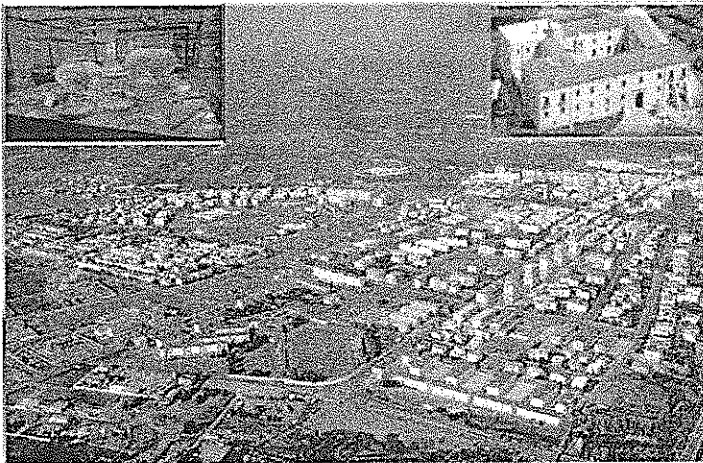


**COMUNE
DI POLICORO**

ALLEGATO ALLA DELIBERA DI
G.M./C.C. n. 10 del 28.05.2016

PAES – PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE “Heraclea verso il 2020”



Coordinamento e Assistenza Tecnica

Società energetica Lucana :

Presidente	- Dott. Ignazio	Petrone
Direttore Generale	- Avv. Giandomenico	Marchese
Direttore Tecnico	- Ing. Massimo	Scuderi
Referente Amm.vo	- D.ssa Michela	Pinto
Referente Tecnico	- Ing. Angelo	Pepe

Assistenza

Geom. Domenico ANGELONE

Comune di Policoro :

Sindaco - Dott. Rocco LEONE
Consigliere - Dott. Giovanni LIPPO

Indice

Il Patto dei Sindaci	3
Adesione e obiettivi	5
Contesto normativo internazionale e nazionale	6
Programmazione energetica regionale	9
Inventario delle emissioni del Comune di Policoro	10
Introduzione	10
Inquadramento territoriale, socio-economico e climatico.....	13
Storia	13
Territorio e dati climatici.....	14
Popolazione.....	16
Attività economiche	19
Turismo	21
Parco veicolare.....	24
Flotta municipale e trasporto pubblico.....	25
Parco edilizio privato	27
Edifici pubblici e illuminazione pubblica.....	28
Bilancio energetico al 2009.....	31
Quadro sintetico	31
Analisi per vettore energetico e metodologia	38
Quadro riassuntivo e obiettivi.....	43
Fonti di finanziamento	46
Azioni di riduzione.....	48
Impianti fotovoltaici edifici pubblici	49
Riqualficazione dell'impianto di pubblica illuminazione.....	59
Criticità riscontrate.....	59
Interventi correttivi	63
Riqualficazione degli edifici pubblici.....	65
Rinnovamento autoparco comunale.....	72
Riqualficazione del patrimonio edilizio privato (Allegato Energetico al Regolamento Edilizio).....	74
Azioni settore trasporti.....	82
Rifiuti	89
Informazione e sensibilizzazione	104



Il Patto dei Sindaci

Il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) è un'iniziativa promossa dalla Commissione Europea per coinvolgere attivamente le città europee in un percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. L'iniziativa è stata lanciata dalla Commissione il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana Europea dell'Energia Sostenibile (EUSEW 2008).

L'aspetto più innovativo che emerge dal Patto dei Sindaci è il trasferimento di responsabilità dal governo "centrale" a quello "locale". Le Amministrazioni Locali hanno l'opportunità di impegnarsi concretamente nella lotta al cambiamento climatico attraverso interventi che modernizzano la gestione amministrativa e influiscano direttamente sulla qualità della vita dei cittadini.

Inoltre, si evidenziano altri due aspetti importanti: l'adesione volontaria al Patto da parte dell'Amministrazione Pubblica, che assume impegni ed obiettivi non imposti dalla normativa e l'approccio quantitativo nella definizione dei tempi da rispettare e degli obiettivi da raggiungere.

Infatti, firmando il Protocollo di adesione al Patto, i Sindaci delle Amministrazioni Locali si impegnano ad attuare un **Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)**, che dovrà indicare le azioni che verranno intraprese, sia dal settore pubblico che da quello privato, per ridurre di almeno il 20%, rispetto ad un anno di riferimento, le emissioni di gas serra entro il 2020.

Il PAES rappresenta, pertanto, lo strumento programmatico che indica la strategia operativa di lungo termine (almeno al 2020), le misure di contenimento e, quindi, le attività da intraprendere per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità energetica per cui si è impegnata l'Amministrazione Locale.

Il Piano è costituito da un inventario di base delle emissioni (Baseline Emission Inventory - BEI), che quantifica le emissioni di CO₂ (o CO₂ equivalente) emesse in seguito al consumo di energia nel territorio dell'Ente Locale nell'anno scelto come anno di riferimento. L'analisi dell'inventario permette di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO₂ fissati. Inoltre, consente di programmare un insieme di azioni in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni, tempistiche e assegnazione delle responsabilità.

In particolare il PAES definisce:

- azioni a breve termine, che costituiscono la prima fase di attuazione della strategia operativa. Esse sono realizzate generalmente sul patrimonio comunale;
- azioni a medio-lungo termine per il raggiungimento degli obiettivi delle politiche energetiche.

Ogni due anni dalla consegna del PAES, inoltre, i firmatari del Patto sono tenuti a presentare un rapporto per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

L'inventario delle emissioni - ed il suo costante monitoraggio - viene effettuato seguendo le linee guida standardizzate e stabilite dalla stessa Commissione Europea attraverso le indicazioni del Joint Research Centre (JRC), centro di ricerca che ha il compito di fornire alla Commissione un sostegno scientifico e tecnologico in tema di progettazione, sviluppo, attuazione e controllo delle politiche dell'Unione Europea.

La supervisione del JRC permette pertanto sia una omogeneità di giudizio su scala europea (aspetto di cui spesso in passato si è accusata la carenza), sia un costante riferimento scientifico a cui poter raffrontare il livello di applicazione del PAES.

Adesione e obiettivi

Il Comune di Policoro ha aderito al Patto dei Sindaci con delibera di Consiglio Comunale il 5 febbraio 2013.

Con l'adesione all'iniziativa, l'Amministrazione Comunale di Policoro si è impegnata a portare avanti tutte le attività indispensabili affinché il PAES diventi un vero e proprio strumento di programmazione energetico ambientale.

Il Comune di Policoro porterà avanti nei prossimi anni un processo che, partendo dallo stato di fatto dei consumi energetici rispetto all'anno di riferimento (2009) e giungerà a delineare gli scenari possibili e gli aspetti evolutivi dei consumi stessi e delle emissioni associate, all'anno 2020.

Nella fase iniziale del progetto, l'Amministrazione si è attivata per ridefinire la struttura comunale in relazione alle varie attività previste dall'iniziativa, individuando una figura responsabile e organizzando un gruppo di lavoro in grado di gestire i rapporti con la Commissione Europea e, in generale, l'organizzazione e la realizzazione delle diverse attività.

Per raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni in sede di redazione del PAES, l'Amministrazione Comunale:

- coinvolgerà la cittadinanza e gli stakeholder in processi di definizione delle strategie e delle specifiche azioni di intervento, in particolare attraverso l'organizzazione di serate pubbliche rivolte ai cittadini, che verranno chiamati ad esprimersi sulle azioni di riduzione delle emissioni inserite nel Piano d'Azione;
- effettuerà un'analisi energetico-ambientale del territorio e delle attività che insistono su di esso, tramite ricostruzione del bilancio energetico e predisposizione dell'inventario delle emissioni di CO₂ (BEI);
- valuterà ed individuerà i potenziali di intervento, vale a dire il potenziale di riduzione dei consumi energetici finali nei diversi settori di attività e il potenziale di incremento della produzione locale di energia da fonti rinnovabili o altre fonti a basso impatto, anche attraverso la ricostruzione dei possibili scenari di evoluzione del sistema energetico locale;
- monitorerà le azioni per verificare il livello di raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

Contesto normativo internazionale e nazionale

A livello internazionale, il Protocollo di Kyoto rappresenta senza dubbio uno dei più importanti strumenti giuridici finalizzati a combattere i cambiamenti climatici. Il protocollo, approvato in occasione della terza sessione della Conferenza della Parti a Kyoto, in Giappone nel dicembre 1997, impegnava i Paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione a ridurre del 5,2% rispetto al 1990 ed entro il 2012 le principali emissioni antropogeniche di gas serra.

La quota di riduzione fissata per l'Unione Europea è dell'8% ed è stata tradotta dal Consiglio dei Ministri Europeo in obiettivi differenziati per singoli Stati membri. Per l'Italia è stato stabilito l'obiettivo di riduzione del 6,5% rispetto al 1990.

Il Protocollo di Kyoto è entrato in vigore nel febbraio 2005, a seguito della "ratifica" da parte di 55 Paesi responsabili del 55% delle emissioni globali di biossido di carbonio. Nelle successive Conferenze sul clima, in particolare l'ultima svoltasi a Cancun nel dicembre 2010, è stata sottolineata l'urgenza non solo di inglobare gli Stati Uniti e i Paesi emergenti in accordi vincolanti, ma anche la necessità che i Paesi già aderenti al Protocollo riducessero le emissioni dal 25% al 40% entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990, per limitare l'aumento medio della temperatura su scala planetaria entro i 2°C.

A dicembre 2012, nel corso della COP 18 sui cambiamenti climatici che si è tenuta a Doha, l'unione Europea, la Svizzera, l'Australia e la Norvegia hanno prolungato fino al 2020 gli impegni presi con la ratifica del Protocollo, mentre Stati Uniti, Canada, Giappone, Russia, Nuova Zelanda e Paesi emergenti come Cina (il primo stato per emissioni nocive), India, Brasile, Messico e Sudafrica non hanno voluto sottoscrivere degli impegni immediati.

Nel contesto europeo, i primi passi verso una politica energetica comune sono stati mossi a partire dalla seconda metà degli anni '90, ma è con la ratifica del protocollo di Kyoto che la strategia europea per un'energia sostenibile ha avuto una forte accelerazione.

Da quel momento, infatti, si sono succedute numerose iniziative volte a delineare in maniera sempre più dettagliata, puntuale e precisa la politica integrata in materia di energia e cambiamenti climatici, fino alla definizione della *Direttiva 2009/28/CE*, meglio nota come "Pacchetto clima-energia", che rappresenta senza dubbio la legge di riferimento per quanto riguarda le politiche di riduzione delle emissioni.

Gli obiettivi fissati dall'UE per il 2020 sono:

- ridurre le proprie emissioni di CO₂ di almeno il 20% rispetto ai valori del 1990;
- aumentare la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile giungendo al 20% sul totale del consumo interno lordo dell'UE;
- aumentare del 20% il livello di efficienza energetica, ossia ridurre i consumi del 20% rispetto alle previsioni per il 2020 (obiettivo non vincolante).

L'obiettivo complessivo fissato è stato poi ripartito tra i Paesi Membri in modo equo e tale da garantire la comparabilità degli sforzi, fissando obiettivi nazionali che per l'Italia sono:

- 13% di riduzione di CO₂, rispetto al 2005;
- 17% di energie rinnovabili, di cui almeno il 10% nei trasporti, rispetto al 2005;
- 20% di risparmio energetico, rispetto al 2005 (obiettivo non vincolante).

Il coinvolgimento esplicito ed il rafforzamento del ruolo degli Enti Locali, all'interno della strategia energetica europea, invece, sono stati definiti già nel 2006, quando la Commissione Europea all'interno del "Piano d'azione per l'efficienza energetica: concretizzare le potenzialità" ha illustrato le politiche e le azioni per intensificare il processo finalizzato a conseguire entro il 2020 il risparmio del 20% dei consumi di energia primaria. E' in questo ambito che compare, tra le misure da attuare, l'istituzione di un Patto dei Sindaci come memorandum d'intesa sull'efficienza energetica per lo scambio e l'applicazione delle migliori pratiche con la messa in rete delle stesse.

In Italia, la pianificazione strategica per il raggiungimento degli obiettivi di miglioramento dell'efficienza energetica, dei servizi energetici e delle energie rinnovabili è stata definita con il Piano d'Azione Nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE), redatto in ottemperanza alla Direttiva 2006/32/CE, che ha fissato come obiettivo il raggiungimento di almeno il 9,6% di risparmio energetico entro il 2016, e con il Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili, strumento sviluppato in recepimento della direttiva 2009/28/CE, che fissa un Comune quadro nazionale per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili nel settore dei trasporti, dell'elettricità, del riscaldamento e del raffreddamento.

In tali piani la cooperazione tra autorità locali, regionali e nazionali è una delle misure utili per la crescita delle azioni tese al raggiungimento degli obiettivi.

Il 15 marzo 2012 è stato approvato il Decreto *“Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle Regioni e delle Province Autonome (c.d. Burden Sharing)”* con il quale si definiscono e quantificano gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna Regione e Provincia Autonoma deve conseguire ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Le Regioni e le Province Autonome dovranno adottare delle misure ad hoc per raggiungere gli obiettivi ad esse assegnati, favorendo le seguenti attività:

- a. misure e interventi nei trasporti pubblici locali, negli edifici e nelle utenze delle Regioni e delle Province Autonome, nonché degli Enti Locali;
- b. misure e interventi di riduzione del traffico urbano;
- c. interventi per la riduzione dei consumi di energia elettrica nell'illuminazione pubblica e nel settore idrico;
- d. diffusione degli strumenti del finanziamento tramite terzi e dei servizi energetici;
- e. incentivazione dell'efficienza energetica, nei limiti di cumulabilità fissati dalle norme nazionali.

Nel decreto si definiscono, inoltre, anche le modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi.

Appare, dunque, evidente come esista una perfetta analogia fra i Piani d'Azione Nazionali e quelli comunali conseguenti all'adesione al Patto dei Sindaci. Entrambi rappresentano (su scale differenti) lo strumento di programmazione energetica territoriale ed entrambi concorrono a definire la strategia tesa a raggiungere gli obiettivi comunitari che garantiscano sicurezza degli approvvigionamenti energetici e riduzione delle emissioni di gas climalteranti.

Programmazione energetica regionale

La pianificazione energetica è il processo che permette di ottimizzazione di flussi derivanti dal fabbisogno di energia di un territorio considerando l'interazione di diversi aspetti economici, sociali e ambientali. La Legge 10/91 ha introdotto il Piano Energetico, anche a livello locale, come strumento utile per programmare, indirizzare ed armonizzare gli interventi, anche strutturali, di un territorio in campo energetico e regolare le funzioni degli Enti locali. Il Piano Energetico è un documento tecnico nei suoi contenuti e politico nelle scelte e priorità degli interventi.

In particolare, l'art. 5 prescrive alle Regioni ed alle Province Autonome la predisposizione di piani energetici, precisandone i contenuti di massima, e ai Comuni con popolazione residente superiore a 50.000 abitanti l'obbligo di redigere specifici piani energetici comunali (PEC).

Nel 2010 la Regione Basilicata ha pubblicato il PIEAR – Piano di Indirizzo Energetico Ambientale Regionale, in cui viene delineata la strategia energetica della Regione Basilicata da attuarsi fino al 2020. La programmazione ruota intorno a quattro macro-obiettivi:

- **riduzione dei consumi energetici e della bolletta energetica**, attraverso l'efficientamento del patrimonio edilizio pubblico e privato, la ricerca nel settore dei trasporti e la promozione della generazione e cogenerazione distribuita ;
- incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, parallelamente al potenziamento e alla razionalizzazione delle linee di trasporto e distribuzione dell'energia;
- incremento della produzione di energia termica da fonti rinnovabili (biomasse e biocombustibili);
- creazione di un distretto energetico nella Val d'Agri.

Tali interventi porteranno ad un contributo dell'84% sull'obiettivo fissato per il 2020.

	Emissioni CO ₂ kt	Confronto con 1990 %
Emissioni CO ₂ 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

Figura 1. Quadro riassuntivo emissioni di CO₂ (Fonte: PIEAR 2010)

Inventario delle emissioni del Comune di Policoro

Introduzione

La ricostruzione del bilancio energetico del Comune di Policoro (consumi e produzione di energia) è stata fatta attraverso un'analisi dei consumi, suddivisi tra i vari settori indicati nelle Linee Guida redatte dal JRC e tra i diversi vettori energetici.

