori orari astronomici e sensori che su ogni punto luce consentiranno non solo l'accensione e lo spegnimento automatico in funzione della luce solare, ma anche la regolazione del livello del flusso luminoso in maniera complementare alla luminosità ambientale. L'obiettivo finale è quello di realizzare un impianto moderno con una notevole riduzione dei consumi energetici (circa il 50%), una riduzione dei costi di manutenzione e la conseguente riduzione delle emissioni inquinanti in termini di CO<sub>2</sub>.

L'investimento previsto, comprensivo di riqualficazione delle linee e quadri elettrici ammonta ad € 1.000.000,00 e sarà in grado di ridurre di 160t di CO<sub>2</sub> le emissioni in atmosfera.

## 12.RACCOLTA PORTA A PORTA

L' Osservatorio Provinciale dei Rifiuti della Provincia di Potenza mette a disposizione degli utenti i dati relativi alla produzione di Rifiuti Solidi Urbani (RSU) di ciascun comune della provincia.

Questi dati sono stati utilizzati nella presente trattazione per determinare una proiezione al 2020 della quantità di rifiuto prodotto dal Comune di Pignola, per stimare la quantità di RSU differenziabile prodotto a seguito dell'avvio della campagna di raccolta rifiuti "porta a porta".

Tonnellate / anno				
ANNO	TOTALE RSU	RSU % differenziata	RSU differenziata	CO2 evitata
2011	2.600,00	7,50	195,00	48.75
2012	2.800,00	16,50	462,00	115.50
2013	3.000,00	22,50	675,00	168.75
2014	3.200,00	34,50	1.104,00	276.00
2015	3.400,00	43,50	1.479,00	369.70
2016	3.600,00	52,50	1.890,00	472.50
2017	3.800,00	61,50	2.337,00	584.25
2018	4.000,00	70,00	2.800,00	700.00
2019	4.200,00	70,00	2.940,00	735.00
2020 totale	4.400,00	70,00	3.080,00	<b>770.00</b> <b>4241,00</b>

Sulla base di questo dato, ed assumendo che la quantità totale di rifiuti prodotti sia crescente negli anni per l'aumento demografico, è stata calcolata la quantità di RSU differenziabile prodotto annualmente dall'avvio della campagna di raccolta rifiuti "porta a porta", ponendo come obiettivo il raggiungimento del 70% di rifiuto differenziato (al 2009 il valore è circa il 5.882%).

Inoltre, per valutare le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'incenerimento dei rifiuti è stato utilizzato come fattore di emissione quello riportato dal software Ecoregion, pari a 250,0 kgCO<sub>2</sub>/t, ottenendo una media di riduzione annua pari a 420 tCO<sub>2</sub>.

### 13. Schede d'Azione



Di seguito si riportano una serie di azioni possibili da sviluppare e calibrare in funzione delle risorse economiche dell'Ente.

Alla luce dell'analisi dei consumi e delle emissioni riportata nel capitolo precedente e al fine di raggiungere l'obiettivo generale di innescare un processo di trasformazione del proprio territorio in un'ottica di sviluppo sostenibile, risparmio ed efficienza energetica, di prevenzione dei rischi ambientali, di tutela e miglioramento della qualità della vita, di benessere e sicurezza dei cittadini e di abbattimento dei costi pubblici e privati connessi direttamente o indirettamente alla produzione e al consumo di energia, il *Comune di Pignola* ha focalizzato i propri sforzi per l'abbattimento delle emissioni nella realizzazione delle seguenti azioni:

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

SERVIZI EFFICIENTI PER LA COMUNITA'	
Par. 7	Riqualificazione patrimonio comunale
Par. 8	Fotovoltaico su ogni tetto
Par. 9	Incentivazione caldaie a condensazione e stufe a pellet
Par. 10	Riqualificazione edilizia privata
Par. 11	Riqualificazione pubblica illuminazione
Par. 12	Raccolta differenziata porta o porta
SE-1	Dotazione di impianti fotovoltaici per gli edifici del patrimonio pubblico
SE-2	Promozione degli impianti di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, eolico, idroelettrico, biogas/biomasse) da attivarsi da parte di soggetti pubblici/o privati
SE-3	Adeguamento degli strumenti urbanistici per la diffusione del fotovoltaico su capannoni industriali/commerciali e agricoli
SE-4	Promozione di progetti pilota di filiera corta
SE-5	Formazione di un catasto degli impianti a fonti rinnovabili
SE-6	Riqualificazione energetica degli edifici dell'Ente
SE-7	Sostituzione di lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico negli edifici dell'Ente
SE-8	Promozione di interventi di forestazione urbana e riduzione del fenomeno dell'isola di calore
SE-9	Promozione della formazione tecnica e della cultura dell'edilizia ad elevata prestazione energetica
SE-10	Sostegno alle azioni di miglioramento della sostenibilità energetica del comparto turistico
SE-11	Rinnovo del parco mezzi dell'Ente e riduzione dei consumi di carburante
SE-12	Estensione e/o riqualificazione di piste ciclabili
SE-13	Campagne informative sui benefici economici e ambientali dei veicoli a minori emissioni
SE-14	Razionalizzazione degli spostamenti casa-lavoro per i dipartimenti di Enti pubblici e/o privati della città di Potenza
SE-15	Promozione di una gestione sostenibile nel settore agricolo finalizzata ad un miglioramento dell'assorbimento di CO2
SE-16	Sostituzione di apparecchiature elettriche e elettroniche
SE-17	Disposizione di prescrizioni per interventi di forestazione e piantumazione
SE-18	Metanizzazione
SE-19	Raccolta differenziata "porta a porta"
SE-20	Riqualificazione energetica edilizia privata
SE-21	Allegato edilizio energetico – ambientale al regolamento
SE-22	Efficientamento del parco auto comunale
SE-23	Progetto didattico per il corretto uso dell'energia e il contenimento dei consumi energetici
SE-24	Erogatori a basso flusso
SE-25	Realizzazione di un Parco Tecnologico per le rinnovabili presso azienda agricola PANTANO
SE-26	Istituzione dello Sportello Energia
SE-27	Corsi e giornate di formazione sui temi dell'efficientamento energetico e sul corretto utilizzo delle fonti rinnovabili di energia. Autocostruzione di un pannello solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria
SE -28	Studio di prefattibilità di un impianto idroelettrico sullo sbarramento invaso di Pantano

**SE-1**

## Dotazione di impianti fotovoltaici per gli edifici del patrimonio pubblico

### Responsabile dell'attuazione

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Elettrica e Termica

### DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

In questi ultimi anni non si è purtroppo realizzato alcun intervento di riqualificazione energetica su edifici dell'Ente. Pertanto permangono importanti potenzialità e l'azione proposta costituisce una guida per l'adozione di interventi di efficientamento energetico e l'utilizzo di fonti rinnovabili a copertura del fabbisogno di ogni singolo edificio pubblico. L'azione, quindi, prevede in primo luogo la mappatura degli edifici pubblici (ove non già interessati da installazioni fotovoltaiche) e l'individuazione delle aree più idonee per l'installazione di impianti fotovoltaici, analizzando in modo specifico i seguenti siti:

- Tetti e coperture degli edifici di proprietà pubblica (incluso il cimitero);
- Parcheggi comunali;
- Terreni urbanizzati comunali.

L'attività si dovrebbe poi articolare nelle seguenti fasi:

- Ricognizione delle opportunità aggiuntive sulle aree/immobili individuati; comprese le verifiche statiche per sovraccarico del fotovoltaico, per la sicurezza sismica e da pericolo di fulminazione.
- Proposta di contratto di finanziamento tramite terzi, piano economico finanziario per il leasing, valutazione dei benefici per il soggetto pubblico.
- Preparazione dei documenti di gara: bando, capitolato, allegati tecnici descrittivi degli interventi richiesti, proposta di criteri di valutazione col principio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, da inserire nel disciplinare amministrativo;
- Percorsi didattici organizzati per gli studenti con visita agli impianti realizzati.

### VALUTAZIONE ECONOMICA – ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 540.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 118.70 t-CO<sub>2</sub>/anno

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

### TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

### INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

La riduzione effettiva di tCO<sub>2</sub> sarà calcolata sulla base dei dati di produzione di energia/anno in kWh.

**SE-2**

**Promozione degli impianti di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, eolico, idroelettrico, biogas/biomasse) da attivarsi da parte di soggetti pubblici e/o privati**

**Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VEETTORE ENERGETICO:** Energia Elettrica e Termica

## DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

L'azione mira a promuovere la realizzazione degli impianti a fonti rinnovabili, dandone impulso per il loro sviluppo sul territorio comunale, anche attraverso iniziative volte a fornire un quadro di riferimento più certo consentendo ai potenziali investitori di valutare preventivamente le possibilità di successo della loro proposta, pervenire ad una semplificazione delle procedure per i progetti che rispettano i criteri indicati e rendere meno conflittuale il rapporto con i territori direttamente interessati dall'intervento. Con tale azione, inoltre il Comune di Pignola si prefigge di definire, di concerto con la Soprintendenza, delle linee guida che rendano chiaro ed agevole l'intervento fotovoltaico nei contesti tutelati. A tal fine sarà verificata la disponibilità della Soprintendenza alla definizione di un accordo/protocollo d'intesa che individui i criteri per l'installazione di detti impianti sugli edifici tutelati o in aree soggette a vincolo paesaggistico, anche ai fini della redazione delle relazioni paesaggistiche. Inoltre l'azione mira a promuovere la realizzazione di piattaforme fotovoltaiche collettive per la produzione di energia e ad incentivare l'utilizzo di tali impianti individuando aree pubbliche, appartenenti al proprio patrimonio disponibile, da destinare alla realizzazione di piattaforme fotovoltaiche collettive, per l'erogazione dei servizi di «scambio sul posto» dell'energia elettrica prodotta. Tali servizi possono essere offerti ai cittadini che intendano accedere agli incentivi.

## VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 550.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 550 t-CO<sub>2</sub>/anno

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali e privati.

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

## INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

La riduzione effettiva di tCO<sub>2</sub> sarà calcolata sulla base dei dati di produzione di energia/anno in kWh.

**SE-3****Adeguamento degli strumenti urbanistici per la diffusione del fotovoltaico su capannoni industriali/commerciali e agricoli****Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

## DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

Massimizzare l'utilizzo delle coperture, specie quelle con maggiore sviluppo orizzontale (capannoni industriali, commerciali ed agricoli) per l'installazione di impianti fotovoltaici consente di coniugare gli obiettivi di sviluppo delle fotovoltaico con l'obiettivo cardine di contenimento del consumo di suolo. In tale direzione, il Comune intende:

- favorire l'introduzione nei piani e regolamento urbanistico comunale di requisiti prestazionali e forme di premialità che prevedano, nel caso di riqualificazione del patrimonio edilizio produttivo (industriale, commerciale ed agricolo) esistente, anche lo sfruttamento delle coperture per l'installazione di impianti fotovoltaici;
- favorire l'introduzione nei piani e regolamento urbanistico comunale di norme cogenti, salvo specifiche situazioni, per analoghi requisiti prestazionali nel caso di nuove costruzioni (sopra una certa soglia) o significativi ampliamenti dell'esistente.

## VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 5.000,00**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** non stimabile**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

## INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

## **SE-4** Promozione di progetti pilota di filiera corta

### **Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

### **DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE**

L'azione prevede la promozione, sul territorio, di iniziative per lo sviluppo di progetti pilota per la realizzazione di impianti a biomasse a ridotta emissione di CO<sub>2</sub> da filiera corta, per i quali risulta indispensabile l'individuazione di un soggetto con ruolo di regia, che attivi la messa in rete degli attori coinvolgibili e curi gli aspetti gestionali della filiera (es. supporto tecnico/amministrativo, attività formative, ecc. ).

### **VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA**

**Costo dell'azione:** € 5.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** non stimabile

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

### **TEMPI DI REALIZZAZIONE**

2014 – 2020.

### **INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO**

## **SE-5** Formazione di un catasto degli impianti a fonti rinnovabili

### **Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

### **DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE**

Per tutte le fonti rinnovabili è necessario promuovere la formazione di un Catasto Georeferenziato comunale degli impianti. Si tratta di avere a disposizione per il territorio uno strumento di supporto alla pianificazione e di monitoraggio delle politiche e delle azioni intraprese. A tal fine occorre mettere in atto un meccanismo di coordinamento fra Comuni e Provincia che permetta il monitoraggio degli impianti, per gli impianti per i quali è prevista la DIA/SCIA o la semplice comunicazione al Comune, dovrà essere obbligatorio da parte del Comune competente per territorio informare i competenti uffici provinciali circa le caratteristiche principali dell'impianto e la sua localizzazione.

### **VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA**

**Costo dell'azione:** € 3.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** non stimabile

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

### **TEMPI DI REALIZZAZIONE**

2014 – 2020.

### **INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO**

## **SE-6** Riqualificazione energetica degli edifici dell'Ente.

### **Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

### **DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE**

L'azione prevede una serie di diversi interventi miranti alla riqualificazione energetica degli edifici in proprietà all'Ente. Tali interventi sono:

- la riqualificazione, la sostituzione o integrazione di impianti termici con nuovi impianti più efficienti a metano o alimentati con energie rinnovabili
- l'installazione di pannelli solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento
- la riqualificazione energetica dell'involucro edilizio (infissi, coperture, tamponature ecc.).

### **VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA**

**Costo dell'azione:** € 388.590,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 76.78 t-CO<sub>2</sub>/anno

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

### **TEMPI DI REALIZZAZIONE**

2014 – 2020.

### **INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO**

**SE-7**

## Sostituzione di lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico negli edifici dell'Ente e dei privati

### Responsabile dell'attuazione

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

### DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

L'azione prevede di sostituire le lampade tradizionali degli uffici dell'Ente con lampade di ultima generazione a più alta efficienza energetica. Il consumo annuale per l'illuminazione di una famiglia italiana media rappresenta l'8 -12% dei consumi totali di energia elettrica.

È possibile ridurre questa percentuale utilizzando le lampade fluorescenti compatte (LFC) dette anche "a basso consumo" o "a risparmio energetico", che presentano diversi vantaggi rispetto alle lampadine tradizionali (lampadine ad incandescenza):

- 1) hanno una durata fino a 6 -10 volte superiore;
- 2) hanno una maggior efficienza energetica - ciò consente di sostituire una lampadina tradizionale con una LFC di potenza pari ad un quarto o un quinto (es. una lampadina tradizionale da 100W può essere sostituita con una LFC da 25 W oppure da 20 W) ed ottenere così proporzionali risparmi in bolletta e un'efficace azione di riduzione delle emissioni di gas serra associate ai consumi elettrici.

#### COSTI E BENEFICI

(\*) calcolo effettuato ipotizzando un utilizzo di 1.000 ore all'anno (utilizzo medio di 2,7 ore al giorno)

(\*\*) prezzi relativi a modelli di fascia medio-alta (10 € a lampadina)

### VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 10.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 46 t-CO<sub>2</sub>/anno

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

### TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

### INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

**SE-8****Promozione di interventi di forestazione ed urbana e riduzione del fenomeno dell'isola di calore****Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

## DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

Questa azione promuove la realizzazione di interventi di forestazione, creazione di cinture e cunei verdi nei centri edificati della pianura maggiormente soggetti al fenomeno dell'isola di calore. Tale azione determina tra l'altro i seguenti effetti di efficientamento energetico e riduzione gas climalteranti: effetti di mitigazione del microclima nelle aree urbane (brezze termiche, protezione, ombreggiamento, riduzione UHI); minori consumi per riscaldamento/raffrescamento edifici; disponibilità di biomassa da manutenzione anche per produzione energetica (servizi ecosistemici); immagazzinamento CO<sub>2</sub>.

## VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 100.000,00**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 5 t-CO<sub>2</sub>/anno**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

## INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

**SE-9****Promozione della formazione tecnica e della cultura dell'edilizia ad elevata prestazione energetica****Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

## DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

Progetto di certificazione e standard di qualità. Individuazione di un percorso formativo per progettisti e tecnici certificatori. Organizzazione di convegni. Organizzazione di convegni e seminari di approfondimento per l'aggiornamento dei tecnici progettisti che operano nel campo dell'edilizia civile (approfondimenti normativi, legislativi, individuazione di standard di qualità, presentazione di tecnologie innovative...).

## VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 10.000,00**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** non stimabile**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

## INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

**SE-10****Sostegno alle azioni di miglioramento della sostenibilità energetica del comparto turistico****Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

## DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

Con riferimento ad alcune esperienze in corso, ai fini dell'innovazione delle imprese del settore terziario in chiave di sostenibilità energetica, per il settore turistico si tratta di iniziative volte alla creazione di gruppi di acquisto organizzati per la fornitura di energia elettrica verde ed alla realizzazione di manuali di buona gestione energetica, ma anche alla promozione dell'utilizzo di fonti rinnovabili, compatibili con le risorse presenti sul territorio e con i caratteri del contesto ambientale e paesaggistico. Tra le buone pratiche valutate e proposte vi è l'interessante strumento costituito dal cosiddetto Mobility Management Plan delle aree turistiche, esperienza già attivata in altre realtà territoriali italiane e che ha conseguito ottimi risultati in tema di uso razionale e sostenibile dell'energia.

## VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 20.000,00**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** non stimabile**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

## INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

**SE-11****Rinnovo del parco mezzi dell'Ente e riduzione dei consumi di carburante****Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

## DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

L'azione prevede la graduale sostituzione dei veicoli obsoleti e a più alte emissioni di CO<sub>2</sub> del parco mezzi comunali (diesel, benzina) con nuovi veicoli a più basse emissioni (GPL, gas metano, elettrici, ibridi), migliore efficienza energetica e meno inquinanti. L'azione si propone inoltre la riduzione degli spostamenti dei dipendenti, al fine di una sostanziale riduzione dei consumi di carburante per autotrazione da fonti fossili.

## VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 50.000,00**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 5 t-CO<sub>2</sub>/anno**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

## INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

## **SE-12** Estensione e/o riqualificazione di piste ciclabili

### **Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

### **DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE**

L'azione si propone di realizzare nuove piste ciclabili, nonché l'estensione e la connessione degli attuali percorsi già esistenti con le nuove piste ciclabili da realizzare.

### **VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA**

**Costo dell'azione:** € 30.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** non stimabile

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

### **TEMPI DI REALIZZAZIONE**

2014 – 2020.

### **INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO**

**SE-13**

**Campagne informative sui benefici economici e ambientali dei veicoli a minori emissioni**

**Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

## DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

All'interno del programma di misure per la mobilità veicolare, l'azione è tesa a diffondere l'utilizzo di veicoli a minori emissioni (auto elettriche, ibride e a gas) e della bicicletta.

## VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 5.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** non stimabile

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

## INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

**SE-14**

**Razionalizzazione degli spostamenti casa-lavoro per i dipendenti di Enti pubblici e/o privati della città di Potenza**

**Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

## DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

L'azione si propone di incentivare e razionalizzare gli spostamenti fra la casa ed il luogo di lavoro per gli abitanti di Pignola che lavorano in Enti pubblici e/o privati della città di Potenza, per la diminuzione dei chilometri percorsi in auto, attraverso abbonamenti agevolati per autobus e incentivi per bike sharing, l'impiego dei sistemi di car pooling e dei veicoli elettrici.

## VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 5.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** non stimabile

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

## INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

## **SE-15** **Promozione di una gestione sostenibile nel settore agricolo finalizzata ad un miglioramento dell'assorbimento di CO2**

### **Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

### **DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE**

Promozione degli interventi che conservano gli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario già esistenti, quali:

- INTERVENTI DI IMBOSCHIMENTO : promuovono la realizzazione di boschi permanenti o di arboricoltura da legno.

- INTERVENTI DI IMBOSCHIMENTO E DI REALIZZAZIONE O CONSERVAZIONE DI SPAZI NATURALI : promuovono la conservazione di elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario già esistenti, quali filari di alberi maritati con la vite, alberi isolati o in filare, siepe, boschetti

### **VALUTAZIONE ECONOMICA – ENERGETICA**

**Costo dell'azione:** € 20.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** non stimabile

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

### **TEMPI DI REALIZZAZIONE**

2014 – 2020.

### **INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO**

## SE-16

## Sostituzione di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche

### Responsabile dell'attuazione

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

### DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

L'azione prevede la sostituzione di vecchie apparecchiature elettriche ed elettroniche (portatili, pc desktop, monitor e stampanti) degli uffici dell'Ente e dei privati (elettrodomestici) con apparecchiature più moderne ed efficienti a più basso consumo energetico.

Sostituzione del vecchio frigorifero/frigocongelatore con un apparecchio di classe di consumo A++

Costo 700-800 € detrazione irpef 140-160 € risparmio Kwh130 risparmio in bolletta 23 € Co2 evitata 75 kg

Sostituzione della vecchia lavatrice con un apparecchio di classe di consumo A

Costo 450-500 € risparmio Kwh36 risparmio in bolletta 6 € Co2 evitata 21 kg

Sostituzione della vecchia lavastoviglie con un apparecchio di classe di consumo A

Costo 450-500 € risparmio Kwh 42 risparmio in bolletta 8 € Co2 evitata 24 kg

### VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 100.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 12 t-CO<sub>2</sub>/anno

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali e privati.

### TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

### INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

**SE-17****Prescrizioni per Interventi di forestazione e piantumazione****Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica**DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE**

Questa azione promuove la realizzazione di interventi di forestazione.

Tale politica determina tra l'altro i seguenti effetti di efficientamento energetico e riduzione gas climalteranti; disponibilità di biomassa da manutenzione anche per produzione energetica (servizi ecosistemici).

**VALUTAZIONE ECONOMICA – ENERGETICA****Costo dell'azione:** € 100.000,00**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 50 t-CO<sub>2</sub>/anno**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.**TEMPI DI REALIZZAZIONE**

2014 – 2020.

**INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO**

**SE-18****Metanizzazione****Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica**DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE**

Con l'obiettivo di fornire un servizio migliore ai cittadini, consentendo loro l'approvvigionamento di un vettore energetico a minori costi ed emissioni, il Comune di Pignola è impegnato ormai da anni nel progetto di estensione della propria rete di servizio di gas naturale. In tale direzione, è in via di completamento una nuova rete. Per gli interventi menzionati, ipotizzando che i consumi rimangano invariati dopo il passaggio al gas naturale e supponendo in via cautelativa che le utenze interessate utilizzino GPL come combustibile per la produzione di energia termica per riscaldamento e acqua calda sanitaria, si avrebbe un abbattimento delle emissioni dovuto al più vantaggioso fattore di emissione, anche se il vantaggio in questo caso è minimo vista la piccola differenza tra i due fattori di emissione. L'estensione della rete riguarderà un'area con circa 200 utenze nella zona Ponte Mallardo, Molino da Piedi e parte del Pantano. La rete si estenderà per circa 4.5 km. Siccome la differenza dell'indice di emissione tra GPL e gas metano è pari a 0.0135 t/Mwh e considerando un consumo medio a utenza pari a 1200 m<sup>3</sup> di gas metano che per 200 utenze porterebbe ad una diminuzione di emissione pari a 30.89 t di CO<sub>2</sub>

**VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA****Costo dell'azione:** € 200.000,00**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 30.89 t-CO<sub>2</sub>/anno**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.**TEMPI DI REALIZZAZIONE**

2014 – 2020.

**INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO**

Valutazione dei consumi di gas metano, verifica di riduzione delle emissioni.