Nello specifico, è stato utilizzato l'approccio che effettua la stima delle emissioni tramite un'espressione (in accordo con "2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories"), che mette in relazione l'attività della sorgente e l'emissione e che, a livello generale, può essere ricondotta alla seguente:

$$E_i = A * FE_i$$

dove:

- E_i = **emissione dell'inquinante "i"** (t/anno), ovvero la quantità di sostanza inquinante "i" (espressa generalmente in tonnellate) generata ed immessa in atmosfera a seguito di una determinata attività
- A = **indicatore dell'attività**, ovvero il parametro che meglio descrive l'attività che genera un'emissione, a cui è associabile un inquinante, rapportato all'unità di tempo (generalmente l'anno). Si può trattare, ad esempio, di:
 1. Consumi di combustibile utilizzato in caso di generazione di energia termica ed elettrica (es: quantità di combustibile consumato/anno)
 2. Unità di prodotto per il settore industriale ed agricolo (quantità prodotto /anno)
- FE_i = **fattore di emissione dell'inquinante i** (g di inquinante/unità di prodotto, g di inquinante/unità di combustibile consumato, ecc.), ovvero la quantità di sostanza inquinante immessa in atmosfera per ogni unità di indicatore d'attività.

La stima dei consumi per i diversi settori di interesse è stata fatta incrociando i risultati ottenuti utilizzando due diversi approcci:

→ **bottom up** - rappresenta la scelta ideale, in quanto permette di ottenere informazioni estremamente dettagliate e precise relativamente al territorio in esame. L'indagine è stata condotta raccogliendo le informazioni inviate dai distributori di servizi energetici (energia elettrica) e combustibili presenti sul territorio;

→ **top down** - tale percorso metodologico rielabora informazioni che partono dalla scala spaziale più grande e discendono a livelli inferiori. Questa disaggregazione viene effettuata utilizzando le cosiddette "variabili di disaggregazione", che sono legate ai consumi e /o alle emissioni ed i cui valori siano noti sia sull'area più vasta (nazione, regione, provincia) che sul dettaglio territoriale di interesse (comune, aggregazione di comuni).

Attraverso l'approccio top down è stato possibile fare una prima stima di massima dei consumi, che sono stati "affinati" in una fase successiva con i risultati dell'indagine bottom up.

La scelta dell'anno di riferimento è caduta sul 2009, a seguito di una serie di considerazioni relative a:

- facilità di reperimento dei dati, principalmente quelli inerenti al settore pubblico (principalmente bollette)
- necessità di uniformarsi ai Comuni della Regione Basilicata che hanno elaborato il proprio PAES con il supporto della SEL, al fine di rendere possibile un confronto tra i risultati ottenuti.

I settori considerati nella ricostruzione del bilancio delle emissioni del Comune di Policoro sono stati i seguenti:

1. **PUBBLICO** (edifici/strutture, illuminazione pubblica, flotta municipale, trasporto pubblico)
2. **PRIVATO/RESIDENZIALE**
3. **PRIVATO/TERZIARIO**
4. **PRIVATO/TRASPORTI**
5. **RIFIUTI**

I fattori di emissione utilizzati sono quelli LCA (analisi del ciclo di vita) riportati nelle Linee Guida del PAES (Tabella 1). I fattori di emissione LCA prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni derivate dalla combustione finale, ma anche di tutte quelle emissioni che si originano all'interno della catena di approvvigionamento dei carburanti, come le emissioni dovute allo sfruttamento, al trasporto, ai processi di raffinazione.

La fonte dati di tali coefficienti è il database europeo GEMIS version 4.7 (<http://www.gemis.de/en/index.htm>, 2011-09-20).

VEETTORE ENERGETICO	FATTORE DI EMISSIONE [t/MWh]	VEETTORE 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

Tabella 1. Fattori di emissione LCA (Fonte: Ecoregion)

Inquadramento territoriale, socio-economico e climatico

Storia

La città è stata costruita inizialmente intorno al 680 a.C. dai Greci provenienti da Colofone (in Asia Minore), fu distrutta nel VI secolo a.C. dalle colonie achee coalizzate di Metaponto, Crotone e Sibari.

Nel 432 a.C., al suo posto, la città fu riedificata e prese il nome di Herakleia ed in breve tempo divenne più ricca e famosa di Siris.

Nel 280 a.C. Il territorio della città fu teatro della famosa battaglia di Heraclea nella guerra tra Taranto e Roma. Si svolse, infatti, in questi luoghi la sanguinosa battaglia in cui Pirro sconfisse con il proprio esercito rinforzato dagli elefanti le truppe dei Romani, subendo numerose perdite in quella che fu definita "una vittoria di Pirro".

A questo periodo storico risalgono le Tavole di Heraclea, conservate nel Museo Archeologico Nazionale di Napoli, antichissime tavole in bronzo con testi in greco riguardanti l'ordinamento pubblico e costituzionale della città, sul retro di queste tavole è trascritta la Lex Iulia Municipalis. Durante il medioevo, la città si spopolò progressivamente, così come tutto il territorio costiero, Heraclea andò perduta e restò su una collinetta un piccolo borgo chiamato Policoro (che in greco significa "luogo ampio"), in cui trovò rifugio la popolazione dei paesi vicini minacciati dalle numerose invasioni e scorrerie.

Successivamente il borgo fu trasformato in feudo baronale e la città si sviluppò intorno al palazzo baronale (il castello) utilizzato come residenza per le battute di caccia dei feudatari, data la presenza di un bosco molto esteso e appartenuto, tra le altre famiglie nobiliari, alla famiglia Berlingieri, da cui prende il nome.

Solo dopo il 1950, grazie all'opera di bonifica del territorio divenuto nei secoli paludoso e malsano e alla riforma agraria che frazionò e ridistribuì la proprietà terriera e garantì un rapido sviluppo e ripopolamento, Policoro raggiunse l'autonomia comunale, attirando interi nuclei familiari, provenienti da ogni parte della regione.

Territorio e dati climatici

Policoro è un comune della provincia di Matera (MT) in Basilicata. Il Comune è posizionato sulla fertile pianura di Metaponto a tre chilometri dal Mar Ionio nella parte sud-orientale della provincia. È il terzo centro della provincia di Matera come popolazione, ed è il secondo come importanza economica. Confina a nord con il comune di Scanzano Jonico (9 km), ad est con il mar Jonio (3 km), a sud con Rotondella (23 km) e ad ovest con i territori di Tursi (27 km).

Policoro dista 65 km da Matera e 129 km dal capoluogo di regione Potenza.

Comune	Provincia	Estensione	Densità	Zona climatica	Classificazione sismica	Coordinate
Policoro	Matera	67 km ²	242,73 ab/km ²	C	Zona 2	40°12'0"N 16°40'0"E

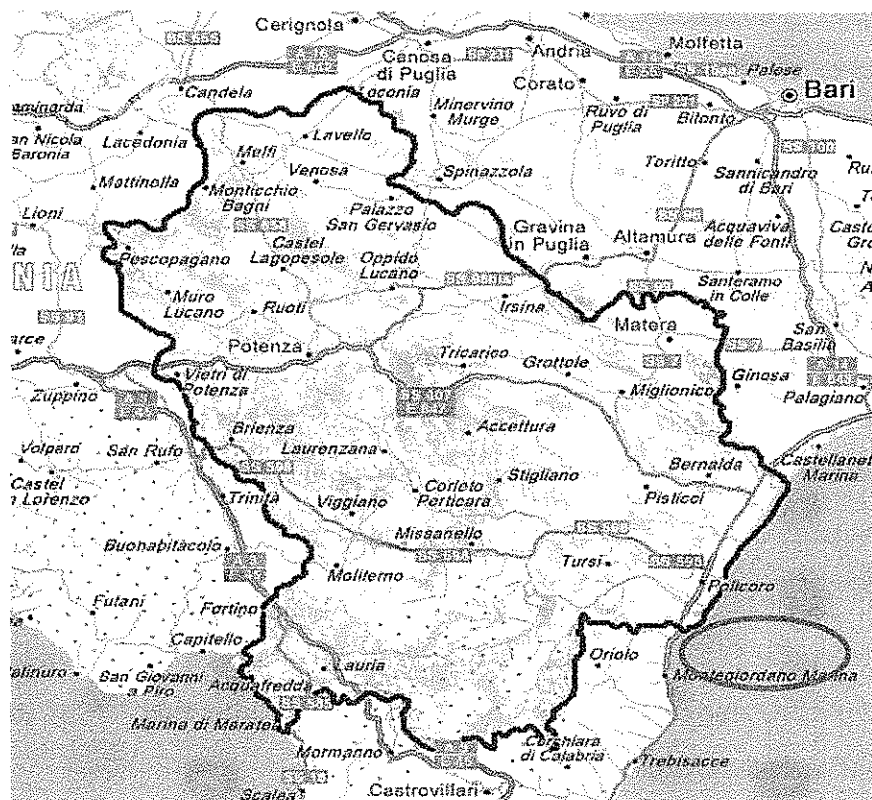


Figura 2. Posizione del Comune di Policoro

Tabella 2 è riportata la distribuzione della superficie comunale per tipologia: buona parte del territorio del Comune di Policoro è occupato da terreni agricoli (62,3%), a testimonianza della forte connotazione agricola dell'economia locale, da boschi (13,9%) e da zone edificate (11,9%).

Tipologia	ettari	
Superficie zone edificate	755,65	11,9%
Superficie zone inedificate (vuoti urbani)	131,37	2,1%
Superficie zone destinate a parcheggio	4,69	0,1%
Superficie zona industriale	81,06	1,3%
Superficie zone destinate a parco urbano	37,17	0,6%
Superficie zone boschive	880,17	13,9%
Superficie zone agricole	3947,32	62,3%
Altre aree caratteristiche	500	7,9%

Tabella 2. Distribuzione della superficie comunale per tipologia (Fonte: Comune di Policoro 2013)

Il Comune di Policoro si trova nella fascia climatica C, con 1.137 gradi giorno (con un limite di accensione degli impianti termici pari a 10 ore giornaliere dal 15 novembre al 31 marzo) ed ha un'insolazione media annua su piano orizzontale di 1.719 kWh/m² (Tabella 3).

Irradiazione su una superficie orizzontale in kWh/m ²	
Gennaio	66,34
Febbraio	85,68
Marzo	130,82
Aprile	164,40
Maggio	207,70
Giugno	223,80
Luglio	237,77
Agosto	209,56
Settembre	149,40
Ottobre	111,29
Novembre	70,80
Dicembre	62,00
Anno	1.719

Tabella 3. Irraggiamento su superficie orizzontale mensile e medio annuo (Fonte: PV Gis)

Questo valore dell'insolazione annua rende questo territorio senza dubbio molto favorevole per l'installazione di impianti FER che sfruttano l'energia solare (fotovoltaico e solare termico).

Per quanto riguarda le risorse eoliche, sulla base delle mappe dell'Atlante Eolico Enea, la velocità del vento ad un'altezza di 25 m dal suolo risulta compresa tra i 4 e i 6 m/s.

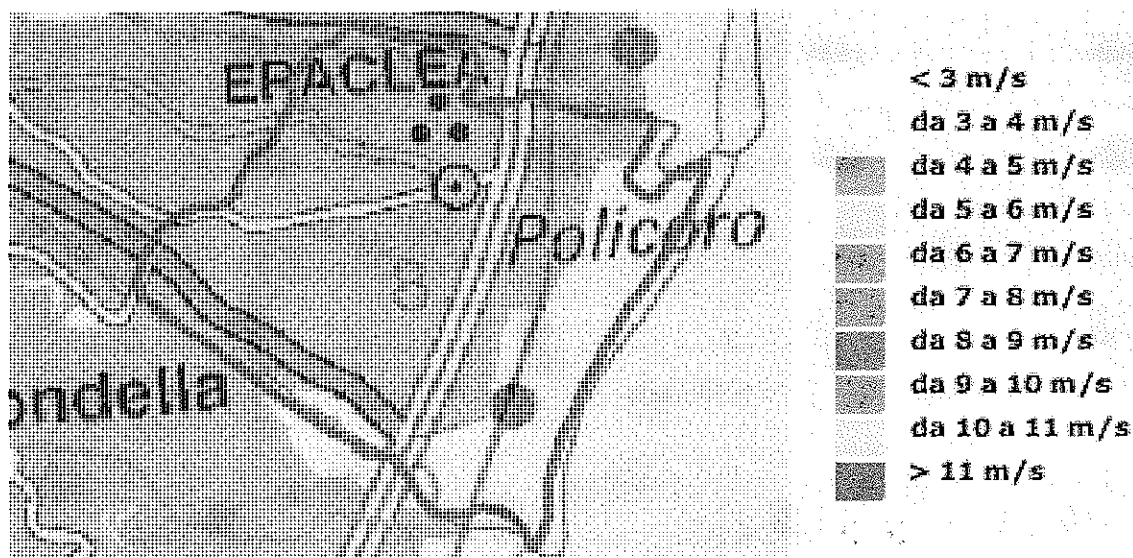


Figura 3. Mappa del vento comune di Policoro a 25 m di altezza (Fonte: Atlante Eolico ENEA)

Popolazione

La popolazione del Comune di Policoro ha avuto dal 2001 al 2010 un trend di crescita di circa l'1% annuo, per poi subire una flessione nel 2011 del 2% circa. Tale aumento della popolazione è in contrasto con l'andamento sia provinciale che regionale, che hanno visto al contrario una decrescita

della popolazione (Figura 4).

Variatione demografica 2001-2011

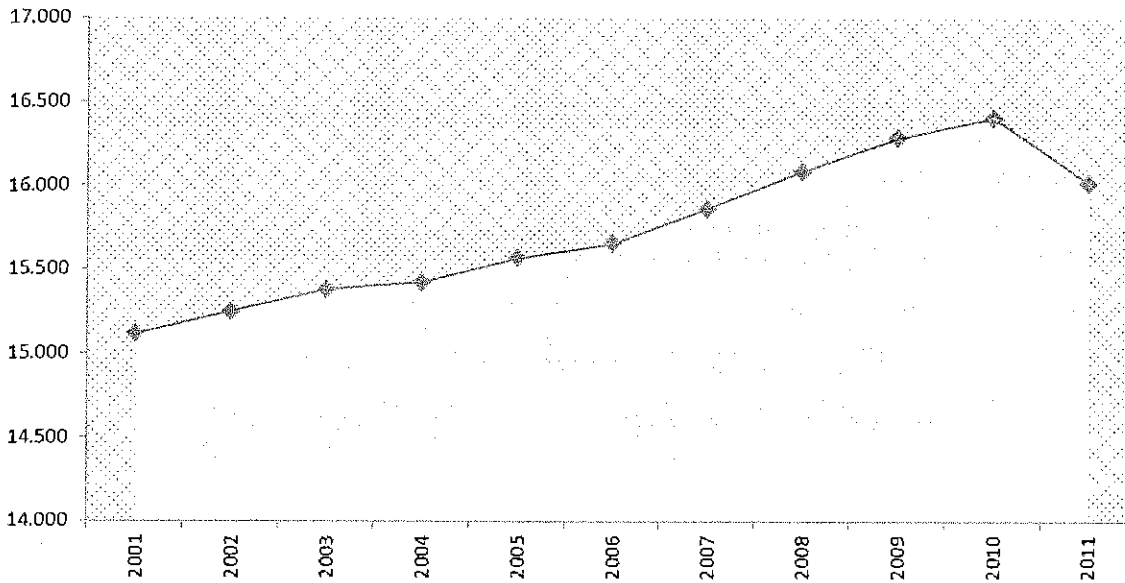
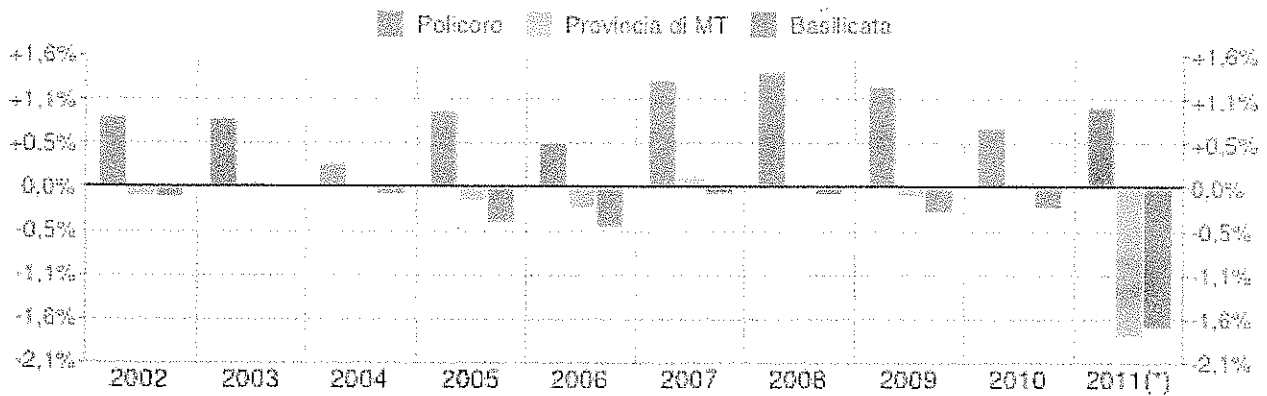


Figura 4. Andamento della popolazione 2001-2011 (Fonte: ISTAT)



Variatione percentuale della popolazione

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

(*) 9 ottobre 2011 (pre-censimento)

Figura 5. Confronto comunale, provinciale e regionale della variazione demografica 2002-2011

(Fonte: www.tuttitalia.it)

L'analisi della struttura per età della popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Nel caso del Comune di Policoro la popolazione al 2012 è di tipo progressivo, in quanto la percentuale di giovani (15,3%) supera quella di anziani (14,4%).

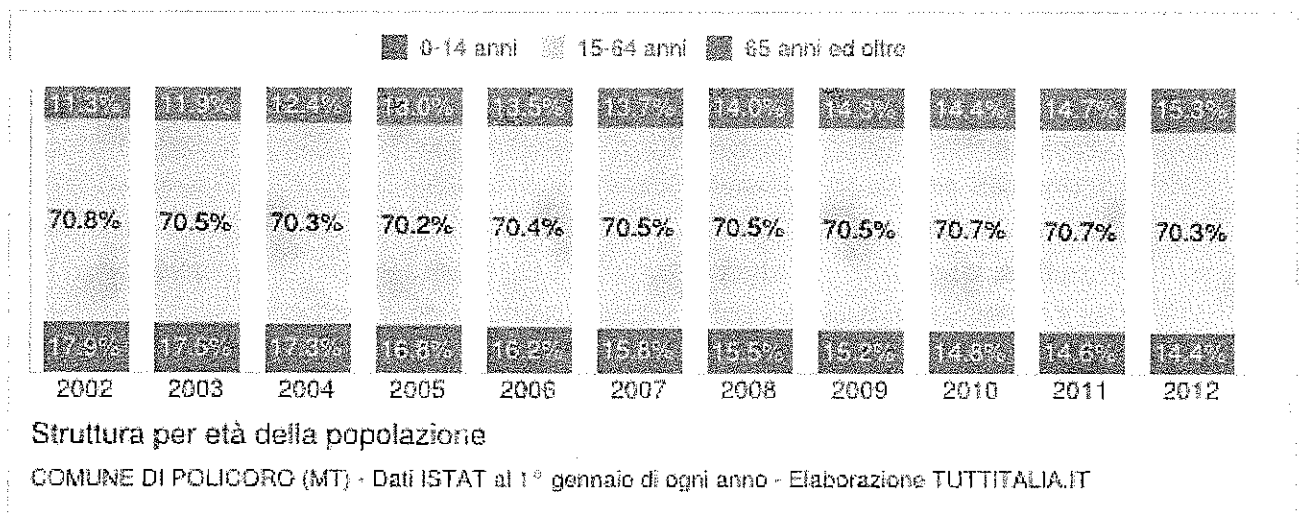


Figura 6. Analisi della struttura per età della popolazione di Policoro dal 2002 al 2012

(Fonte: www.tuttitalia.it)

Attività economiche

Essendo una città situata a pochi passi dal mare, Policoro dovrebbe vantare, sulla carta, una lunga tradizione nelle attività nautiche e di pesca. In realtà, il rapporto della città di Policoro è più che altro con la cultura agricola dell'immediato entroterra, che rappresenta il suo passato più recente fatto di sviluppo economico a cavallo delle due guerre a partire dalle grandi opere di bonifica: A trascinare lo sviluppo è stato tra gli altri prodotti della terra l'arancia e il kiwi.

Di notevole importanza le colture pregiate, soprattutto di fragole, tipiche del Metapontino. Infatti la zona presenta una forte presenza di aziende agricole per il compattamento della frutta. In tal senso le esportazioni verso l'Europa sono il punto forte dell'economia del luogo.

Industria: le industrie, soprattutto piccole e medie aziende, stanno avendo un notevole sviluppo. Si tratta di aziende tessili, pastifici e della lavorazione del ferro.

Molto sviluppate sono anche le attività commerciali e i servizi.

Attività economiche 2001

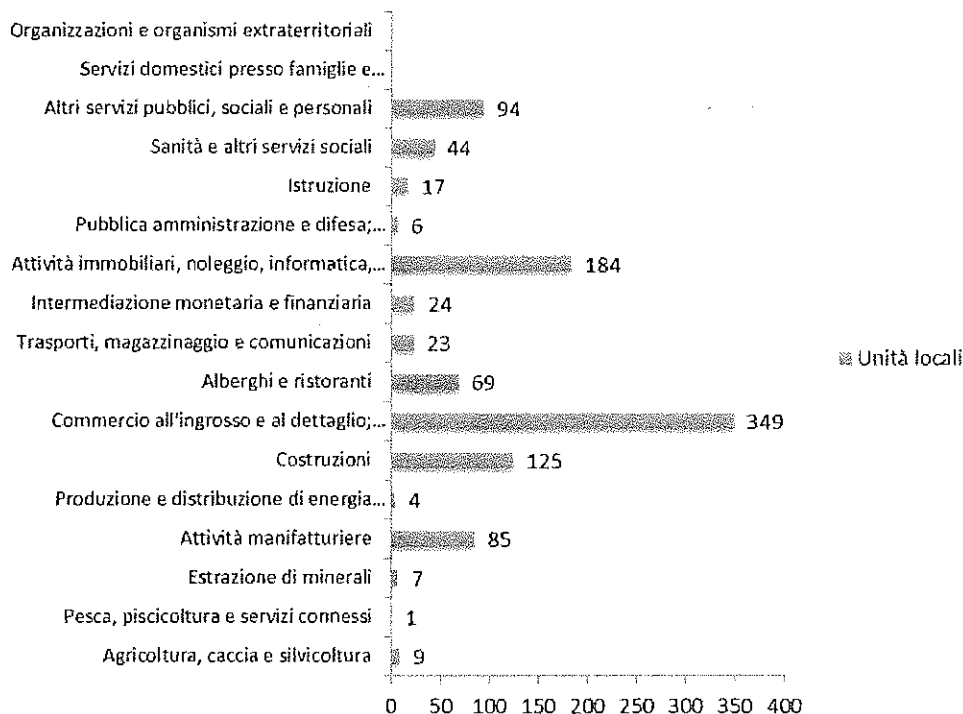


Figura 7. Unità locali del comune di Policoro al 2001

(Fonte: Censimento Industria)

Addetti alle attività economiche 2001

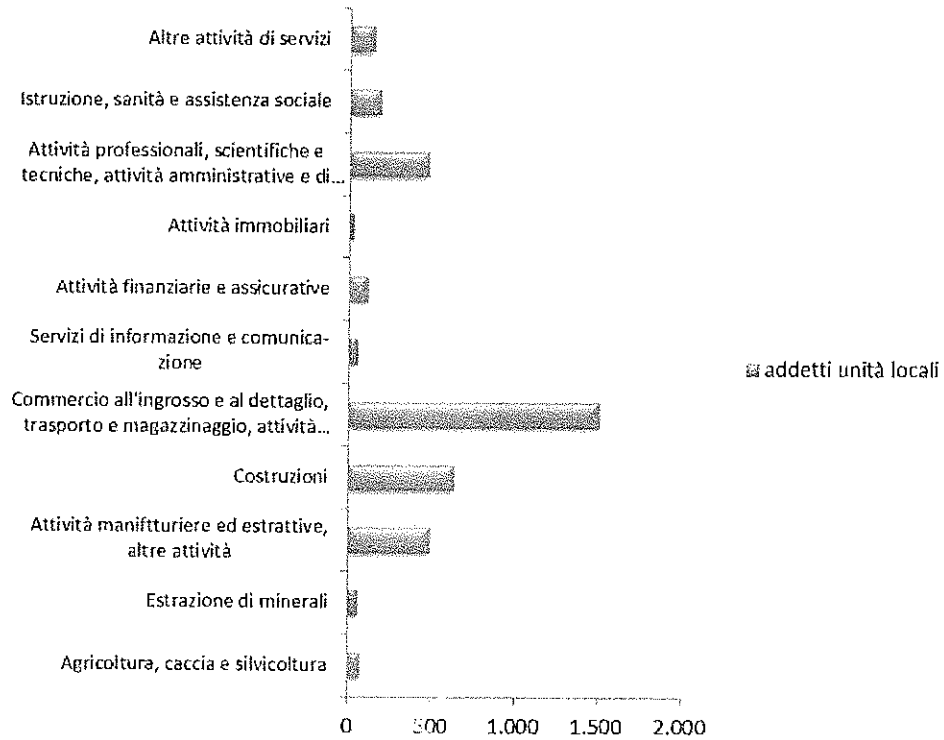
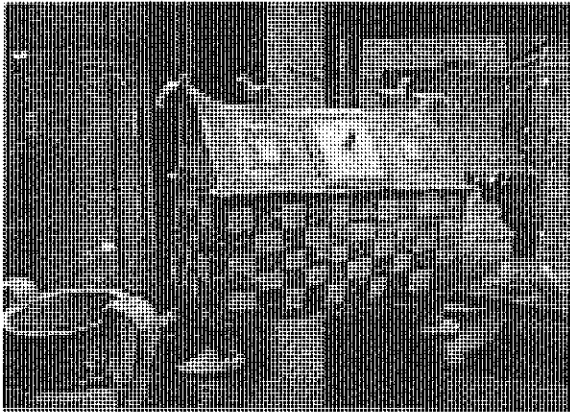


Figura 8. Addetti alle unità locali del comune di Policoro al 2001

(Fonte: Censimento Industria)

Turismo

Policoro è un Comune con una buona vocazione turistica. In particolare, il turismo balneare è in fase di forte sviluppo e grande importanza riveste anche il turismo archeologico. Da segnalare, a tal proposito, la presenza del *Museo archeologico nazionale della Siritide*, che presenta i reperti rinvenuti ad Heraclea secondo un percorso cronologico dal neolitico all'età romana.

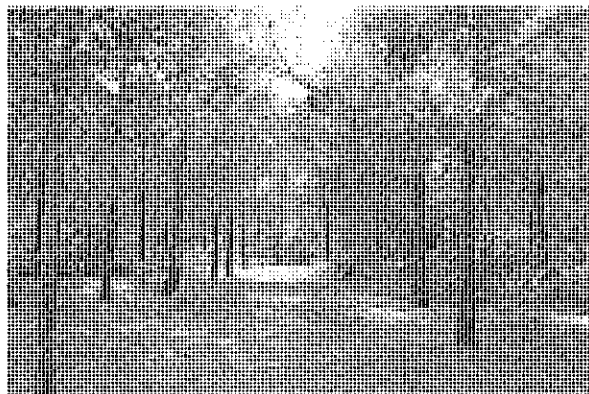


Nel 1969 il museo fu voluto dalla tenacia e dall'interesse del grande archeologo Dino Adamesteanu (tra i più grandi scopritori della Basilicata archeologica, con Rüdiger e Lattanzi), che ha voluto riunire a Policoro tutti i reperti provenienti da Siris, da Heraclea, dalle valli dei fiumi Sinni e Agri. Nella Sala I trova spazio la Preistoria, con il Neolitico e l'Età dei Metalli (VI millennio a.C.-1000 a.C.). Vi sono documentati l'allevamento, l'agricoltura, la ceramica, l'arrivo di pastori nomadi con civiltà orientale. Nella Sala II vi sono i resti dell'antica Siris, secondo Strabene fondata agli inizi del VII secolo a.C. alla foce del Sinni. Interessante per un'indagine economica appare l'anfora con 102 barrette di piombo (forse dei pesi) che probabilmente avevano anche un valore di baratto. Nelle Sale III e IV vi sono testimonianze di Heraclea, fondata nel 433 a.C. da coloni tarantini. Molto interessante è l'esposizione di coroplastica (artigianato artistico su terracotta), le statuette votive femminili. Le sale V e VI ospitano le necropoli: il rito più usato è quello dell'inumazione (per i neonati in grossi vasi). La tomba più importante è quella datata 400 a.C., trovata nel 1963 (sudest del castello), con moltissimi vasi di produzione proto-italiota. Nelle Sale VII e VIII vi sono i reperti delle valli dei fiumi Agri e Sinni: notevoli i reperti del Santuario di Anglona (Tursi), soprattutto le falere d'oro. Il Parco Archeologico è organizzato in insulae in cui i resti delle case hanno fondazioni a secco in ciottoli e pavimenti in cotto: le zone sono divise tra quartieri abitativi e quartieri di lavoro (kerameikos). Più lontana l'area sacra con i resti del tempio di Demetra.

La Riserva naturale orientata Bosco Pantano di Policoro è un'area naturale protetta istituita nel 1999. Occupa una superficie di 500 ettari di cui 21 sono oasi del WWF Italia detta "Oasi WWF Policoro Herakleia"

L'Oasi dispone di una struttura ricettiva denominata Centro visite-galoppatoio bosco Pantano, finalizzata ad attività di tipo didattico/ambientale, al turismo sostenibile, al recupero di animali selvatici, alla guardiania e alle visite guidate.

La salvaguardia delle tartarughe marine e lo studio sulla presenza della lontra nella perimetrazione della Riserva Regionale e nel territorio del Basso Sinni, rappresentano una priorità legata alle attività del Centro recupero Animali Selvatici.



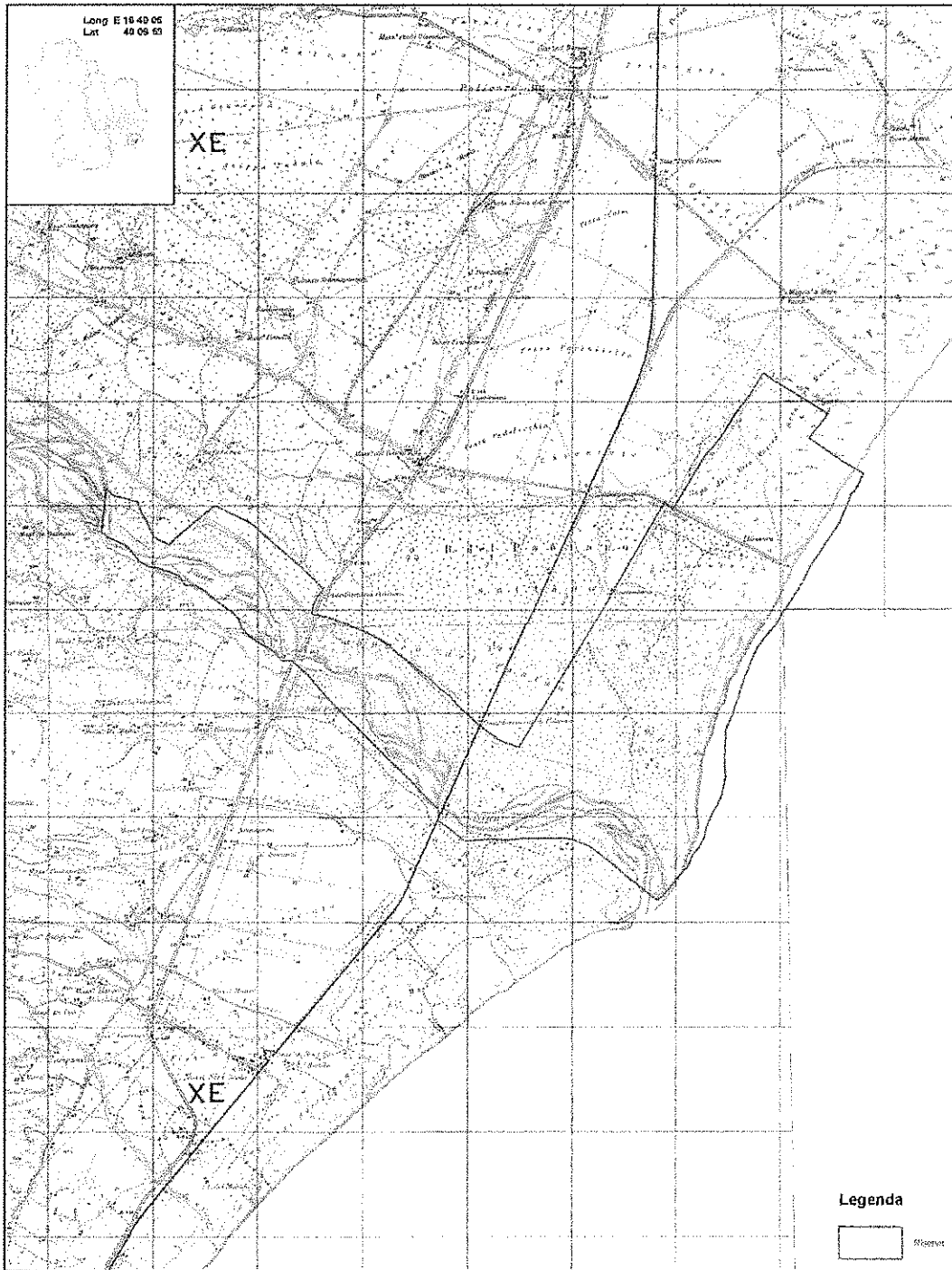


Figura 9. Riserva Bosco Pantano (Fonte: Comune di Policoro)

Parco veicolare

In Figura 10 è riportata la consistenza del parco veicolare del Comune di Policoro al 2009 e al 2011: il numero di autovetture è aumentato di circa il 6%, mentre quello dei motocicli dell'11%.