**SE-19**

## Raccolta differenziata "porta a porta"

### Responsabile dell'attuazione

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

### DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

Il Comune di Pignola sensibile alla problematica ambientale vuole coinvolgere attivamente la cittadinanza a dare il proprio contributo nella lotta ai cambiamenti climatici, programmando l'intensificazione della raccolta differenziata (al 5.88% all'anno 2009). Nell'ottica della riqualificazione dei servizi è stato sottoscritto il contratto di appalto del nuovo servizio di smaltimento dei rifiuti solidi urbani. Il nuovo appalto prevede il rafforzamento dei livelli di raccolta differenziata (carta, cartoni, vetro, lattine, plastica) sperimentando in alcune aree la raccolta "porta a porta", la sostituzione dei cassonetti dei rifiuti e la sostituzione dei cestini porta carte, la realizzazione di due isole ecologiche per il conferimento ed il ritiro dei rifiuti ingombranti, oltre ad una serie di servizi aggiuntivi: rifiuti pericolosi, rifiuti infetti (siringhe, escrementi canini), disinfezione e disinfestazione, spazzamento meccanizzato e lavaggio stradale, raccolta e sfalcio erba e potature, compostaggio domestico della frazione di umido nelle aree rurali a bassa densità abitativa. L'avvio del nuovo servizio sarà supportato, da una intensa campagna di comunicazione nelle scuole, presso gli operatori economici e le famiglie, in considerazione del fatto che senza una serie politica di differenziazione dei rifiuti e un minore incidenza dei conferimenti in discarica sarà difficile sostenere l'attuale livello di spesa, già fortemente squilibrato. L'obiettivo principale e prioritario è quello di estendere la raccolta differenziata praticamente a tutte le zone del paese, inclusi i centri minori e le frazioni, escludendo eventualmente le sole aree rurali a bassa densità abitativa, dove la raccolta differenziata potrebbe essere anti-economica e per le quali si vuole prevedere la possibilità di attivare il compostaggio domestico della frazione umida. Tale proposito dovrebbe consentire di raggiungere al 2020 una percentuale di RU differenziato pari all'70%. Inoltre, con riferimento agli spazi verdi presenti sul territorio comunale, l'Amministrazione intende assegnarne la gestione ai cittadini attraverso la predisposizione di un regolamento "Adotta un giardino", favorendo la gestione diretta degli stessi.

### VALUTAZIONE ECONOMICA – ENERGETICA

**Costo dell'azione:** € 200.000,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 420 t-CO<sub>2</sub>/anno

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali.

### TEMPI DI REALIZZAZIONE

L'avvio della raccolta differenziata porta a porta in alcune aree è operativo dall'anno 2011. La complessità del territorio comunale non consente al momento di poter prevedere sul breve periodo una data certa (si stimano alcuni anni), in cui il servizio di raccolta differenziata possa raggiungere gli obiettivi prefissati al 2020.

### INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Valutazione della quantità di RSU differenziato e non differenziato prodotto annualmente.

## **SE-20** Riqualficazione energetica edilizia privata

### **Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Edilizia Privata

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Indiretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia Termica

### **DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE**

L'Amministrazione Comunale si impegna a promuovere azioni di incentivazione verso il settore residenziale al fine di stimolare gli investimenti privati sul tema della riqualficazione energetica degli edifici esistenti. In particolare, sono allo studio riduzioni percentuali significative progressive da applicare all'IMU (Imposta Municipale propria, art.13 DL 201/11 e s.m.i.) sull'abitazione di residenza e relative pertinenze, ed eventualmente al futuro tributo comunale sui rifiuti e sui servizi (art.14 DL 201/11 e s.m.i.). Così facendo, la municipalità si impegna ad applicare tali riduzioni (da definirsi), per un numero di anni da stabilire, per coloro che provvederanno ad effettuare riqualficazioni energetiche importanti su dette abitazioni (isolamento termico di pareti e coperture verso esterno o ambienti non riscaldati, pavimenti verso terra, etc., sostituzione infissi con serramenti a bassa emissione, efficientamento degli impianti di climatizzazione estiva ed invernale mediante adozione di caldaie a condensazione, pompe di calore, sonde geotermiche, e relativi sistemi di distribuzione ed emissione, etc., adozione di pannelli solari termici per ACS, etc.) in modo da raggiungere le classi energetiche più elevate (A, B, C) definite dalla vigente normativa in materia. Nella stessa direzione è allo studio anche la possibilità di una premialità alternativa in termini di aumento percentuale della cubatura abitativa, ove può essere consentito. Inoltre, l'Ente Locale si impegna a divulgare e promuovere le forme di incentivazione nazionale (ad esempio detrazione fiscale) e a sensibilizzare la cittadinanza al beneficio derivante negli anni dal risparmio sull'acquisto di energia elettrica ed energia primaria. Si stima che se già il 20% delle famiglie procedesse a riqualficare energeticamente la propria abitazione di residenza (supposta in "classe energetica F o G") entro il 2020, conferendo le almeno la certificazione energetica di "classe C", si sarebbe in grado di abbattere le emissioni di CO<sub>2</sub> del settore residenziale per una percentuale che incide del 2,38% sul totale delle emissioni, in quanto la riqualficazione energetica in "classe energetica C" di un edificio residenziale tipo (abitazione isolata su due livelli con superficie calpestabile compresa tra i100 e i 120 mq) consentirebbe di ridurre il suo fabbisogno di energia primaria del 50-60% rispetto ai valori odierni. Inoltre, tale azione costituirebbe anche un importante volano di sviluppo per l'economia locale permettendo la creazione di nuovi posti di lavoro e di nuove attività autonome, soprattutto nell'ambito delle piccole attività artigiane e professionali legate al settore dell'edilizia.

### **VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA**

**Costo dell'azione:** € 2.011.571,00

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 507 t-CO<sub>2</sub>/anno

**Strategia finanziaria:** Fondi Comunali e privati.

### **TEMPI DI REALIZZAZIONE**

2014 – 2020.

### **INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO**

Valutazione della domanda di gas naturale, GPL e biomassa legnosa nel settore residenziale.

**SE-21****Allegato edilizio energetico – ambientale al regolamento****Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Pubblica Amministrazione**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta**VETTORE ENERGETICO:** Energia Elettrica e Termica**DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE**