Parco veicolare 2009-2011

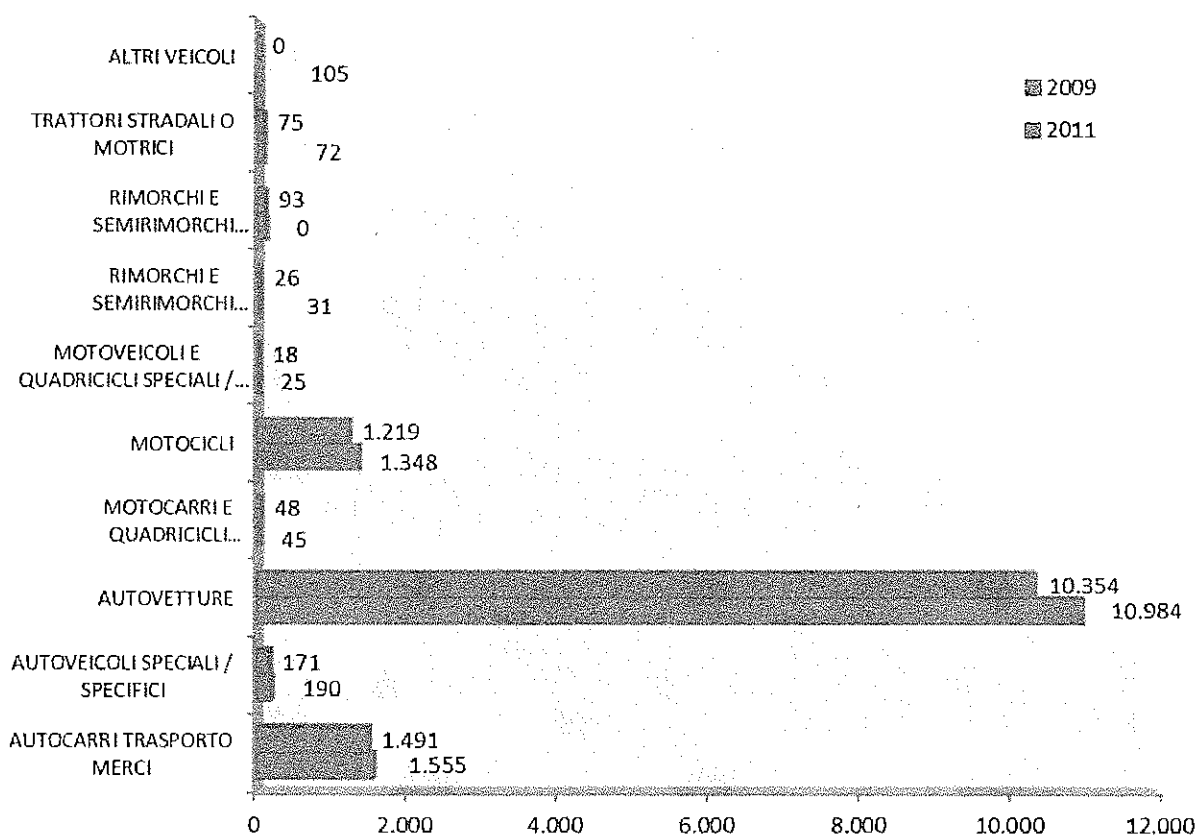


Figura 10. Variazione 2009-2011 del parco veicolare (Fonte: ACI)

Per quanto riguarda la distribuzione delle autovetture per categoria emissiva, dal 2009 al 2011 si è avuta una crescita delle categorie Euro 4 ed Euro 5, ossia delle categorie a più basso impatto ambientale.

Autovetture per categoria emissiva

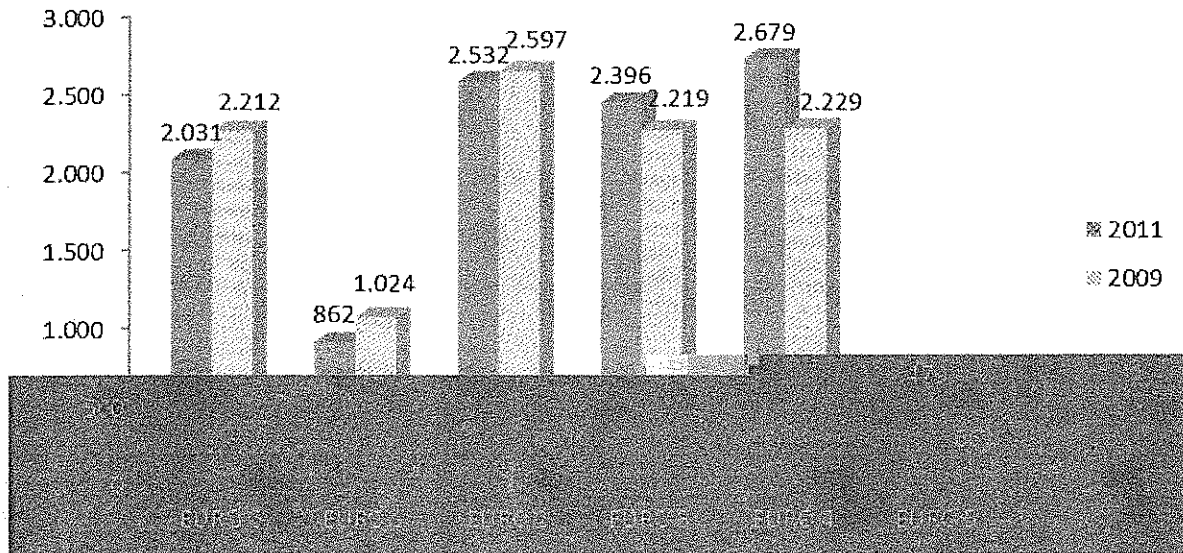


Figura 11. Distribuzione delle autovetture per categoria emissiva (Fonte: ACI)

Flotta municipale e trasporto pubblico

Il parco veicolare del Comune di Policoro è formato da 22 veicoli, di cui ben 20 a gasolio e solo 2 a benzina. Si tratta prevalentemente di scuolabus (8) e mezzi utilizzati per le manutenzioni varie (trattori, autocarri, ecc...). Nella tabella che segue viene riportata una sintesi delle principali caratteristiche dei mezzi (tipologia, anno immatricolazione, alimentazione, cilindrata).

Numero	Tipologia		Anno immatricolazione	Cilindrata	Alimentazione
3	scuolabus	Fiat 50 NC	1978	3500	gasolio
2	scuolabus	Tigrotto OM	1977	2500	gasolio
2	scuolabus	Daily IVECO	1981-1988	2500	gasolio
1	scuolabus	Daily IVECO	1994	2800	gasolio
1	scuolabus	Daily IVECO	1982	2800	gasolio
1	minibus	Renault master	2007	2200	gasolio
1	autovettura	Fiat Punto	1997	1698	gasolio
1	autovettura	Alfa 147	2005	1910	gasolio
1	autovettura	Fiat Tipo	1990	1372	benzina
1	motociclo	Yamaha Ovetto	1997	50	benzina
1	autocarro	Fiat 79.14	1979	5861	gasolio
1	autobotte	OM Fiat 160	1982	10308	gasolio
1	autocarro	Fiat Leoncino	1970	4500	gasolio
1	veicolo leggero	Ducato FIAT	2005	2800	gasolio
1	trattore	Fiat 80	2008	3900	gasolio
1	trattore	Fiat 85	2005	3900	gasolio
1		Caterpillar 4.38	1999	4000	gasolio
1	mini escavatore	Yanmar	2008	1300	gasolio

Tabella 4. Consistenza e caratteristiche parco veicolare comunale. [Fonte: Comune di Policoro]

Il servizio di trasporto pubblico del Comune di Policoro è gestito dalla società “Grassani e Garofalo s.r.l.”, che, con una flotta di 3 autobus, svolge il servizio su 7 linee diverse, percorrendo circa 213.500 km/anno sul territorio comunale.



Parco edilizio privato

La maggior parte degli edifici del Comune di Policoro sono stati costruiti tra il secondo dopoguerra e gli anni '70. Nel decennio tra il 1982 e il 1991 l'attività edilizia si è dimezzata rispetto al decennio precedente, per abbassarsi ulteriormente tra il 1992 e il 2001.

Numero edifici	Epoca di costruzione							Totale
	Prima del 1919	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1971	Dal 1972 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	
	26	13	730	488	590	250	101	2198

Tabella 5. Consistenza patrimonio edilizio per epoca di costruzione
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

Di seguito viene riportata la suddivisione degli edifici in base al numero di piani fuori terra (ISTAT 2001).

Numero edifici	Numero piani fuori terra				Totale
	1	2	3	4 e più	
	811	918	314	155	2.198

Tabella 6. Distribuzione degli edifici in base al numero di piani fuori terra
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

Si tratta perlopiù di edifici con 1 e 2 piani, mentre le altre tipologie di edificio rappresentano solo una piccola percentuale. La tabella seguente mostra la distribuzione degli edifici per tipologia di località abitata. Nel Comune di Policoro gli edifici sono concentrati principalmente in centri abitati e case sparse.

Numero edifici	Tipo di località abitate			Totale
	Centri abitati	Nuclci abitati	Casa sparse	
	1164	191	843	2198

Tabella 7. Distribuzione degli edifici per tipo di località abitate
(Fonte: Censimento della popolazione 2001)

Edifici pubblici e illuminazione pubblica

Si riporta di seguito una scheda riassuntiva dei principali edifici/strutture pubbliche del Comune di Policoro. Ai fini dell'analisi verranno prese in considerazione tutte le strutture di proprietà comunale, ossia quelle sulle quali il Comune avrà la possibilità di agire per ridurre i consumi e le emissioni.

Edificio/struttura/servizio	Ubicazione
Casa Comunale	Piazza Aldo Moro 1
Casa Comunale	Piazza Aldo Moro 1
Casa Comunale (sala riunioni)	Piazza Aldo Moro 1
Casa Comunale (alloggio custode)	Piazza Aldo Moro 1
Scuola Materna nido	via Puglia
Scuola materna	via Dante
Scuola materna	via Umbria
Scuola materna "Papa Giovanni Paolo II"	via Monterosa
Scuola elementare "Papa Giovanni Paolo II"	Corso Pandosia/ via Zanardelli
Scuola elementare (distacco uffici comunali)	Corso Pandosia
Scuola Elementare "L. Milani"	via Puglia
Palestra Scuola Elementare "L. Milani"	via Puglia
Scuola media "Aldo Moro"	via Allende
Uffici pubblici (ex scuola elementare)	via Dante
Campo sportivo	via San Gottardo
Informa giovani	Corso Pandosia
Polizia Municipale	via Dante
Biblioteca comunale	Piazza Heraclea
Palaercole	via Umbria

Tabella 8. Edifici/strutture pubbliche dotate di impianto termico

Edificio/struttura/servizio	Ubicazione
Scuola Media "Aldo Moro"	Via Allende
Canile Ex Mattatoio	Via Tagliamento
Scuola Materna "Papa Giovanni Paolo II"	Via Monterosa
Scuola Elementare "Papa Giovanni Paolo II"	Via Pandosia
Polizia municipale	Via Dante
Casa comunale	Piazza Aldo Moro
Uffici Pubblici (Ex scuola elementare)	Via Dante
Scuola Elementare "L. Milani" – sede materna via Dante	Via Dante
Scuola Elementare "L. Milani"	Via Puglia
Scuola Elementare "L. Milani" – sede materna via Umbria	Via Umbria
Asilo Nido	Via Colombo
Biblioteca comunale	Piazza Heraclea
Casalini	
Palaercole	Via Umbria
Palaolimpia	
Mercato Coperto	Piazza Roma
Autoparco	
Campo Sportivo	Via San Gottardo
Fontana	Piazza Ripoli
Orologio	

Tabella 9. Edifici/strutture pubbliche dotate di allaccio elettrico

L'impianto della pubblica illuminazione di Policoro, affidato in parte in gestione alla società Enel Sole srl dal 2011, è costituito da 3.943 punti luce, corrispondenti ad una potenza di circa 709 kW. Si tratta prevalentemente di lampade SAP (sodio alta pressione), che rappresentano il 59,6% del totale, seguite dagli alogenuri metallici (19,4%) e dai vapori di mercurio (19,1%) (Figura 12).

Comune	Gestore	Potenza installata	Numero punti luce
Policoro	Enel Sole srl	709 kW	



Numero	Potenza	Tipologia
636	70	SAP
9	100	SAP
480	150	SAP
1214	250	SAP
12	1000	SAP
6	100	ALOGENURI METALLICI
3	1000	ALOGENURI METALLICI
357	150	ALOGENURI METALLICI
305	250	ALOGENURI METALLICI
91	70	ALOGENURI METALLICI
1	400	ALOGENURI METALLICI
456	125	VAPORI MERCURIO
285	250	VAPORI MERCURIO
13	50	VAPORI MERCURIO
20	160	MISCELATA
1	500	VAPORI CON ALOGENURI
54	55	LED

Tabella 10. Consistenza della pubblica illuminazione. (Fonte: Comune di Policoro)

Distribuzione tipologia lampade

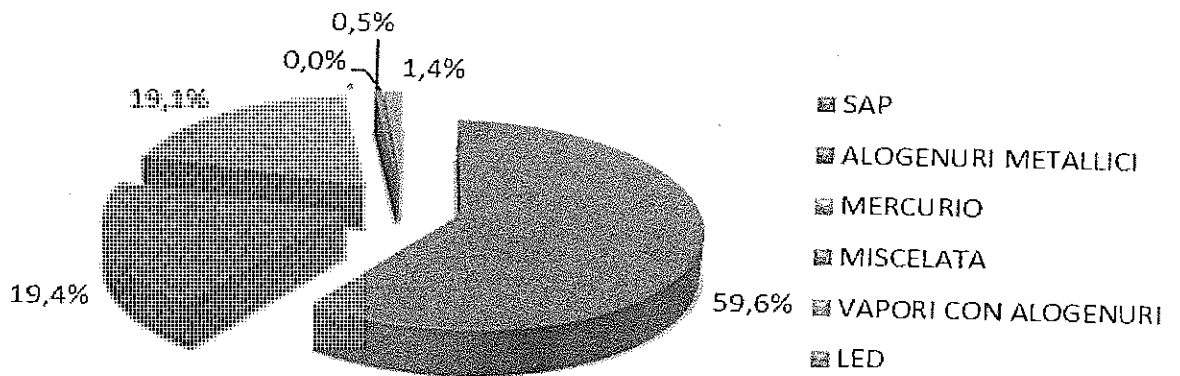


Figura 12. Distribuzione delle lampade della P.I. per tipologia (Fonte: Comune di Policoro)

Bilancio energetico al 2009

Quadro sintetico

Nel Comune di Policoro complessivamente nel 2009 sono stati consumati per i vari settori considerati 174.922 MWh di energia termica e 44.225 MWh di energia elettrica, ripartite così come mostrato in Tabella 11 e in Figura 13 e Figura 14.

		MWh _{termici}	MWh _{elettrici}
Civile	Residenziale	37.045	16.259
	Edifici pubblici	960	886
	Illuminazione pubblica	-	2.934
	Terziario	43.171	24.145
Trasporti	Flotta municipale	1.437	-
	Trasporto pubblico	2.973	-
	Mobilità privata	89.335	-
		174.922	44.225

Tabella 11. Domanda di energia termica ed elettrica negli usi finali

Domanda di energia termica negli usi finali [MWh/anno]

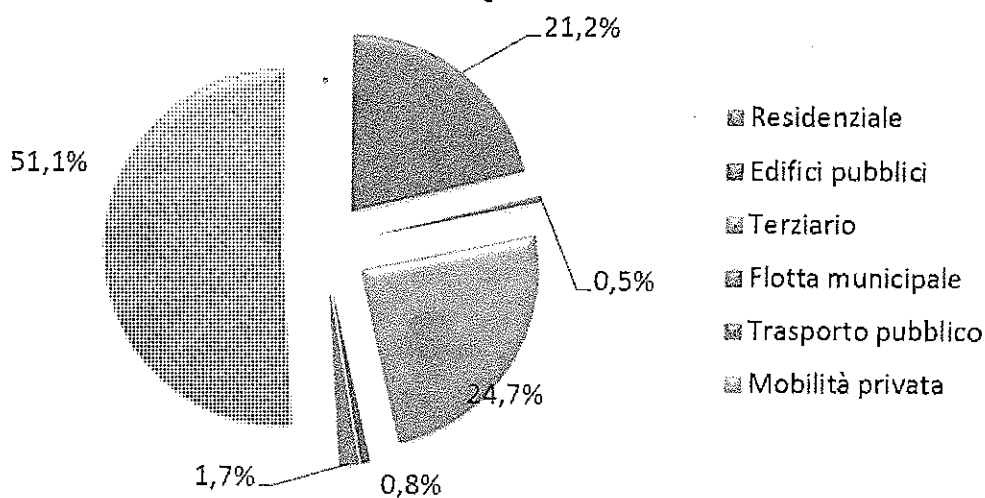


Figura 13. Distribuzione percentuale dei consumi di energia termica negli usi finali

Per quanto riguarda l'energia termica, la maggior parte dei consumi sono attribuibili al settore dei trasporti, che da solo copre il 51,1% dei consumi totali, segue poi il settore terziario che rappresenta il 24,7% dei consumi. Il residenziale rappresenta il 21,2% del totale mentre le utenze legate al settore pubblico, pesano sul bilancio totale dei consumi in piccola percentuale, lo 0,5%.

La flotta municipale incide per lo 0,8%, mentre sul territorio comunale, mentre il trasporto pubblico per l'1,7%.

Domanda di energia elettrica negli usi finali [MWh/anno]

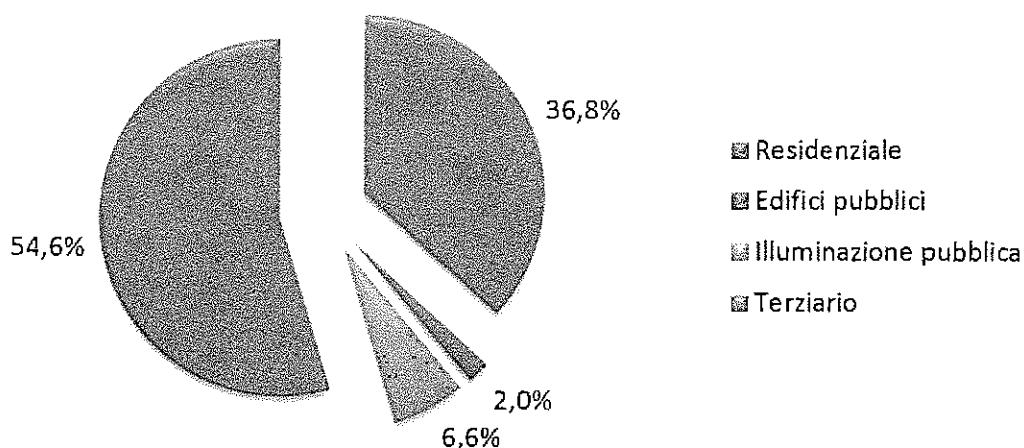


Figura 14. Distribuzione percentuale dei consumi di energia elettrica negli usi finali

La domanda di energia elettrica interessa solo 4 settori: terziario (54,6%), residenziale (36,8%), illuminazione pubblica (6,6%) ed edifici pubblici (2,0%).

La distribuzione per i diversi vettori energetici viene mostrata in Figura 15. La quota maggiore dei consumi è rappresentata dal gas naturale (32,7%). Seguono il gasolio (21,0%), l'energia elettrica



e dei
senta
te al
blico

(20,2%) e la benzina che copre il 18,6% dei consumi. Le quote di biomassa e i biocarburanti si attestano intorno al 4,3% e al 2,0%, mentre il gpl rappresenta l'1,3% del totale.

Per quanto riguarda le emissioni complessivamente nel Comune di Policoro al 2009 sono state emesse 64.721 t di CO₂. In Figura 16 è rappresentata la distribuzione delle emissioni per i vari settori analizzati. Il 40,9% delle emissioni è provocato dal settore della mobilità. Seguono il settore terziario (23,3%), il residenziale (22,4%) e i rifiuti (8,3%). Gli edifici pubblici e l'illuminazione rappresentano il 2,1% e lo 0,9% rispettivamente. Lo 0,7% delle emissioni totali sono rappresentate dalla flotta municipale, mentre l'1,5% dal trasporto pubblico.

3%),
e dei
trica

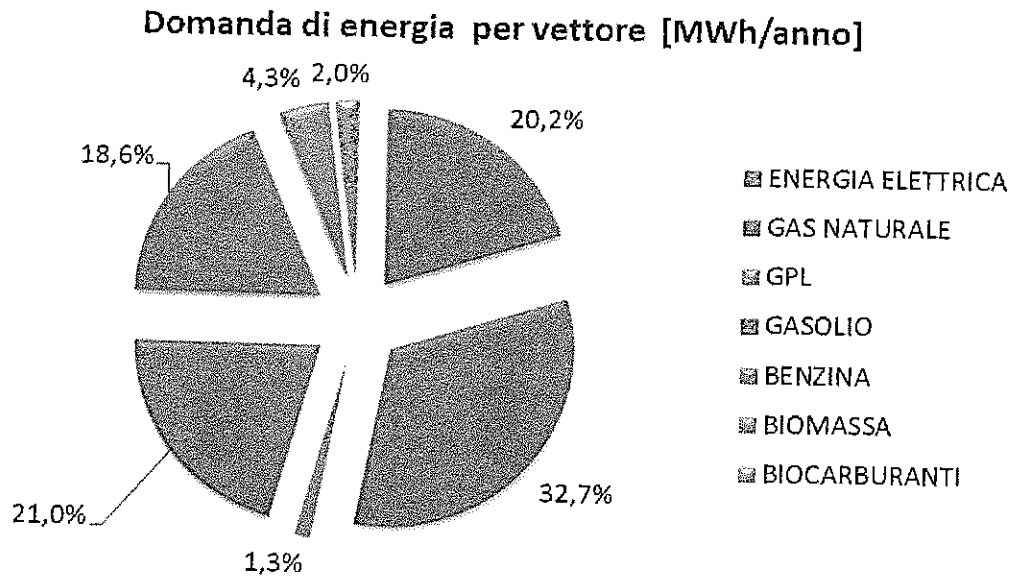


Figura 15.

Distribuzione percentuale dei consumi per vettore energetico

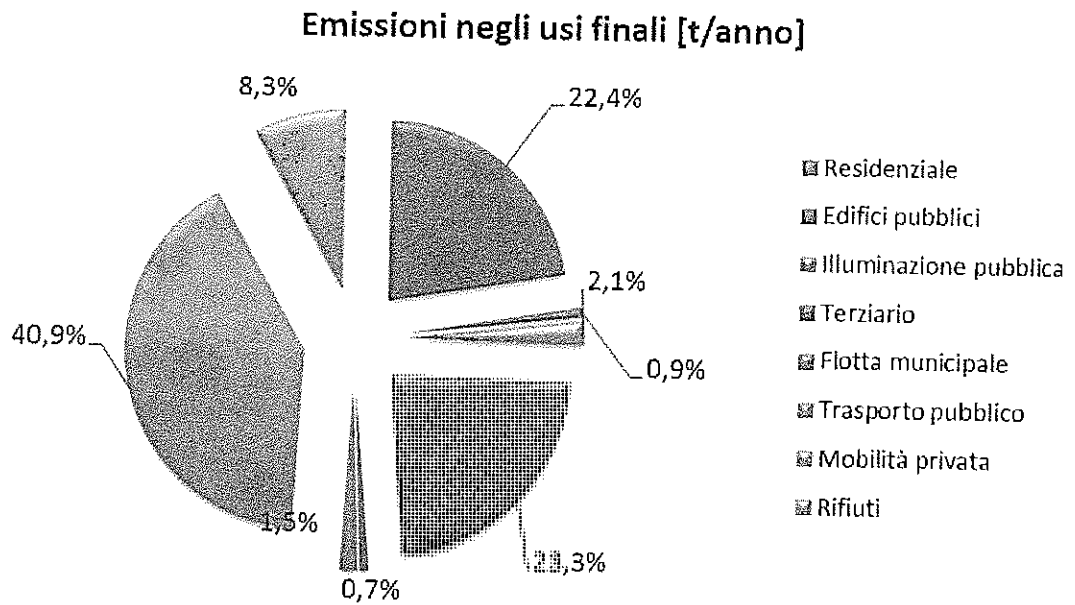


Figura 16. Distribuzione percentuale delle emissioni negli usi finali

La distribuzione per vettore energetico delle emissioni totali è riportata in Figura 17. Il 30,4% delle emissioni totali è rappresentato dall'energia elettrica. Il gas naturale e il gasolio determinano rispettivamente il 26,2% e il 21,6% delle emissioni totali, mentre la benzina e il gpl si attestano al 19,8% e all'1,1% rispettivamente. I biocarburanti e la biomassa rappresenta rispettivamente lo 0,6% e lo 0,2% del totale delle emissioni.

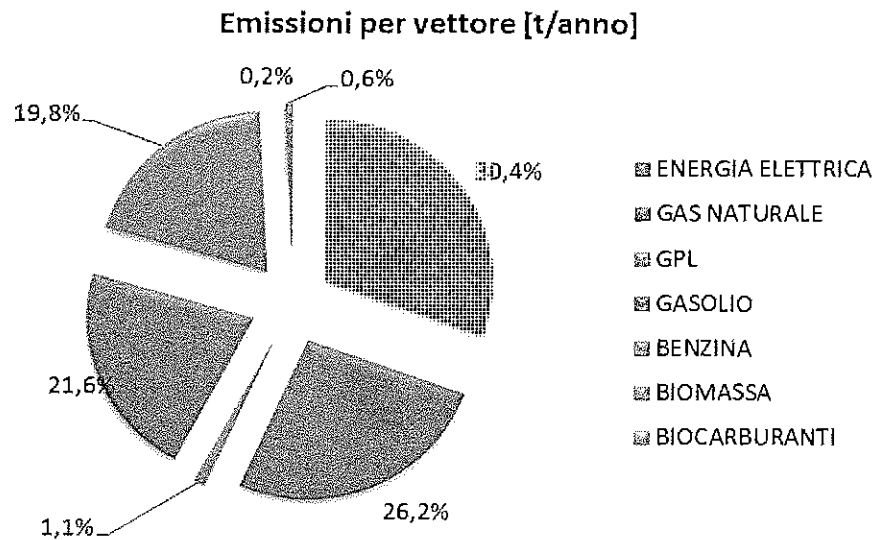


Figura 17. Distribuzione percentuale delle emissioni per vettore energetico

Di seguito riportiamo un riepilogo dei consumi suddivisi nelle diverse tipologie di utenze.

UTENZA	Consumi termici (MWh)	Consumi elettrici (MWh)	Emissioni (t CO ₂)
EDIFICI PUBBLICI	960	886	598
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	-	2.934	1.256
FLOTTA MUNICIPALE	1.437	-	420
TRASPORTO PUBBLICO	2.973	-	868
RESIDENZIALE	37.045	16.259	13.420
TERZIARIO	43.171	24.145	20.177
MOBILITA' PRIVATA	89.335	-	25.470
RIFIUTI	-	-	2.512
TOTALE	174.922	44.225	64.721

Tabella 12. Riepilogo consumi termici ed elettrici ed emissioni per tipologia di utenza e vettore energetico



Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Policoro



Categoria	CONSUMI ENERGETICI FINALE (MWh)													Totale			
	Electricità	Caldo/riscaldamento	Gas naturale	Gas liquido	Gas riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bioarbitrati	Altre biomasse		Solare termico	Geotermia	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI/INDUSTRIE:																	
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	886		960														1.846
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	24.145		43.170	0.7													67.317
Edifici residenziali	16.259		27.485	224								9.335					53.304
Illuminazione pubblica comunale	2.934																2.934
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)																	
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	44.225		71.616	225								9.335					125.401
TRASPORTI																	
Parco auto comunale						1.422	15										1.437
Trasporti pubblici						2.973											2.973
Trasporti privati e commerciali						41.685	40.713									4.337	90.116
Totale parziale trasporti						46.080	40.728									4.337	94.526
Totale	44.225		71.616	225		46.080	40.728					9.335					219.927

(Eventuali) acquisti energia verde certificata da parte del comune (MWh)	0
Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA)	0

Figura 1. Scheda finale consumi energetici al 2009 come da Linee Guida PAES

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune di Policoro



Categoria	EMISSIONI DI CO2 O CO2 EQUIVALENTE (t)											Totale			
	Electricità	Caldo/Freddo	Gas naturale	Gas liquido	Gasolio riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oil vegetale		Biocarburanti	Altre biomasse	Solare termico
EDIFICI/ATTREZZATURE/IMPIANTI/INDUSTRIE															
Edifici pubblici, attrezzature/impianti	379		219												
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	10.334		9.843	0,2											
Edifici residenziali	6.959		6.267	54								140			
Illuminazione pubblica comunale	1.256														
Industrie (escluse le industrie contemplate nel sistema europeo di scambio delle quote di emissione ETS)															
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	18.928		16.329	54								140			35.450
TRASPORTI															
Parco auto comunale						415	5								
Trasporti pubblici					868										420
Trasporti privati e commerciali			178	627	12172	12795									868
Totale parziale trasporti			178	627	13.455	12.800					376				25.648
Altro															26.936
Smaltimento dei rifiuti															
Gestione delle acque reflue															
<i>Indicare qui le altre emissioni del vostro comune</i>															
Totale	18.928		16.507	681		13.455	12.800				376	140			64.998
Corrispondenti fattori di emissione	0,428		0,228	0,24	0,320	0,292	0,302	0,355	0,250		0,0866	0,015	0,025		0,164
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente (t/MWh)	0,428														

Figura 2. Scheda finale emissioni al 2009, come da Linee Guida PAES.

Analisi per vettore energetico e metodologia

Energia elettrica

I dati relativi ai consumi di energia elettrica del settore privato sono stati forniti direttamente da ENEL distribuzione, disaggregati per tipologia di utenza.

Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Tipo Utente	Energia (kWh)			Clienti (n.)		
						AT	MT	BT	AT	MT	BT
2009	Basilicata	Matera	Policoro	77021	AGRICOLTURA	0	1.487.493	1.283.677	0	6	125
					INDUSTRIA	0	11.056.466	2.233.307	0	9	215
					USI DOMESTICI	0	0	16.259.488	0	0	7.001
					TERZIARIO	895.577	6.691.874	16.557.945	1	11	1.107
Totale Policoro Anno 2009						895.577	19.235.833	36.334.417	1	26	8.448

Anno	Regione	Provincia	Comune	ISTAT	Tipo Utente	Energia (kWh)			Clienti (n.)		
						AT	MT	BT	AT	MT	BT
2009	Basilicata	Matera	Policoro	77021	USI DIVERSI	895.577	19.235.833	17.754.992	1	26	1.833
					ILLUMINAZIONE PUBBLICA	0	0	2.934.438	0	0	73
					USI DOMESTICI	0	0	15.644.987	0	0	6.542
Totale Policoro Anno 2009						895.577	19.235.833	36.334.417	1	26	8.448

I consumi di energia elettrica degli edifici pubblici sono stati ricavati dalle bollette.

La maggior parte dei consumi di energia elettrica sono imputabili al terziario (54,6%), seguono il residenziale (36,8%), illuminazione pubblica (6,6%) e gli edifici pubblici (2,0%).

Combustibili per autotrazione: gasolio, benzina, gpl e biocarburanti

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 medio 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 si ottengono i consumi espressi in MWh e quindi le emissioni moltiplicando per i rispettivi fattori di emissione.

La percentuale di biocarburanti è stata stimata in un 5% del totale di diesel e benzina.

Gpl

I dati sui consumi di gpl usato nel settore privato (residenziale, terziario) sono stati forniti dal principale distributore locale (Liquigas).

PROVINCIA DI MATERA		Anno calendario	2008	2009	2010
		ATTIVITA'	Q.tà KG	Q.tà KG	Q.tà KG
77021	POLICORO	▶ Domestico	18.056 KG	17.558 KG	18.387 KG
		▶ Industria	3.667 KG	4.134 KG	2.081 KG
		▶ Terziario	821 KG	58 KG	544 KG
		▶ Risultato	22.544 KG	21.750 KG	21.011 KG

Biomassa

Il 100% di questo combustibile viene utilizzato per il settore residenziale, ossia per il riscaldamento delle abitazioni private. Le tonnellate di biomassa consumate nel Comune di Policoro sono state stimate partendo da uno studio ENEA secondo cui circa il 30% delle famiglie della Basilicata utilizza la biomassa legnosa per il riscaldamento domestico. Il passaggio successivo è stata la stima del fabbisogno totale di energia termica per il residenziale, attraverso un'analisi del parco edilizio comunale suddiviso per epoca di costruzione, considerando però che non tutti gli edifici destinati ad uso residenziale sono occupati in inverno, in quanto seconde case. Per ciascuna epoca sono state definite le caratteristiche geometriche e termo-fisiche tipiche di un edificio modello e tramite queste è stato stimato il fabbisogno di energia termica per il riscaldamento. Il fabbisogno termico per ACS,

(n.)
BT
125
215
7.001
1.107
8.448

(n.)
BT
1.833
73
6.542
8.448

è stato determinato calcolando il volume di acqua annuo necessario per singola abitazione e, quindi, totale essendo noto il numero di abitazioni ad uso residenziale. Tale valore è stato maggiorato per tenere in considerazione l'aumento dei consumi dovuto alle seconde case. Il fabbisogno termico per altri usi, è stato calcolato attribuendo un fabbisogno medio ad ogni singola abitazione.

Gas Naturale

Il metano è un combustibile che viene utilizzato in 3 settori: residenziale, terziario ed edifici pubblici.

I dati sui consumi degli edifici pubblici sono stati ricavati dalle bollette.

Per quanto riguarda i consumi di metano delle utenze domestiche è stata fatta una stima ipotizzando una copertura di circa il 70% del fabbisogno totale di energia termica, ossia la parte restante dei consumi non coperta dagli altri combustibili (biomassa, gpl, energia elettrica).