L'Amministrazione Comunale intende intervenire sull'edilizia residenziale e del terziario con un'azione di carattere regolatorio, introducendo un Allegato Energetico al Regolamento Edilizio Comunale entro la fine del 2013, nel quale vengono definiti i criteri di sostenibilità ambientale, i requisiti minimi di prestazione energetica e il contributo minimo da fonti rinnovabili, per gli edifici di nuova costruzione, per gli interventi di ristrutturazione rilevante e integrale, per gli interventi di demolizione totale e ricostruzione, per gli interventi di ampliamento, come definito dall'art. 3 del D. Lgs 192/2005 e sue s.m.i. Il potenziale di riduzione delle emissioni di CO2 nei settori dell'edilizia residenziale e del terziario, per gli interventi summenzionati, è connesso in buona parte all'adozione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio ma la riuscita di questa azione dipende in modo essenziale da azioni parallele quali la formazione e la sensibilizzazione dei tecnici, delle imprese edili, degli installatori e della cittadinanza. Inoltre, anche la promozione di meccanismi di incentivo mediati dall'intervento dell'Amministrazione, descritti in altre schede d'azione, gioca un ruolo fondamentale nella riduzione delle emissioni complessive ascrivibili al settore dell'edilizia privata. Considerato il peso del settore residenziale e del terziario nelle emissioni globali di CO2, l'Amministrazione Comunale prevede di integrare il Regolamento Edilizio con uno specifico Allegato Energetico incentrato sulla sostenibilità ambientale e l'efficienza energetica degli edifici. Esso sarà uno strumento normativo e di indirizzo e conterrà metodologie e parametri da rispettare per la progettazione delle nuove costruzioni e delle ristrutturazioni prevalenti di tutti gli edifici localizzati nel territorio comunale. L'Allegato garantirà migliori livelli di comfort termico abitativo congiuntamente alla riduzione dei consumi energetici per il riscaldamento e la produzione di acqua calda sanitaria. In particolare saranno incentivate le azioni volte allo sfruttamento degli apporti energetici gratuiti e all'utilizzo di energia derivante da fonti rinnovabili, in vista dell'obiettivo degli edifici "a energia quasi zero" previsto dalla Direttiva 2010/31/UE a partire dal 31 dicembre 2020. Inoltre, l'Allegato Energetico conterrà anche indicazioni specifiche per la concessione di agevolazioni in termini di riduzione e/o rateizzazione degli oneri di urbanizzazione oppure di premialità e incentivi attraverso bonus volumetrici (ove concedibili) se i nuovi edifici realizzati o gli interventi sopra descritti di ristrutturazione effettuati su edifici esistenti conseguono determinati livelli di prestazione energetica e sostenibilità ambientale. Per quanto riguarda le nuove costruzioni, l'Allegato conterrà alcune norme cogenti in materia di efficienza energetica e di produzione di energia da fonti rinnovabili integrate all'involucro. Tali norme saranno armonizzate a quelle nazionali e regionali in termini di prestazione energetica degli edifici, ma al tempo stesso definiranno procedure e criteri di indirizzo per la realizzazione degli stessi in termini di sostenibilità ambientale, al fine di dirigere il mercato delle costruzioni verso pratiche più virtuose. Oltre a questo, al fine di incentivare la costruzione ad alte prestazioni energetiche (classi A+, A e B), o a "energia quasi zero", l'Amministrazione Comunale metterà a disposizione agevolazioni di tipo economico, ad esempio sugli oneri di urbanizzazione primaria e secondaria, oppure di tipo volumetrico, concedendo aumenti del volume edificabile (ove concedibile) nei limiti previsti dalle normative regionali e di tutela dei beni culturali e del paesaggio (D. Lgs 42/04). Le agevolazioni e le forme di incentivazione saranno riferite ad un mix di requisiti concernenti gli aspetti relativi alla sostenibilità ambientale, alle prestazioni energetiche raggiunte dagli edifici e alle loro caratteristiche tecniche. Il meccanismo incentivante prevederà "classi di qualità ambientale degli edifici", definite dai requisiti di sostenibilità soddisfatti e dai relativi livelli di prestazione: tali classi daranno titolo alle agevolazioni e agli incentivi, opportunamente graduati e permetteranno di ottenere la "certificazione di sostenibilità ambientale" della costruzione. Nel caso degli edifici esistenti, attraverso gli interventi di ristrutturazione summenzionati (ristrutturazione rilevante e integrale, demolizione e ricostruzione, ampliamento ai sensi dell'art. 3 del D. Lgs 192/2005 e sue s.m.i.), l'obiettivo strategico è quello di ridurre i consumi attuali puntando, ragionevolmente, al raggiungimento della classe energetica B, cioè da 1/4 a 1/5 del consumo attuale medio (edifici di classe energetica F o G). La fattibilità economica degli interventi di riqualificazione passa necessariamente attraverso meccanismi che, nelle condizioni economiche attuali, non possono consistere in incentivi a fondo perduto o sovvenzioni pubbliche di qualunque natura. Infatti, le agevolazioni fiscali del 65% o la nuova detrazione irpef del 50% contenuta nel Decreto Sviluppo – non sono applicabili, in sostanza, a tali interventi (si vedano i termini di applicabilità contenuti nel D. Lgs. 28/2011). Si possono quindi immaginare diverse modalità di incentivazione potenzialmente efficaci:

- meccanismi finanziari, ad esempio fondi rotazionali che siano avviati da enti pubblici, da fondazioni bancarie, ecc. e che prevedano restituzioni con modalità agevolate. Tali interventi possono riguardare privati cittadini già interessati a intervenire su edifici di proprietà, con prospettive pluriennali di rientro dall'investimento;
- interventi da parte di ESCO, che probabilmente si concentrerebbero sulle misure attualmente più redditizie (sostituzione degli impianti di riscaldamento, sostituzione dei serramenti, ecc.);
- incentivi volumetrici da usare direttamente in sito, per generare unità abitative da rivendere per pagare le spese di riqualificazione. I volumi aggiuntivi potrebbero tradursi in volumi accostati o sovrapposti a quelli esistenti. La fattibilità economica degli interventi dipenderà dall'andamento del mercato immobiliare (domanda di abitazioni e prezzi di mercato), dalla dimensione degli edifici da riqualificare e dai limiti urbanistici presenti (eventualmente da modificare se necessario);
- incrementi volumetrici "virtuali" da rivendere su un "mercato dei diritti volumetrici" da creare appositamente. Gli interventi di riqualificazione potrebbero generare diritti volumetrici (incentivi) non utilizzabili direttamente in sito (a seguito di vincoli urbanistici,

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

paesaggistici, di opportunità, ecc.): in questo caso, i volumi potrebbero essere “spostati” su altre aree ed essere eventualmente raggruppati con volumi virtuali provenienti da molteplici interventi di riqualificazione. Questo tipo di incentivo potrebbe essere interessante per proprietari di edifici che intendano ristrutturarli e per società di diritto privato (immobiliari, ESCO, ecc.) interessate ad acquisire volumetrie da rivendere.

Entrambi gli incentivi volumetrici citati richiedono un attento sistema di controllo dell'esecuzione degli interventi di riqualificazione a garanzia della rispondenza tra progetto e realizzazione. L'Amministrazione pubblica dovrebbe implementare un sistema di gestione del “mercato delle volumetrie” a tutela degli obiettivi di interesse pubblico delle operazioni (il settore pubblico concede volumi, da realizzare a consumo energetico bassissimo o nullo, in cambio di una riduzione delle emissioni nocive di cui beneficia la collettività).

<b>VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA</b>
<b>Costo dell'azione:</b> Non quantificato. <b>Stima risparmio energetico:</b> Non quantificabile. <b>Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:</b> Non quantificabile.
<b>TEMPI DI REALIZZAZIONE</b>
Anno 2013.
<b>INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO</b>
Monitoraggio dei futuri consumi di energia elettrica, gas naturale, biomassa legnosa e altri combustibili da riscaldamento della comunità.

**SE-22**

## Efficientamento del parco auto comunale

### Responsabile dell'attuazione

Comune di Pignola

**SETTORE:** Mobilità pubblica

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

**VETTORE ENERGETICO:** Combustibili per autotrazione

### DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

Il parco macchine costituisce da sempre un elemento importante della gestione dei servizi comunali e nell'organizzazione dei servizi ai cittadini. Tuttavia, dovranno essere praticate una serie di azioni mirate per ridurre i costi gestionali e per razionalizzare l'uso degli autoveicoli in funzione di una nuova sobrietà che risponda all'esigenza di ridurre anche l'impatto sull'ambiente. L'azione prevede la progressiva sostituzione degli autoveicoli obsoleti e di classi d'inquinamento non più conformi alle nuove normative nazionali ed europee. L'intenzione è quella di sostituire gli autoveicoli attualmente in dotazione con veicoli ibridi a GPL ed elettrici.

### VALUTAZIONE ECONOMICA – ENERGETICA

**Costo dell'azione:** Non valutato.

**Stima risparmio energetico:** 15,50 MWh/anno

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 7,60 t-CO<sub>2</sub>/anno

**Strategia finanziaria:** I costi relativi a quest'azione saranno a carico del bilancio comunale, compensati però dal parziale rinnovamento del parco autoveicoli e dalla riduzione dei costi di gestione e manutenzione.

### TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

### INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Verifica dei risultati della nuova organizzazione dall'andamento dei consumi di carburante.

**SE-23****Progetto didattico per il corretto uso dell'energia e il contenimento dei consumi energetici****Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Privati**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta**DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE**

L'Ente Locale ritiene importante educare le nuove generazioni alla cultura del risparmio energetico e al rispetto dell'ambiente. Per queste ragioni intende promuovere un progetto didattico e sociale per il corretto uso dell'energia e l'utilizzo delle moderne tecnologie per il contenimento dei consumi energetici. Si spera così che i giovani del futuro sviluppino uno stile di vita energeticamente sostenibile e che informino e formino le proprie famiglie ad un uso razionale dell'energia oltre che ad un uso "pulito" dell'energia.

**VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA****Costo dell'azione:** Non quantificato.**Stima risparmio energetico:** Non quantificabile.**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** Non quantificabile.**TEMPI DI REALIZZAZIONE**

2014 – 2020.

**INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO**

## SE-24

### Erogatori a basso flusso

#### Responsabile dell'attuazione

Comune di Pignola

**SETTORE:** Privati

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Indiretta

**VETTORE ENERGETICO:** Energia termica

#### DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

Attraverso quest'azione il Comune si propone di ridurre il consumo di acqua calda del singolo cittadino attraverso l'adozione di comportamenti virtuosi e l'utilizzo di erogatori a basso flusso per rubinetti e docce. In tal modo è possibile raggiungere un sensibile risparmio energetico per la produzione di acqua calda sanitaria, oltre ad un minor consumo di acqua. L'Amministrazione promuoverà una forte campagna di sensibilizzazione della cittadinanza, attraverso la quale informerà la stessa sui vantaggi energetici ed economici derivanti dall'utilizzo degli erogatori. Infatti, secondo quanto pubblicato dall'AEEG, l'installazione di un kit di erogatori di flusso per doccia con boiler elettrico: costo 8.40€ risparmio 72Kwh (13€) risparmio acqua 1857 lt co2 evitata 41.80Kg  
doccia con boiler a gas: costo 8.40€ risparmio 9.7 m<sup>3</sup> (7€) risparmio acqua 1857 lt co2 evitata 18.70Kg  
lavabo con boiler elettrico: costo 3.30€ risparmio 10.30Kwh (1.9€) risparmio acqua 266 lt co2 evitata 6Kg  
lavabo con boiler a gas: costo 3.30€ risparmio 1.4 m<sup>3</sup> (1€) risparmio acqua 266 lt co2 evitata 2.7Kg  
Se 700 famiglie installassero gli erogatori

#### VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** Nessuno.

**Stima risparmio energetico:** 57,61 MWh/anno

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 33,46 tCO<sub>2</sub>/anno

#### TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

#### INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

Numero di erogatori a basso flusso installati, verifica del consumo di gas naturale.

**SE-25**

## Realizzazione di un Parco Tecnologico per le energie rinnovabili presso Azienda PANTANO

### Responsabile dell'attuazione

ALSIA Agenzia Lucana di Sviluppo e di Innovazione in Agricoltura

**SETTORE:** Privati

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

### DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

Il comune di Pignola in collaborazione con l'ALSIA intende istituire presso l'Azienda agricola Pantano un "Parco Tecnologico per le energie rinnovabili a mezzo del quale svolgere:

- attività di produzione energetica avente il duplice obiettivo di ridurre l'entità delle spese energetiche connesse al consumo interno e introdurre nel bilancio aziendale una nuova voce di entrata derivante dalla vendita dell'energia in esubero;
- attività di formazione e informazione, che sia, contemporaneamente, incremento dell'offerta divulgativa e potenziamento dell'offerta congressuale finalizzata alla massimizzazione dell'uso pubblico del patrimonio aziendale.

I Parchi Scientifici e Tecnologici si configurano come integratori tra i bisogni di crescita innovativa del sistema delle imprese, con particolare riferimento a quelle piccole e piccolissime, ed il patrimonio di conoscenza espresso dei Poli di eccellenza Tecnologica e Scientifica, delle Università ed i Centri di Ricerca. Il ruolo dei Parchi Scientifici e Tecnologici va visto come snodo tra il mercato e la produzione di conoscenza, come strumento in grado di facilitare, abbreviare e rendere meno costoso il percorso tra bisogni di sostegno all'innovazione e soluzioni possibili, in funzione di un effettivo incremento del dialogo e una "fertilizzazione incrociata" tra ricerca scientifica e produzione di beni e servizi. Verrà realizzato un sistema (integrato o mix) di più fonti rinnovabili in un unico sistema di produzione energetico alternativo supportato da una rete di tipo smart grid, in grado di evitare picchi e buchi di tensione e di potenza generati da più punti di produzione aventi ineliminabili caratteristiche di aleatorietà (eolico, solare, fotovoltaico, ..) al fine di generare una (possibilmente completa) transizione energetica da fonti fossili e fonti rinnovabili. Tale sistema permetterà di sopperire al problema dell'intermittenza/incostanza delle energie rinnovabili e ai limiti intrinseci di disponibilità di ciascuna fonte. La consistente estensione aziendale, la sua ubicazione e particolare giacitura ad altimetria variabile (tra i 1,200 e i 1,700 metri s.l.m.), permettono un'ottimale ubicazione (sotto il profilo espositivo) dei vari impianti e punti di produzione. Ciò, oltre ad incrementare l'efficienza produttiva dei singoli impianti, agevolerà lo sviluppo di modelli consortili da realizzare fra più aziende aventi differenti potenzialità e caratteristiche intrinseche, nell'ambito di comprensori territorialmente definiti. Per la finalità di cui al presente punto è prevista l'installazione di:

- Impianto eolico potenza installata 300kw
- Impianto fotovoltaico potenza installata 300kw
- Impianto termico a collettori solari
- Impianto a cogenerazione (potenza elettrica 50kw) alimentato con biocarburante autoprodotta (olio provenienti da semi oleaginosi – colza e girasole) potenza termica 100.000kcal/h
- Impianto di gasificazione e compostaggio alimentato con materiale proveniente dall'estrazione dell'olio di cui al punto precedente, con stallatico (impianto di gasificazione), con materiale boschivo di proprietà e con residui di produzione agricola.
- Sistema di teleriscaldamento alimentato a biomassa forestale;
- Sistema geotermico di condizionamento a bassa entalpia per la produzione di caldo/freddo.

### VALUTAZIONE ECONOMICA - ENERGETICA

**Costo dell'azione:** 1.450.000,00.

**Stima risparmio energetico:** Stimabile in 1.500 MWh

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** 50 tCO<sub>2</sub>/anno

### TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

**SE-26**

## Istituzione dello Sportello Energia

### Responsabile dell'attuazione

Comune di Pignola

**SETTORE:** Privati e Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

### DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

Uno dei primi interventi dell'Amministrazione comunale nel ruolo di "promotore e incentivatore" è quello di aprire un canale di comunicazione diretto con i cittadini e i portatori di interesse locali. In questo ambito il Comune di Pignola intende attivare uno "Sportello Energia" con il compito di fornire supporto tecnico-amministrativo a cittadini e operatori del settore. In generale lo "Sportello Energia" sarà in grado di fornire informazioni circa: la normativa vigente in materia di fonti rinnovabili ed efficienza energetica; le attività promosse dall'Amministrazione comunale, ivi inclusi eventuali bandi di finanziamento; i contributi economici (incentivi, detrazioni fiscali, prestiti agevolati etc.) previsti a scala provinciale, regionale e nazionale; le migliori tecnologie disponibili per l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonti rinnovabili; le buone pratiche di risparmio energetico, bioedilizia e acquisti ecocompatibili; Lo sportello sarà aperto al pubblico almeno una volta al mese, mentre verrà realizzato un portale web dedicato con uno sportello virtuale sempre accessibile. Durante la fase di avviamento del progetto è prevista la realizzazione di una campagna informativa al pubblico (brochure, cartellonistica etc.), inclusi due incontri pubblici di presentazione dell'iniziativa. Lo sportello vuole essere uno strumento per guidare le scelte di amministrazioni, cittadini, organizzazioni private e imprese verso la produzione di energia con modalità compatibili con l'ambiente e verso un consumo energetico più consapevole ed efficiente.

### VALUTAZIONE ECONOMICA – ENERGETICA

**Costo dell'azione:** Non quantificato.

**Stima risparmio energetico:** Non quantificabile.

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** Non quantificabile.

**Strategia finanziaria:** Fondi comunali. Collaborazione con Provincia di Potenza e SEL S.p.A. Partecipazione di privati

### TEMPI DI REALIZZAZIONE

2014 – 2020.

### INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO

**SE-27**

**Corsi e giornate di formazione sui temi dell'efficiamento energetico e sul corretto utilizzo delle fonti rinnovabili di energia. Autocostruzione di un pannello solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria**

**Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Privati e Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

## DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

Per la sua particolare sensibilità ai temi dell'efficiamento energetico e dell'uso corretto delle fonti rinnovabili di energia, in armonia con lo sviluppo sostenibile ed eco-compatibile del territorio, L'Ente Locale intende promuovere una serie di corsi di formazione sui temi legati all'energia e al risparmio energetico, rivolti ad imprese, tecnici, dipendenti pubblici, scuole, privati cittadini e appassionati in genere. In particolare si promuoveranno corsi e giornate di formazione sulle modalità di intervento sugli edifici in termini di riqualificazione energetica ed efficientamento energetico, sui benefici derivanti dall'uso della fonte rinnovabile solare per la produzione di acqua calda sanitaria e di energia elettrica tramite conversione fotovoltaica. Si promuoverà un corso di formazione specifico per l'autocostruzione di un pannello solare termico e la sua integrazione nel sistema di impianto domestico per la produzione di acqua calda sanitaria. Le giornate di formazione saranno definite opportunamente a seconda dell'argomento e calendarizzate di conseguenza; i corsi saranno tenuti da autorevoli esperti del settore. La presente azione rientra all'interno della sfera degli interventi del futuro "Parco Scientifico e Tecnologico" che sarà realizzato nei pressi del Pantano presso un'azienda agricola (progetto ALSIA).

## VALUTAZIONE ECONOMICA – ENERGETICA

**Costo dell'azione:** Non quantificato.

**Stima risparmio energetico:** Non quantificabile.

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** Non quantificabile.

**Strategia finanziaria:** Fondi comunali. Compartecipazione di privati.

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

**SE-28**

**Impianto di produzione idroelettrica su sbarramento invaso  
Pantano**

**Responsabile dell'attuazione**

Comune di Pignola

**SETTORE:** Privati e Pubblica Amministrazione

**TIPOLOGIA D'AZIONE:** Diretta

## DESCRIZIONE E OBIETTIVI DELL'AZIONE

E' allo studio un progetto di fattibilità di un impianto di produzione di energia elettrica sfruttando il salto idrico in località Oasi del pantano generato dallo sbarramento artificiale ad oggi di proprietà del consorzio ASI in territorio del comune di Pignola.

## VALUTAZIONE ECONOMICA – ENERGETICA

**Costo dell'azione:** Non quantificato.

**Stima risparmio energetico:** Non quantificabile.

**Stima riduzione di CO<sub>2</sub>:** Non quantificabile.

**Strategia finanziaria:** Fondi comunali. Compartecipazione di privati.

## TEMPI DI REALIZZAZIONE

### 14. Conclusioni

Con l'adesione al Patto dei Sindaci il Comune di Pignola si assume un impegno concreto ad investire risorse umane, economiche e finanziarie sui temi dell'efficientamento energetico degli edifici pubblici e privati, dello sviluppo delle fonti rinnovabili di energia (puntando in particolare sul solare e fotovoltaico) e della razionalizzazione dell'uso delle energie fossili sul suo territorio, in un'ottica di sviluppo sostenibile ed eco-compatibile. Gli impegni dell'Amministrazione comunale e gli interventi diretti in campo energetico, descritti nelle schede di azione riportate sopra, hanno tutti come obiettivo la significativa limitazione dei consumi di energia primaria e, di conseguenza, l'abbattimento delle emissioni di gas serra del territorio, rendendolo inoltre “quasi” autonomo dal punto di vista del fabbisogno di energia elettrica, con riferimento al bilancio tra l'energia richiesta e la produzione locale. Inoltre, anche tutti gli altri impegni descritti e di primo acchito magari non immediatamente riconducibili al tema dell'energia, quali la coesione sociale, lo sviluppo del turismo, la valorizzazione delle peculiarità del territorio, l'attenzione alle imprese e agli operatori economici del territorio, testimoniano l'impegno e la volontà dell'Amministrazione di essere vicina alla comunità di Pignola e costantemente attenta alle sue problematiche e alle sue dinamiche sociali. Il raggiungimento di questi obiettivi non è semplice e necessita di un impegno comune, ma gli sforzi che sono stati fatti e che verranno fatti permetteranno a questo comune di diventare a tutti gli effetti una *green municipality*.

Il presente Piano d'Azione, come già detto nelle premesse, punta molto su quelle che sono le caratteristiche naturali e le vocazioni del territorio al fine di conseguire gli obiettivi proposti. L'Ente Locale, da un lato è sceso in prima linea attuando e proponendosi di attuare delle misure di razionalizzazione dei consumi in capo alla Pubblica Amministrazione e di investimento sulla produzione di energia da fonti rinnovabili e dall'altro, si è fatto promotore di campagne di sensibilizzazione ed informazione sulle problematiche energetico – ambientali. La realizzazione di tutte le *best practice* elencate nel precedente capitolo consentirà di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del territorio del **24,84%**. Specificatamente, ciascuna azione permetterà il conseguimento dei contributi percentuali riportati nella tabella di pagina seguente. Ove non è possibile stimare la riduzione di CO<sub>2</sub> si riporta l'abbreviazione non calcolabile (n.c.).

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

		INVESTIMENTO (€)	CO <sup>2</sup> t/anno
SE-1	Dotazione di impianti fotovoltaici per gli edifici del patrimonio pubblico	540.000,00	118,70 (2,74%)
SE-2	Promozione degli impianti di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico, eolico, idroelettrico, biogas/biomasse) da attivarsi da parte di soggetti pubblici/o privati	550.000,00	550 (12,68%)
SE-3	Adeguamento degli strumenti urbanistici per la diffusione del fotovoltaico su capannoni industriali/commerciali e agricoli	5.000,00	N.c.
SE-4	Promozione di progetti pilota di filiera corta	5.000,00	N.c.
SE-5	Formazione di un catasto degli impianti a fonti rinnovabili	3.000,00	N.c.
SE-6	Riqualficazione energetica degli edifici dell'Ente	388.590,00	76,78 (1,77%)
SE-7	Sostituzione di lampade tradizionali con lampade a risparmio energetico negli edifici dell'Ente	10.000,00	46 (1,06%)
SE-8	Promozione di interventi di forestazione urbana e riduzione del fenomeno dell'isola di calore	100.000,00	5 (0,12%)
SE-9	Promozione della formazione tecnica e della cultura dell'edilizia ad elevata prestazione energetica	10.000,00	N.c.
SE-10	Sostegno alle azioni di miglioramento della sostenibilità energetica del comparto turistico	20.000,00	N.c.
SE-11	Rinnovo del parco mezzi dell'Ente e riduzione dei consumi di carburante	50.000,00	5 (0,12%)
SE-12	Estensione e/o riqualificazione di piste ciclabili	30.000,00	N.c.
SE-13	Campagne informative sui benefici economici e ambientali dei veicoli a minori emissioni	5.000,00	N.c.
SE-14	Razionalizzazione degli spostamenti casa-lavoro per i dipartimenti di Enti pubblici e/o privati della città di Potenza	5.000,00	N.c.
SE-15	Promozione di una gestione sostenibile nel settore agricolo finalizzata ad un miglioramento dell'assorbimento di CO2	20.000,00	N.c.
SE-16	Sostituzione di apparecchiature elettriche e elettroniche	100.000,00	12 (0,28%)
SE-17	Disposizione di prescrizioni per interventi di forestazione e piantumazione	100.000,00	50 (1,15%)
SE-18	Metanizzazione	200.000,00	50 (1,15%)
SE-19	Raccolta differenziata "porta a porta"	200.000,00	420 (9,68%)
SE-20	Riqualficazione energetica edilizia privata	2.011.571,00	507 (11,69%)
SE-21	Allegato edilizio energetico – ambientale al regolamento	N.q.	N.c.
SE-22	Efficientamento del parco auto comunale	15,50	7,60 (0,18%)
SE-23	Progetto didattico per il corretto uso dell'energia e il contenimento dei consumi energetici	N.q.	N.c.
SE-24	Erogatori a basso flusso	57,61	33,46 (0,77%)