Per il terziario, invece, partendo dalle vendite comunali per il settore privato fornite dal Ministero dello Sviluppo Economico, sono stati decurtati i consumi relativi al residenziale (stimati con il metodo descritto sopra).

Solare termico

Dai dati messi a disposizione dallo studio di Legambiente "Comuni Rinnovabili 2010", che fa riferimento ai dati 2009, in questo anno non risultano impianti solari termici installati nel Comune di Policoro.

Rifiuti

La stima delle emissioni legate al settore dei rifiuti è stata fatta sulla base dei dati relativi ai rifiuti solidi urbani differenziati e indifferenziati prodotti nel 2009, riportati nelle tabelle di seguito:

R.S.U. ANNO 2009	
Descrizione	Quantità [t]
TURSI- Comunità Basso Sinni - Loc. Monticello COLOBRARO	288,88
POMARICO- Progetto Ambiente discarica Manferrara	4.361,02
POMARICO- Progente S.r.l.	2.358,29
PISTICCI- Progetto Ambiente Discarica RECISA	1.004,44
TRICARICO- CIO' IMPIANTI RSU S.r.l.	14,84
TOTALE - (Ditta VI.RI. S.r.l.)	8.027,47

Tabella 13. Tonnellate di rifiuti solidi urbani indifferenziati prodotti nel 2009

(Fonte: Comune di Policoro)

RACCOLTA DIFFERENZIATA ANNO 2009	
Descrizione	Quantità [t]
CARTA - LACARPIA MICHELE FERRANDINA	65,07
VETRO - LACARPIA MICHELE FERRANDINA	16,58
A ² PARECCHIATURE FUORI USO- POLI ECOL RECUPERI S.r.l.	12,30
IMBALLAGGI CARTA E CARTONI- LACARPIA di Ferrandina	7,30
PLASTICA- LACARPIA Michele FERRANDINA	24,72
IMBALL. CONTEN. RESIDUI DI SOST. PERIC.- SERVECO S.r.l.	0,145
PNEUMATICI FUORI USO- T.R.S. SUD S.r.l. - Innella ecologica	6,75
TONERI- DOT CART 2	0,04
OLIO MOTORE- POLI ECOL RECUPERI S.r.l.	0,42
TOTALE - (Ditta BASILICATA PULITA)	133,32

Tabella 14. Tonnellate di rifiuti differenziati raccolti nel 2009

(Fonte: Comune di Policoro)

I rifiuti indifferenziati vengono smaltiti nelle 4 discariche di Tursi, Pomarico, Pisticci e Tricarico dalla ditta VI.RI. s.r.l., mentre la raccolta differenziata nel 2009 era gestita dalla ditta Basilicata Pulita.

Per il calcolo delle emissioni si è fatto riferimento a un fattore di emissione LCA contenuto in uno studio scandinavo (Sangren et al., 1996), che fornisce le tonnellate di CO₂ suddivise per frazione merceologica.

Frazione dei rifiuti	Frazione secca (%)	Carbonio biologico disponibile (% di C)	Potenziale totale*		Frazione dei rifiuti	Frazione secca (%)	Carbonio biologico disponibile (% di C)	Potenziale totale*	
			CO ₂ [kg/t]	CH ₄ [kg/t]				CO ₂ [kg/t]	CH ₄ [kg/t]
<i>Pellicole plastiche</i>	90	5	53	19,0	<i>Scarti di cibo e giardinaggio</i>	30	100	269	99,4
<i>Imballaggi rigidi plastici</i>	90	0,1	1	0,3	<i>Legno</i>	80	100	739	252
<i>Altre plastiche</i>	100	0,1	1	0,4	<i>Altri biodegradabili</i>	25	100	179	66,3
<i>Tessuti</i>	90	50	466	159	<i>Giornali, riviste</i>	90	100	714	240
<i>Sottoroglia</i>	50	50	70	23,9	<i>Cartoni per latte</i>	90	75	634	213
<i>Sacche per aspirapolvere</i>	100	50	280	95,5	<i>Cartone misto</i>	90	100	714	240
<i>Altre combustibili</i>	75	20	138	47,3	<i>Altra carta</i>	90	100	733	246
<i>Vetro</i>	100	100	9	3,3	<i>Tovaglioli, filtri per caffè</i>	60	100	530	169
<i>Ferro</i>	100	10	8	2,9	<i>Pannolini</i>	30	100	289	92,1
<i>Altri metalli</i>	100	0,1	0	0					
<i>Altri non combustibili</i>	100	0,1	0	0					

Figura 20. Fattori di emissione LCA per rifiuti conferiti in discarica. [Fonte: Sangren et al. 1996]



n uno
zione

Quadro riassuntivo e obiettivi

L'adesione del Comune al Patto dei Sindaci impegna l'Amministrazione a intraprendere una serie di azioni e interventi che possano portare entro il 2020 a una riduzione delle emissioni complessive di CO₂ almeno del 20% rispetto all'anno base preso come riferimento, ossia il 2009.

Le emissioni complessive nel Comune di Policoro al 2009 sono state di 62.895 t di CO₂, corrispondenti a 3,9 tonnellate pro capite. Il raggiungimento degli obiettivi stabiliti comporterà la riduzione delle emissioni di circa 13.776 t di CO₂, cioè 0,8 tonnellate pro capite.

Sulla base delle analisi energetiche effettuate sul territorio comunale, delle criticità e delle specificità del territorio analizzate, sono state quindi determinate una serie di azioni possibili, che l'Amministrazione potrà facilitare nel tentativo di incidere in particolar modo sui comparti più energivori e sul settore pubblico.

Si riporta di seguito un quadro riepilogativo delle azioni con le rispettive riduzioni di CO₂.

AZIONE	DESCRIZIONE	RISPARMIO tCO ₂	COSTI
PA 01	Impianti FV edifici pubblici	144	€ 87.000*
	<i>Casa Comunale</i>	10	
	<i>Scuola Media Aldo Moro</i>	10	
	<i>Scuola elementare via Puglia</i>	12	
	<i>Scuola Materna via Dante</i>	2	

PA 03	Energia verde	1.248	-
PA 04	Riqualificazione illuminazione pubblica	243	€ 388.000
PA 05	Riqualificazione flotta municipale	83	€ 200.000
RES 01	Allegato energetico (prestazioni edifici)	2.148	-
RES 02	Allegato energetico (impianti FER energia elettrica)	6.403	-
RES 03	Allegato energetico (impianti FER energia termica)	1.320	-
TER 01	Produzione termica da biogas	32	€ 5.000.000
TER 02	Impianto trigenerazione ospedale	68	€ 350.000
MOB 01	Colonnina ricarica	59	€ 40.000
MOB 02	Bike sharing	77	€ 150.000
MOB 03	Pista ciclabile	128	€ 1.800.000
MOB 04	Pedibus	2	€ 5.000
RIF 01	Raccolta differenziata	1.774	-
INFO 01	Sportello energia	-	€ 3.000
TOTALE			

* costo impianti già realizzati

Tabella 15. Riepilogo azioni di riduzione.

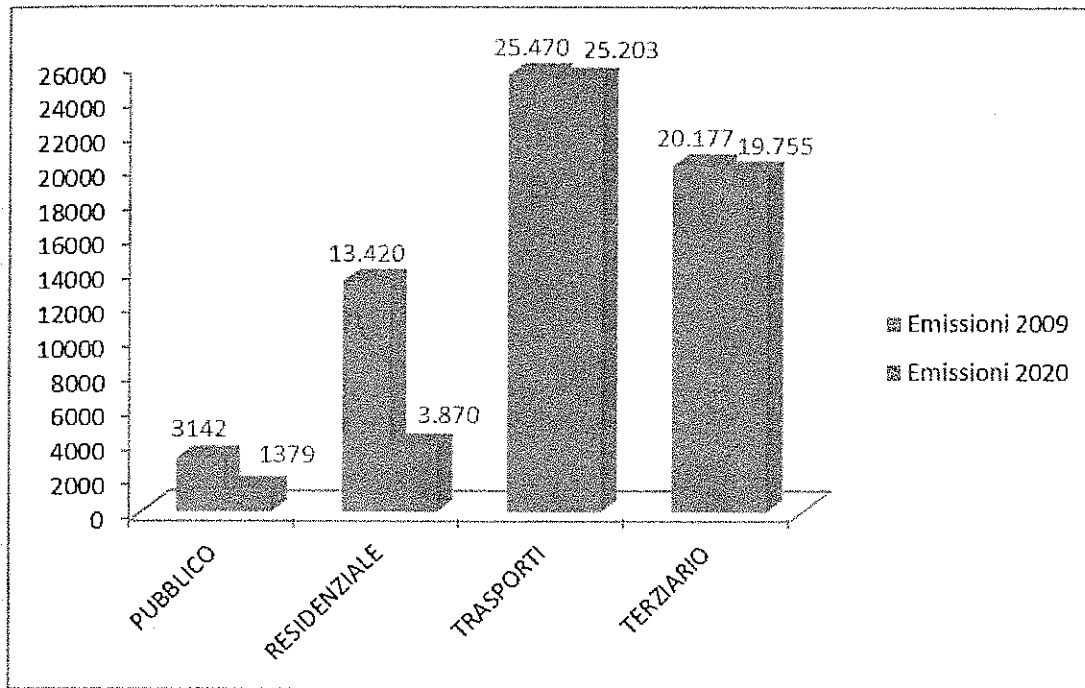


Figura 21. Incidenza delle azioni per i diversi settori.

Fonti di finanziamento

Fondi comunali

Il Comune di Policoro è intenzionato finanziare anche con fondi propri una parte delle azioni che porteranno al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione della CO₂. Una possibile fonte di ricavi potrà derivare dall'adesione del Comune alla convenzione stipulata dalla SEL per la fornitura di energia in favore dei Soggetti pubblici regionali. L'abbattimento dei costi per l'approvvigionamento energetico della Pubblica Amministrazione viene garantito dal criterio di aggiudicazione delle gare, ovvero il "massimo ribasso" sul prezzo Consip. Con l'entrata in vigore del D.L. n. 95/2012 (Spending Review) le Pubbliche Amministrazioni sono peraltro obbligate ad approvvigionarsi attraverso una Centrale di Committenza (regionale, ove esistente, o nazionale, e quindi Consip), salvo decidere di indire autonome procedure ad evidenza pubblica a sconto sui prezzi proposti da queste ultime, pena la nullità dei contratti e la responsabilità disciplinare e amministrativa.

Affidando la fornitura di energia elettrica e metano alla SEL si potrà avere un risparmio sui costi di circa il 20%.

Partecipazione a Bandi, Fondi Nazionali o Comunitari (Ministeriali, Regionali, provinciali, Europei): a tutti i livelli istituzionali la tematica del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili è sempre più sentita. Infatti, le linee di finanziamento dei fondi europei e nazionali sono ormai spesso indirizzate verso questa tipologia di interventi. Il Comune, sfruttando le opportunità che periodicamente si presentano, può ottenere grosse quote di finanziamento per interventi di risparmio energetico

FTT da privati (banche e/o imprese)

il Comune può accordarsi con le Banche o con dei soggetti privati (quali le ESCo), affinché gli interventi vengano realizzati a loro spese per poi ripagarli, con i risparmi conseguiti, negli anni necessari a rendere l'investimento economicamente vantaggioso. Questo tipo di situazione è regolata da appositi contratti al termine dei quali il Comune diventa proprietario dell'impianto e comunque ottiene tutti i benefici legati al risparmio sulla bolletta energetica

Leasing finanziario ("in costruendo")



il leasing in costruendo costituisce una forma di finanziamento privato delle opere pubbliche, già sperimentata in anni recenti da alcune amministrazioni. È stato inizialmente disciplinato dalla legge finanziaria 2007 e recepito dal codice degli appalti pubblici (Decreto Legge n. 163 del 2006, art. 160-bis), seppur in modo non esaustivo. Si tratta di una forma di realizzazione di opere per mezzo della quale un soggetto finanziario anticipa all'appaltatore (impresa costruttrice) i fondi per eseguire l'opera pubblica e, all'avvenuta esecuzione, viene ristorato dal soggetto appaltante (la Pubblica Amministrazione) attraverso la corresponsione di canoni periodici. Il leasing è un'operazione di finanza strutturata in cui il capitale (fonte di finanziamento dell'opera pubblica) è "connesso" al processo di costruzione dell'opera stessa in un unico procedimento ad evidenza pubblica. La Pubblica Amministrazione ha un rapporto operativo diretto con i fornitori dell'opera e dei servizi di assistenza, manutenzione, etc., ma ha un unico interlocutore responsabile, ed inizierà la corresponsione dei canoni solo ad opera completata ed approvata;

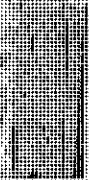
Accesso agli incentivi (conto termico, tariffa unica onnicomprensiva, certificati bianchi, ecc.)

alcune tipologie di interventi possono usufruire di incentivi statali legati alla produzione energetica come nel caso del solare termico e delle caldaie a biomassa. In alternativa, attraverso le ESCo, è possibile accedere al meccanismo dei certificati bianchi, valorizzando il risparmio conseguito con gli interventi di efficienza energetica quali: infissi, isolamento dell'involucro, sostituzione di lampade ad incandescenza, solare termico, ecc.

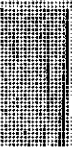
Impianti di Trasmittenza
Cordoglio



Stadio Olimpico
Via Puglia



Atto della Esport
ALBERTINI



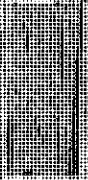
Amministrazione
Ente Pubblico - Pista
ombelino - Spazio Energia



Strada Comunale



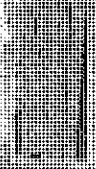
Scuola Elementare
Corso Pindaro



Scuola Elementare
Corso Pindaro



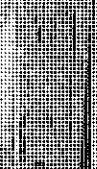
Scuola Inferiora
Via Dante Alighieri



Allegato Esportazione
Riscrivibile per tutti



Scuola Inferiora
Via Marconi



FOTOVOLTA

Realizzazione CoE al 2000



RICQUALIFICAZI

Realizzazione CoE al 2000



ENEL

Realizzazione CoE al 2000



RICQUALIFICAZ

Realizzazione CoE al 2000



RICQUALIFI

Realizzazione CoE al 2000

ALTEGA

ALTEGA

(Prof

Realizzazione CoE al 2000



(Impianti R

Realizzazione CoE al 2000



PRODUZIONE

Realizzazione CoE al 2000



IMPIANTO I

Realizzazione CoE al 2000



COLONI

Realizzazione CoE al 2000

SEI SPA

Impianti fotovoltaici edifici pubblici

Il Comune di Policoro ha mostrato negli ultimi anni un'attenzione crescente verso l'uso delle fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica, installando due impianti fotovoltaici sulla copertura di due strutture pubbliche, la casa comunale e la scuola media "Aldo Moro".

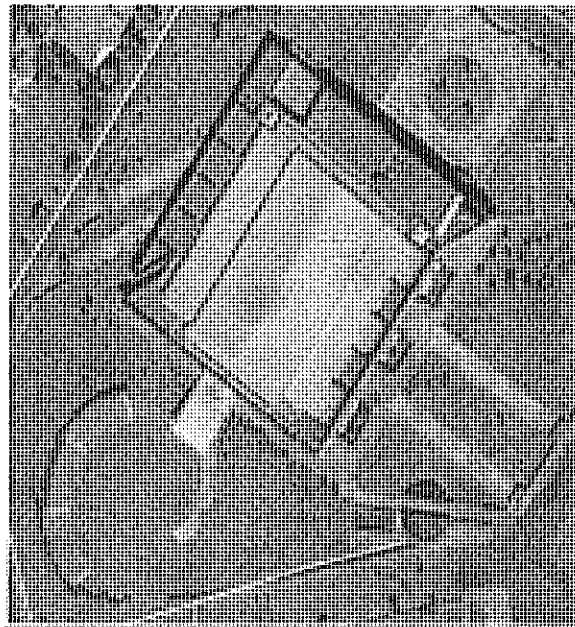
Oltre ai due impianti già realizzati, il Comune di Policoro ha intenzione di sfruttare le coperture di alcune delle strutture pubbliche per l'installazione di nuovi impianti fotovoltaici.

In particolare è stata fatta una valutazione preliminare relativamente a:

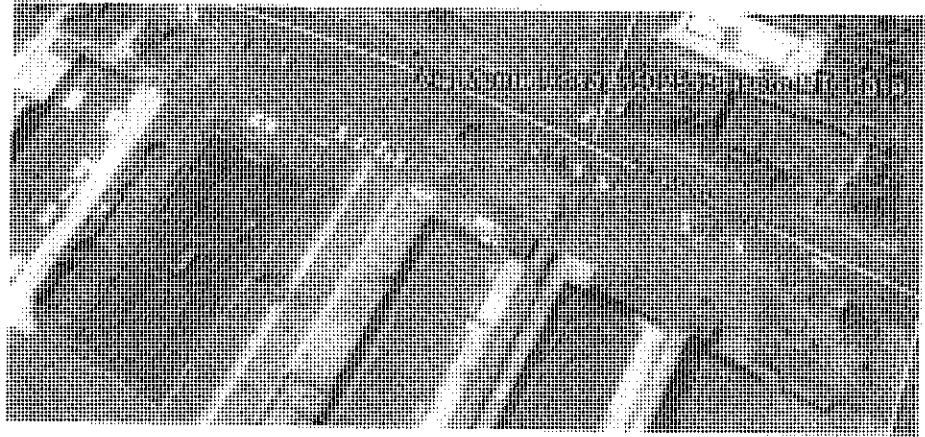
- disponibilità delle coperture
- potenza installabile

dando priorità alle strutture più energivore (Palaercole) e alle scuole. Le strutture oggetto della valutazione sono le seguenti:

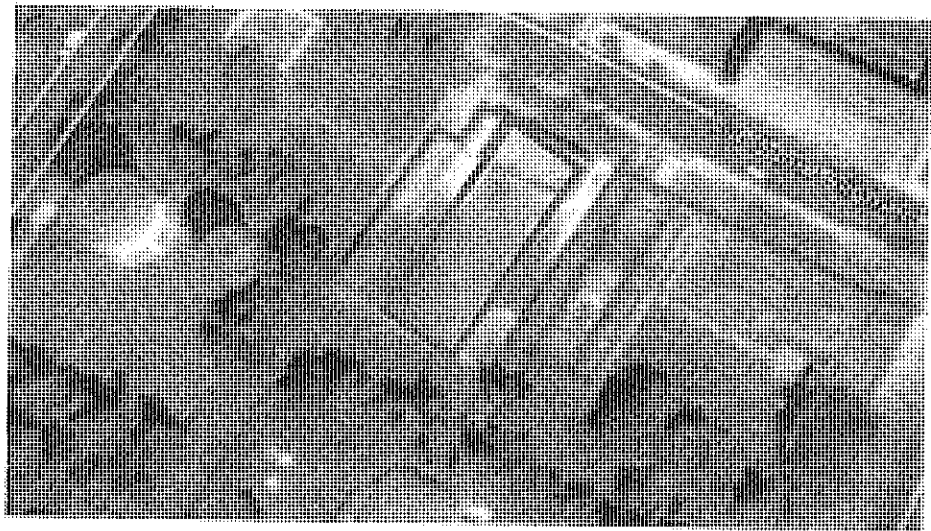
➤ **Palaercole**



➤ Scuola Materna via Monte Rosa



➤ Scuola Materna via Dante Alighieri





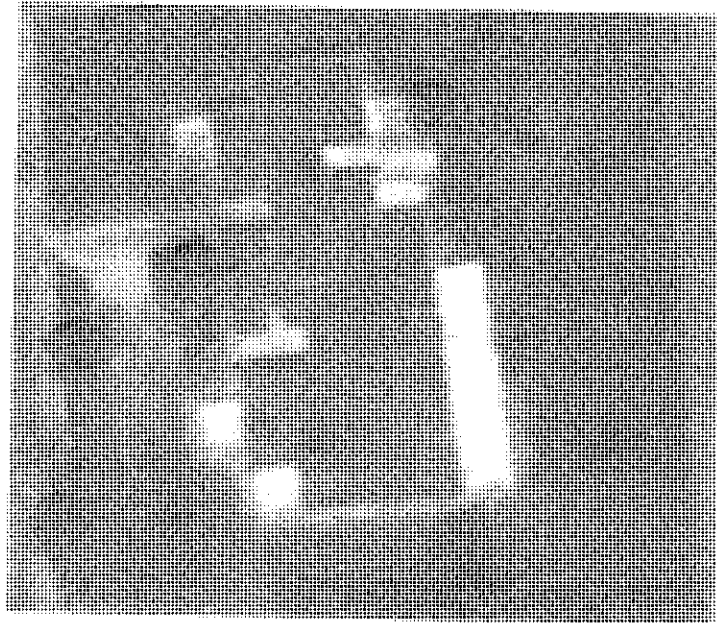
➤ **Scuola elementare via Puglia**



➤ **Scuola elementare Corso Pandosia**



➤ Scuola Materna via Umbria



➤ Asilo Nido via Colombo





➤ **Scuola elementare via Dante**



Si riportano di seguito le potenze degli impianti ipotizzati sulle strutture:

Edificio	Potenza [kWp]
Scuola elementare via Puglia	20
Scuola Materna via Dante	4
Scuola Materna via Monte Rosa	6
Scuola elementare corso Pandosia	20
Scuola Materna via Umbria	20
Asilo Nido via Colombo	16
Scuola elementare via Dante	20
Palaercole	100



Il dimensionamento degli impianti è stato fatto cercando un giusto compromesso tra la superficie disponibile e i consumi di energia elettrica della struttura. In alcuni casi, gli impianti risultano sovradimensionati rispetto ai consumi; tale scelta è legata all'assenza del vincolo di coincidenza tra il punto di prelievo e il punto di immissione dell'energia, nel caso di Comuni sotto i 20.000 abitanti e impianti inferiori ai 200 kW.

EDIFICIO	Potenza [kWp]	Producibilità [kWh/anno]	Orientamento
Scuola elementare via Puglia	20	28.000	sud-est
Scuola Materna via Dante	4	5.600	sud-est
Scuola Materna Monte Rosa	6	8.400	sud-est
Scuola elementare corso Pandosia	20	28.000	sud-est
Scuola Materna via Umbria	20	28.000	sud
Asilo Nido via Colombo	16	22.400	sud-ovest
Scuola elementare via Dante	20	28.000	sud-est
Palaercole	100	140.000	sud-est

Ipotizzando una valorizzazione dell'energia elettrica pari a 0,18 €/kWh prodotto, il tempo di ritorno per gli impianti risulterebbe pari a 10 anni nel caso in cui il costo dell'impianto fosse di circa 2.500 €/kWp, scenderebbe a 8 anni con un costo di 2.000 €/kWp.

A incidere, quindi, sul maggiore o minore tempo di ritorno dell'investimento per gli 8 impianti presi in considerazione saranno i costi legati di installazione (opere provvisoriale, stato di fatto della copertura)

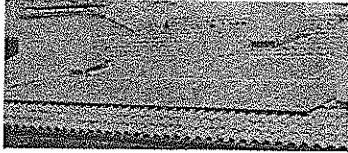
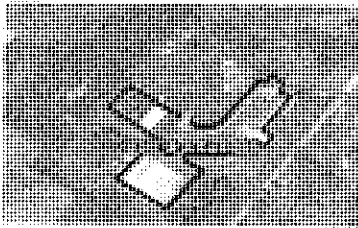
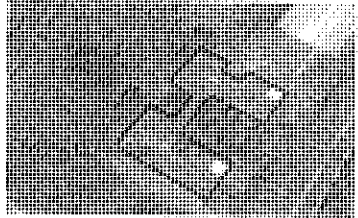
La realizzazione degli impianti potrà essere finanziata ricorrendo anche a strumenti come i Titoli di Efficienza Energetica (TEE) o Certificati Bianchi, che permettono di recuperare circa 1 TEE/kWp



icie all'anno per 5 anni, per una fascia solare come quella a cui appartiene il Comune di Policoro,
 ano corrispondenti ad un valore economico di circa 500 €/kWp¹.
 tra Oltre ad aumentare la produzione di energia elettrica da FER con l'installazione di nuovi impianti
 anti sugli edifici pubblici, la parte restante delle emissioni legate ai consumi di energia elettrica del
 settore pubblico verranno abbattute totalmente con l'acquisto di energia verde certificata, ossia
 energia elettrica prodotta esclusivamente da impianti a fonti rinnovabili, senza l'utilizzo di alcun
 combustibile fossile.

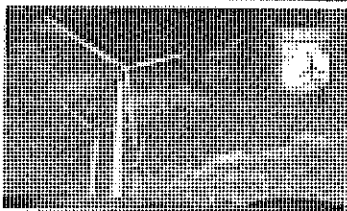
mo
 500
 esi
 alla
 di
 Np

¹ Valore TEE al I trimestre 2013 ≈ 107 €

PA01	SETTORE PUBBLICO	
	IMPIANTI FOTOVOLTAICI	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Installazione di impianti fotovoltaici per la copertura (parziale o totale) dei consumi elettrici delle strutture pubbliche.	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili • Riduzione dei costi in bolletta 	
INTERVENTI REALIZZATI		
	Realizzazione di un impianto fotovoltaico da 17,4 kWp sulla copertura della casa comunale.	
Costi per il Comune	€ 43.500	
Finanziamento	Fondi comunali	
Tempi di attuazione	Già realizzata	
	Riduzione consumi	24 MWh _{el} /anno
	Riduzione emissioni	10 t CO ₂ /anno
	Realizzazione di un impianto fotovoltaico da 17,5 kWp sulla copertura della scuola media Aldo Moro.	



Costi per il Comune	€ 43.500	
Finanziamento	Fondi comunali	
Tempi di attuazione	Già realizzata	
	Riduzione consumi	24 MWh_{el}/anno
	Riduzione emissioni	10 t CO₂/anno
INTERVENTI DA REALIZZARE		
	Realizzazione di impianti fotovoltaici sulle coperture delle seguenti strutture pubbliche: <ul style="list-style-type: none"> • Scuola elementare via Puglia • Scuola Materna via Dante • Scuola Materna via Monte Rosa • Scuola elementare corso Pandosia • Scuola Materna via Umbria • Asilo Nido via Colombo • Scuola elementare via Dante • Palaercole 	
Finanziamento	Fondi comunali, Finanziamenti regionali, nazionali ed europei	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione consumi	288 MWh_{el}/anno
	Riduzione emissioni	123 t CO₂/anno
Indicatori	kW _p installati, kWh/anno prodotti	

PA02	SETTORE PUBBLICO	
	ACQUISTO ENERGIA VERDE	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Acquisto di energia elettrica verde certificata per gli edifici/strutture pubbliche e la pubblica illuminazione	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle emissioni derivanti dai consumi elettrici • Promozione dello sviluppo delle FER (Fonti Energetiche Rinnovabili) 	
Costi per il Comune	0 €	
Finanziamento	-	
Tempi di attuazione	Breve termine (2013 – 2015)	
	Riduzione emissioni	1.248 t CO₂/anno
Indicatori	kW _{elh} energia verde acquistati	

Riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione

L'illuminazione pubblica rappresenta una delle principali voci di costo del bilancio di un Ente Locale. Secondo la FIRE (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia), il costo dell'illuminazione pubblica si aggira fra il 15 e il 25% del totale delle spese energetiche di un Ente locale, e può raggiungere il 50% di quelle elettriche. La spesa per l'illuminazione, in dettaglio, è rappresentata da un 90% per i lampioni (illuminazione vera e propria) e dal restante 10% per i semafori.

Nel Comune di Policoro si consumano circa 2.900 MWh/anno per gli impianti di pubblica illuminazione, semaforica e di segnaletica stradale, che corrispondono ad un consumo pro capite di circa 180 kWh/anno. Tale valore risulta piuttosto elevato se confrontato ad esempio al dato medio dei Comuni della Provincia di Roma e di Milano aderenti al Patto dei Sindaci (rispettivamente 72 e 90 kWh ad abitante)².

Criticità riscontrate

La gestione degli impianti è affidata in gran parte alla società Enel Sole (circa l'87% dei punti luce), che realizza annualmente una relazione sullo stato degli impianti, nella quale sono riportati gli esiti della attività di monitoraggio sul loro stato di conservazione, delle condizioni di sicurezza e dell'adeguamento alle norme in materia di illuminotecnica.

L'ultima relazione riguarda i dati 2012 ed è suddivisa in quattro sezioni:

- I. non conformità rilevate relativamente allo stato funzionale e di adeguamento a norma
- II. censimento e regolarizzazione dei punti luce non presenti nel perimetro Consip e dei carichi esogeni elettrici e statici
- III. interventi di integrazione ed adeguamento illuminotecnico di cui se ne ravvisa la necessità
- IV. punti luce fuori dal perimetro di gestione del 06/11/2012

² Fonte: dati elaborati da 30 comuni della Provincia di Roma e un gruppo di comuni della provincia di Milano aderenti al Patto dei Sindaci attraverso il software EcoRegion e il database della fondazione Cariplo.

Si riporta di seguito un breve riassunto dei risultati relativi alle non conformità dell'impianto.

Non conformità dei sostegni

Il numero dei sostegni installati negli impianti di illuminazione pubblica è pari a 3649 e generalmente in buone condizioni. La quasi totalità dei sostegni è costituita da pali, mentre una piccola parte da bracci e staffe a parete. In particolare, dall'analisi si evince che:

- 3407 sostegni sono adeguati e non necessitano, quindi, di alcun intervento;
- 4 sostegni sono da rimuovere in quanto a supporto di complessi illuminanti e linee aeree da dismettere;
- 59 sostegni necessitano di essere riverniciati;
- 96 sostegni devono essere sostituiti in quanto danneggiati (a causa di elevato grado di obsolescenza, stato di corrosione avanzata, pericolo di cedimento a causa di danni strutturali dovuti ad incidente automobilistico)
- 83 sostegni devono essere sostituiti in quanto realizzati con altezze ed interdistanze inadeguate alla tipologia di strada.

Non conformità degli apparecchi

Gli apparecchi installati negli impianti di illuminazione pubblica sono 4223 e generalmente in buone condizioni. La maggior parte degli apparecchi sono del classico tipo stradale a vetro piano o curvo, ma è presente un buon numero di apparecchi di arredo sulle vie più importanti e nelle ville e di proiettori per illuminazione di edifici di interesse storico/artistico.

In particolare, dall'analisi si evince che:

- 202 apparecchi sono adeguati e non necessitano alcun intervento;
- 3 apparecchi sono da rimuovere in quanto situati in punti non necessari alla pubblica illuminazione;



- 179 apparecchi sono da sostituire in quanto:
 - vetusti e tecnologicamente obsoleti (privi di schermo di chiusura o con coppa aperta, danneggiata o degradata, grado di protezione insufficiente che causa infiltrazioni d'acqua);
 - non adeguato dimensionamento della potenza degli apparecchi d'illuminazione conformemente ad un corretto dimensionamento illuminotecnico;
 - bassa efficienza dell'apparecchio di illuminazione;
 - la sostituzione dell'apparecchio luminoso con nuovi apparecchi di moderna concezione determina un aumento del Rendimento Ottico e del fattore di Utilizzazione dell'apparecchio;
- 3839 apparecchi sono da ricablare (di questi 639 sono da ricablare inserendo un frangiluce per ottenere un'illuminazione più adeguata al tipo di strada); tali interventi di ricablaggio sono necessari a causa della:
 - scarsa durata delle sorgenti luminose della tecnologia (mercurio, ecc.);
 - assenza di dispositivi puntuali per la regolazione del flusso luminoso;
 - bassa efficienza luminosa della sorgente; l'efficienza luminosa è intesa come rapporto tra il flusso radiante e la potenza impegnata (lumen/W).

Non conformità delle linee elettriche

Sono stati riscontrati punti di giunzione e derivazione (cassette di derivazione, giunti, collegamenti e morsettiere) usurati ed in precarie condizioni di isolamento, con possibilità di accesso a parti in tensione e conseguente elevato rischio di contatti diretti e/o indiretti. Sono stati riscontrati diversi punti di derivazione realizzati all'interno di pozzetti con cassette di derivazione da palo o da parete e quindi non adeguatezza del componente per l'applicazione interrata.

Non conformità dei quadri elettrici

I quadri elettrici a servizio dell'illuminazione pubblica sono 65, 12 dei quali in buono stato di efficienza, e 53 da sostituire integralmente. Quest'ultimi da sostituire in quanto:

- caratterizzati da vetustà della componentistica. L'eventuale assenza o il malfunzionamento di protezioni differenziali in presenza di impianti in classe I;
- non consente la protezione delle persone da eventuali contatti indiretti; dotati di interruttore crepuscolare (fotocellula), causa di accensioni e spegnimenti asincroni, oltre che ad accensioni/spegnimenti intempestivi, rispetto all'effettiva durata del periodo di buio.

Inoltre, 2 quadri presentano involucri di contenimento con elevato grado di obsolescenza ed usura, sportelli di chiusura degradati e/o non serrabili, con conseguente inadeguata salvaguardia da atti vandalici ed insufficiente sicurezza, in quanto gli sportelli difettosi e/o non serrabili rappresentano un potenziale pericolo per i contatti diretti e/o indiretti (in caso di contenitori metallici). Per tale motivo, tali involucri vanno sostituiti.

Non conformità degli impianti semaforici

Nel comune di Policoro sono presenti 7 impianti semaforici, per un totale di 52 sostegni e 130 lanterne semaforiche.

I sostegni risultano in adeguato stato di conservazione, mentre tutte le lanterne semaforiche attualmente dotate di lampade ad incandescenza da 100W, devono essere sostituite con lanterne semaforiche che supportino lampade a led. Infine, risultano da revisionare i quadri di comando con relative centraline semaforiche.

Si segnala in particolare l'assenza della centralina di comando relativa all'impianto sito in via Puglia incrocio via San Gottardo (nei pressi del comando di Polizia) e la totale inefficienza della centralina ubicata in via Lido incrocio via D'Azimo.