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

<b>SE-25</b>	Realizzazione di un Parco Tecnologico per le rinnovabili presso l'azienda agricola PANTANO	1.450.000,0	50 1.15%
<b>SE-26</b>	Istituzione dello Sportello Energia	N.q.	N.c.
<b>SE-27</b>	Corsi e giornate di formazione sui temi dell'efficiamento energetico e sul corretto utilizzo delle fonti rinnovabili di energia. Autocostruzione di un pannello solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria	N.q.	N.c.
<b>SE-28</b>	Impianto di produzione idro-elettrico Invaso Pantano	N.q.	N.c.
<b>Cap. 9</b>	Sostituzione caldaie con quelle a condensazione	420.000,00	240 (5,53%)
<b>Cap. 9</b>	Installazione di caldaie a pellet	1.050.000,00	1290 (29,75%)
<b>Cap.10</b>	Valvole termostatiche	120.000,00	715 (16,49%)
<b>Cap.11</b>	Riqualficazione illuminazione pubblica	1.000.000,00	160 (3,69%)
	<b>TOTALE</b>	<b>8.393.234,11</b>	<b>4.336,54</b>

## ALLEGATI

### A.1 Proprietà fisiche dei carburanti

Vettore energetico	Densità [kg/dm <sup>3</sup> ]	Valore calorifico netto [MWh/t]
Gasolio da riscaldamento	0,85	11,9
GPL	0,53	13,1
Metano	$7,1682 \cdot 10^{-4}$	13,3
Diesel	0,79	11,9
Benzina	0,75	12,3

### A.2 Fattori di emissione per la produzione locale di energia rinnovabile

Fonte di elettricità	Fattore di emissione standard (tCO <sub>2</sub> /MWh)	Fattore di emissione LCA (tCO <sub>2</sub> /MWh)
Solare FV	0	0,1094
Energia eolica	0	0,0185
Energia idroelettrica	0	0,0103

i fattori di emissione sono stati utilizzati al fine del calcolo della CO<sub>2</sub> non emessa dagli impianti da fonte rinnovabile (Fonte EcoRegion).

### A.3 Calcolo semplificato di energia in fonte primaria previsto con un intervento di efficienza energetica

Laddove non si disponeva di dati progettuali sul risparmio energetico raggiungibile attraverso un intervento di efficienza energetica, per poter valutare il risparmio in fonte primaria è stato utilizzato il calcolo semplificato dell'ENEA.

Tale calcolo semplificato si basa sul principio che qualsiasi intervento di riqualificazione energetica su un generico elemento opaco produca come effetto una riduzione della trasmittanza U.

Pertanto, dato un elemento opaco di superficie S, definendo con U la generica variazione di trasmittanza dovuta all'intervento effettuato (espressa in W/m<sup>2</sup>K) e con T la differenza di temperatura tra le due facce dell'elemento, è possibile calcolare la potenza termica che non viene dispersa attraverso l'elemento nel seguente modo:

$$\Delta Q_h = \Delta U \cdot \Delta T \cdot S \quad [\text{W}]$$

Essendo

$$\Delta T = \frac{GG}{GR} \cdot R \cdot f$$

Dove:

- $GG$ , gradi giorno della località dove sorge l'edificio oggetto della valutazione;
- $GR$ , durata in giorni del periodo di riscaldamento;
- $R$ , fattore di correzione della differenza di temperatura in funzione del tipo di elemento opaco.

$R = 1$  se l'elemento opaco o finestrato divide un ambiente riscaldato dall'esterno  $R$

$= 0,5$  se l'elemento opaco divide un ambiente riscaldato da uno non riscaldato

$R = 0,8$  se l'elemento opaco divide un ambiente riscaldato dal terreno o da un ambiente non riscaldato e ventilato

- $f$ , fattore di correzione che tiene conto del valore della temperatura interna media (inferiore a 20°C, poiché il riscaldamento negli ambienti non avviene

interrottamente nell'arco della giornata ma solo in orari prestabiliti). Si consiglia  $f = 0,9$  per gli edifici residenziali, e per tutti gli altri casi da 0,4 a 0,8.

L'energia risparmiata durante tutto il periodo del riscaldamento è così valutata:

$$\Delta Q_a = \frac{\Delta Q}{h} \cdot \frac{24 \cdot GR}{1000} = \frac{GG \cdot 24 \cdot f \cdot R \cdot \Delta U \cdot S}{1000} \quad [\text{kWh}]$$

Una volta definita la dispersione termica  $Q_a$ , l'energia risparmiata come fonte primaria  $Q_{pr}$  è data dalla seguente espressione:

$$Q_{pr} = \frac{\Delta}{\gamma} \cdot \frac{Q_a}{g}$$

Con

$$\gamma_g = \gamma_p \cdot \gamma_d \cdot \gamma_r \cdot \gamma_e$$

Essendo

- $g$  il rendimento globale medio stagionale del sistema edificio – impianto;
- $p$  il rendimento di produzione;
- $d$  il rendimento di distribuzione;
- $r$  il rendimento di regolazione;
- $e$  il rendimento di emissione:

così come descritti dalla norma UNI 10348.

Nel caso non sia agevole il reperimento dei dati necessari al calcolo analitico di  $g$ , è consigliato scegliere tale valore tra 0,65 e 0,80.

## A.4 Trasmittanza delle chiusure degli edifici lucani distinte per epoca di costruzione espressa in $W/m^2 K$

Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali o inclinate		Chiusure apribili e assimilabili	Epoca Storica
	Coperture	Pavimenti		
1,47	1,64	1,4	4,86	<1919
1,47	1,64	1,4	4,86	1919-1945
1,41	1,83	1,4	5,02	1946-1960
1,56	1,63	1,45	5,35	1961-1971
1,05	0,84	0,83	3,62	1972-1981
0,9	1	1,2	3,5	1982-1991
0,91	0,68	0,6	3,06	>1991
0,27	0,24	0,3	1,8	2010

Fonte: PIEAR Basilicata.

**A.5 Valore limite della trasmittanza termica utile U delle strutture componenti l'involucro edilizio espressa in  $W/m^2 K$**

Zona climatica	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali o inclinate		Chiusure apribili e assimilabili
		Coperture	Pavimenti	
A	0,54	0,32	0,6	3,7
B	0,41	0,32	0,46	2,4
C	0,34	0,32	0,4	2,1
D	0,29	0,26	0,34	2
E	0,27	0,24	0,3	1,8
F	0,26	0,23	0,28	1,6

Fonte: Decreto 26 Gennaio 2010, aggiornamento del Decreto 11/2008.

## Bibliografia e siti di riferimento

1. Linee Guida “Come sviluppare un piano d’azione per l’energia sostenibile – PAES” della Commissione Europea
2. <http://www.pattodeisindaci.eu>
3. <http://www.terna.it/>
4. <http://atlasole.gse.it/atlasole/>
5. <http://rsdi.regione.basilicata.it>
6. <http://www.istat.it>
7. <http://demo.istat.it/>
8. <http://www.aptbasilicata.it/>
9. <http://www.comuni-italiani.it/>
10. <http://www.altobasento.web.it>
11. Piano Antincendio Regionale (PAR) 2009-2011 – Regione Basilicata
12. Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale – Regione Basilicata
13. [http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/tecnici/calcolo\\_re.pdf](http://efficienzaenergetica.acs.enea.it/tecnici/calcolo_re.pdf)
14. <http://www.aci.it/>
15. <http://www.provincia.potenza.it>
16. <http://www.guidaconsumatore.com/autoveicoli/auto-a-metano.html>
17. <http://www.sinanet.isprambiente.it>
18. L’etichetta energetica – ENEA (opuscolo)
19. [http://www.biomasse.basilicata.it/impianti/consumi\\_biomasse.asp](http://www.biomasse.basilicata.it/impianti/consumi_biomasse.asp)
20. <http://atlanteolico.rse-web.it/viewer.htm>
21. <http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it/dgerm/>
22. <http://www.reteclima.it>
23. Programma Triennale di Forestazione 2009-2011 – Regione Basilicata
24. <http://www.scienzainrete.it>

# Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – Comune di Pignola

---



***Comune di Pignola***



**Provincia di Potenza**