Non conformità della segnaletica

Sono presenti 20 segnali luminosi, a servizio di 5 complessi di segnali, di cui 2 sono APL (Attraversamenti Pedonali Luminosi). In particolare: 4 segnali luminosi sono adeguati, in quanto montano lampade a basso consumo energetico; mentre 16 segnali luminosi sono da sostituire in quanto montano lampade ad incandescenza.

Sono presenti 5 centraline di segnali luminosi, a servizio dei 5 complessi di segnali. Tutte le centraline sono da sostituire. Relativamente ai segnali luminosi alimentati dagli impianti di illuminazione pubblica o semaforici si dovrà provvedere alla separazione elettrica degli stessi con l'attivazione di una nuova fornitura.

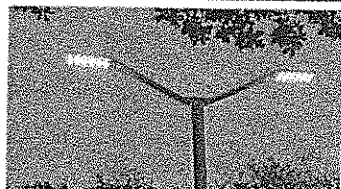
Interventi correttivi

Alla luce delle criticità riscontrate Enel Sole ha avviato una serie di interventi finalizzati all'adeguamento dell'impianto e alla riduzione della bolletta energetica.

Alcuni interventi sono già stati realizzati, in particolare:

1. sostituzione di n° 178 apparecchi illuminanti con sistemi più efficienti. La stima della riduzione di CO₂ è stata fatta considerando la sostituzione di 178 lampade ai vapori di mercurio da 125 Watt con altrettante ai vapori di sodio da 70 Watt e 4.080 ore di funzionamento annuo, come indicato dal Comune;
2. ricablaggio di n° 3679 apparecchi illuminanti, con una riduzione dei consumi di circa il 5%;
3. sostituzione di 130 lanterne semaforiche con lanterne a led, nello specifico le lampade a incandescenza da 100 Watt sono state sostituite con LED da 20 Watt;
4. installazione di n° 65 orologi astronomici su quadri esistenti, con un risparmio ipotizzato del 10%.

Interventi	Riduzione consumi [MWh]
Sostituzione lampade	40
Ricablaggio	147
Sostituzione semafori	91
Orologi astronomici	289

PA03	SETTORE PUBBLICO	
	RIQUALIFICAZIONE ILLUMINAZIONE PUBBLICA	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Riqualificazione dell'impianto di pubblica illuminazione attraverso installazione di lampade efficienti e interventi sulle linee	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi di energia elettrica • Riduzione della spesa annua • Miglioramento della qualità del servizio di pubblica illuminazione • Contenimento dell'inquinamento luminoso 	
INTERVENTI REALIZZATI		
Dettaglio intervento	<ul style="list-style-type: none"> – Sostituzione di n° 178 apparecchi illuminanti – Ricablaggio di n° 3679 apparecchi illuminanti – Sostituzione di 130 lanterne semaforiche con lanterne a led – Installazione di n° 65 orologi astronomici su quadri esistenti 	
Costi per il Comune	€ 388.000	
Finanziamento	Enel Sole	
Tempi di attuazione	2012	
	Riduzione consumi	567 MWh_{el}/anno
	Riduzione emissioni	243 t CO₂/anno
Indicatori	Apparecchiature installate, kWh _{el} risparmiati, Potenza apparecchiature pre e post intervento, Ore di funzionamento	

Riqualificazione degli edifici pubblici

Negli ultimi anni un'attenzione sempre crescente viene posta, sia a livello nazionale che locale, agli interventi destinati alla riqualificazione del patrimonio edilizio di proprietà comunale. Il Decreto legge 4 giugno 2013 n. 63, recepimento della direttiva europea 2010/31/UE, ha stabilito che gli edifici di nuova costruzione occupati da pubbliche amministrazioni e di proprietà di queste ultime, ivi compresi gli edifici scolastici, dovranno essere edifici a energia quasi zero a partire dal 1° gennaio 2019.

Si riporta di seguito una valutazione del potenziale di risparmio energetico ottenibile con interventi su una parte degli edifici comunali, in particolare:

- isolamento delle strutture opache (pareti)
- sostituzione dei serramenti

La stima è stata fatta partendo dalle caratteristiche geometriche degli edifici, assumendoli per semplicità di forma cubica. Sono stati così stimati i seguenti parametri:

- Superficie per piano (m²)
- Lato per ogni piano (m)
- Superficie disperdente laterale
- Superficie disperdente dei serramenti

e definiti i valori della trasmittanza limite e generica per ogni elemento.

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. Secondo la procedura di calcolo semplificato dell'ENEA, dato un elemento opaco di superficie nota S, se definiamo con ΔU la generica variazione di trasmittanza dovuta all'intervento effettuato (espressa in W/m² K) e con ΔT la differenza di temperatura tra le due facce dell'elemento, la potenza termica che non viene dispersa attraverso l'elemento stesso è data da:

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

Se si considera che:

$$\Delta T = (GG/GR) * R * f$$

dove:

GG = gradi giorno della località dove sorge l'edificio in cui viene effettuato l'intervento;

GR = durata in giorni del periodo di riscaldamento;

R = fattore di correzione della differenza di temperatura in funzione del tipo di elemento opaco;
si consiglia di applicare i seguenti valori:

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

Dalle espressioni precedenti, è possibile valutare l'energia risparmiata durante tutto il periodo del riscaldamento:

$$\Delta Q_a = (\Delta Q_h * 24 * GR) / 1000 = GG * 24 * f * R * \Delta U * S / 1000 \text{ [kWh]}$$

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

$$Q_{pr} = \Delta Q_a / \eta_g$$

dove η_g è il rendimento globale medio stagionale del sistema edificio-impianto. Esso è definito come il rapporto tra il fabbisogno di energia termica utile per la climatizzazione invernale e l'energia primaria delle fonti energetiche (compresa quella elettrica) calcolato con riferimento al periodo annuale di esercizio.

Valori limite della trasmittanza [W/m ² *K]				
Zona climatica	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali		Superfici trasparenti
		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

Figura 22. Valori limite della trasmittanza per zona climatica, Policoro si trova in zona C

Trasmittanza per epoca storica [W/m ² *K]				
Epoca	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali		Superfici trasparenti
		Coperture	Pavimenti	
< 1919	2	1,5	0,8	4,83
1919 - 1945	1,8	1,5	0,8	5,02
1946 - 1960	1,4	1,4	0,8	5,33
1961 - 1971	1,3	1,3	0,9	5,47
1972 - 1981	1,2	1,2	0,9	4,25
1982 - 1991	0,9	1	1,2	3,5
> 1991	0,8	0,9	1,5	3,5

Figura 23. Valori delle trasmittanze per epoca storica [Fonte: PIEAR Basilicata]

Sulla base delle stime sui volumi sono stati selezionati 6 possibili strutture sulle quali poter realizzare gli interventi:

Edificio	Ubicazione	S_{lorda} [m ²]	V_{lordo} [m ³]	$S_{\text{scopertura}}$ [m ²]	N_{piani}	h_{piano} [m]	Epoca costruzione
Scuola Materna	via Monte Rosa	1.154	3.981	1.154	1	3,45	1972 - 1981
Scuola elementare	via Puglia	5.659	19.404	3.321	2	3,5	1982 - 1991
Scuola media	Piazza Aldo Moro	4.429	16.378	3.063	2	3,5	1982 - 1991
Scuola elementare	Corso Pandosia	3.656	12.882	2.127	2	3,5	1972 - 1981
Asilo Nido	via Colombo	712	2.315	493	3	3,3	1972 - 1981
Vigili Urbani	via Dante	811	3.090	690	3	4	1982 - 1991

Figura 24. Caratteristiche geometriche agli edifici oggetto di studio

Edificio	S_{piano} [m ²]	Lato [m]	Perimetro _{piano} [m]	Volume _{virtuale} [m ³]	%errore	$S_{\text{laterale_dispendente}}$ [m ²]	$S_{\text{dispendente_serramenti}}$ [m ²]
Scuola Materna	1154	31	136	3981	0%	469	47
Scuola elementare	2830	53	213	19807	-2%	1489	149
Scuola media	2214	47	188	15501	5%	1318	132
Scuola elementare	1828	43	171	12795	1%	1197	120
Asilo Nido	237	15	62	2350	-2%	610	61
Vigili Urbani	270	16	66	3245	-5%	789	79

Figura 25. Caratteristiche geometriche agli edifici oggetto di studio

Per ciascuna di esse è stato valutato il fabbisogno di energia termica primaria pre e post intervento ed il risparmio percentuale è stato riportato sui consumi reali.

	Upre*S				Upost*S			
	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali		Superfici trasparenti	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali		Superfici trasparenti
		Coperture	Solaio			Coperture	Solaio	
Scuola Materna	563	1385	1039	199	159	369	462	98
Scuola elementare	1340	3321	3395	521	506	1063	1132	313
Scuola media	1186	3063	2657	461	448	980	886	277
Scuola elementare	1437	2552	1645	509	407	681	731	251
Scuola Materna	732	592	214	259	207	158	95	128
Vigili Urbani	710	690	325	276	268	221	108	166

Figura 26. Variazioni di trasmittanza per gli edifici oggetto di analisi.

	Upre*S*ΔT	ΔQapre	energia primaria pre [kWh]	Upost*S*ΔT	ΔQapost	energia primaria post [kWh]
Scuola Materna	3.821	16.508	20.635	1.293	5.587	6.984
Scuola elementare	9.339	40.344	50.431	4.109	17.752	22.189
Scuola media	8.262	35.690	44.613	3.635	15.704	19.630
Scuola elementare	9.758	42.154	52.693	3.303	14.268	17.835
Scuola Materna	4.974	21.486	26.858	1.683	7.272	9.090
Vigili Urbani	4.949	21.382	26.727	2.178	9.408	11.760

Figura 27. Calcolo dell'energia primaria risparmiata per gli edifici oggetto di analisi.

	conversione da kWh termici in m ³ gas pre	conversione da kWh termici in m ³ gas post	risparmio percentuale	consumi reali in m ³	risparmio in m ³
Scuola Materna	2.149	728	66%	4.280	2.831
Scuola elementare	5.253	2.311	56%	14.425	8.078
Scuola media	4.647	2.045	56%	5.070	2.839
Scuola elementare	5.489	1.858	66%	14.763	9.766
Scuola Materna	2.798	947	66%	3.728	2.466
Vigili Urbani	2.784	1.225	56%	2.693	1.508

Figura 28. Calcolo del combustibile risparmiato per gli edifici oggetto di analisi.

Una volta stimata l'energia primaria risparmiata con gli interventi di isolamento delle superfici opache e la sostituzione dei serramenti, è stata fatta anche una valutazione di tipo economico, attribuendo un costo di circa 60 €/m² per l'isolamento e 350 €/m² per i serramenti.

Le valutazioni di carattere economico, in particolare quelle sul payback-time, hanno consentito di fare un'ulteriore selezione degli edifici sui quali andare ad agire, scegliendone tre in particolare:

		Costo isolamento	Costo serramenti	Costo totale	Risparmio economico	Tempo di ritorno semplice
Scuola Materna	Via Monte Rosa	€ 28.127	€ 16.408	€ 44.535	€ 2.124	21
Scuola elementare	Via Puglia	€ 89.365	€ 52.130	€ 141.495	€ 6.059	23
Scuola elementare	Corso Pandosia	€ 71.826	€ 41.899	€ 113.725	€ 7.325	16

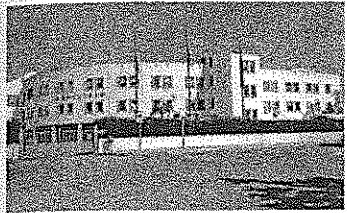
Figura 29. Calcolo del tempo di ritorno semplice dell'investimento.

ossia quelle strutture con il tempo di ritorno semplice dell'investimento più basso. Anche per questi tre edifici gli interventi non risultano economicamente vantaggiosi, in quanto il tempo di ritorno risulta piuttosto elevato. Tuttavia, qualora si presentasse la possibilità di accedere a eventuali incentivi, gli interventi potrebbero essere presi in considerazione ottenendo buoni benefici energetici ed ambientali.

Attraverso gli interventi di riqualificazione delle tre strutture si avrebbe un risparmio di circa 20.000 m³ di metano, corrispondente ad un risparmio in bolletta di circa 15.000 €.

RISULTATI OTTENIBILI	
Metano risparmiato	20.676 m ³
Spesa totale	€ 299.755
Risparmio in bolletta	€ 15.507

Figura 30. Risultati ottenibili dagli interventi sulle tre strutture

PA04	SETTORE PUBBLICO	
	RIQUALIFICAZIONE EDIFICI PUBBLICI	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Interventi di isolamento delle pareti verticali e sostituzione dei serramenti di alcuni edifici comunali	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione dei consumi e delle emissioni degli edifici pubblici • Riduzione delle spese di gestione e manutenzione 	
INTERVENTI DA REALIZZARE		
Dettagli intervento	Interventi di isolamento delle pareti verticali e sostituzione dei serramenti per i seguenti edifici: <ul style="list-style-type: none"> • Scuola Materna via Monte Rosa • Scuola elementare via Puglia • Scuola elementare corso Pandosia 	
Costi per il Comune	€ 299.755	
Finanziamento	Fondi comunali, Finanziamenti regionali, nazionali ed europei	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione consumi	198 MWh/anno
	Riduzione emissioni	45 t CO₂/anno
Indicatori	n. interventi realizzati, kWh risparmiati.	


Rinnovamento autoparco comunale

La crescente sensibilizzazione delle istituzioni a tutti i livelli verso il tema della mobilità sostenibile sta portando ad incentivare sempre di più forme di trasporto alternativo come il car sharing, o come l'introduzione di autobus elettrici al 100%.

Gli autobus elettrici funzionano con un sistema molto simile a quello dell'auto elettrica, ma più potente, che consente di recuperare energia dal movimento del mezzo stesso. Dopo un numero di chilometri predeterminato, oltre 200 nei modelli di base, occorre ricaricare l'autobus presso colonnine di ricarica. Il costo energetico ed economico di questa ricarica, che comunque non viene effettuata tutti i giorni, è nettamente inferiore al costo della benzina. Un ulteriore vantaggio di questi mezzi è la silenziosità.

Il Comune di Policoro possiede 10 autobus a gasolio destinati al trasporto scolastico, di cui buona parte immatricolati prima degli anni novanta, quindi altamente inquinanti.

L'intenzione del Comune è di sostituire a breve termine almeno due degli autobus attualmente utilizzati con altrettanti mezzi elettrici.

PA05	SETTORE PUBBLICO
	RINNOVAMENTO AUTOPARCO COMUNALE
Soggetto promotore	Comune di Policoro
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente

Descrizione generale	Rinnovo dell'autoparco comunale attraverso la sostituzione dei veicoli più vecchi con veicoli analoghi più efficienti ed alimentati con fonti energetiche più ecologiche (gpl, veicoli ibridi/elettrici, ecc....).	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Promozione di un nuovo modello di mobilità sostenibile • Riduzione delle emissioni nel settore della mobilità 	
INTERVENTI REALIZZATI E/O DA REALIZZARE		
Dettaglio intervento	Si prevede di sostituire 2 autobus a gasolio con altrettanti elettrici.	
Costi per il Comune	200.000 €	
Finanziamento	Fondi comunali, regionali, nazionali ed europei	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione emissioni	83 t CO₂/anno
Indicatori	n. veicoli sostituiti, km percorsi, kWh energia elettrica assorbita, n. passeggeri	

Riqualificazione del patrimonio edilizio privato (Allegato Energetico al Regolamento Edilizio)

Il settore edilizio è senza dubbio uno dei comparti in cui sono necessari gli interventi più massicci in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni. Questo rappresenta sicuramente un obbligo per l'Amministrazione Comunale, ma al tempo stesso un'opportunità, che potrebbe dare un forte impulso al settore dell'edilizia, ormai in crisi da anni.

Uno degli strumenti utilizzabili per il raggiungimento di questo obiettivi è l'approvazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio.

Il Regolamento Edilizio è lo strumento urbanistico che norma a livello comunale le modalità costruttive della edificazione, garantendo il rispetto delle normative tecnico-estetiche, igienico-sanitarie, di sicurezza e vivibilità degli immobili e delle pertinenze degli stessi.

Un Regolamento Edilizio Sostenibile è un regolamento che affronta direttamente e concretamente il tema dell'efficienza energetica nell'edilizia e che promuove l'impiego di soluzioni sostenibili con gli strumenti propri del regolamento (vincoli, controlli, incentivi e disincentivi).

Partendo dai vincoli imposti dalla normativa sovraordinata, regionale e nazionale, all'interno dell'Allegato Energetico verranno imposti degli obblighi più stringenti in termini di prestazioni energetiche minime degli edifici, rendimenti degli impianti termici, installazione di caldaie efficienti e produzione da fonti rinnovabili.

Per stimare la riduzione delle emissioni determinata da questo tipo di misura, è stata fatta un'analisi del patrimonio edilizio del Comune di Policoro. Si è partiti dai dati messi a disposizione dal Censimento ISTAT 2001. Il censimento fornisce i dati sulla suddivisione delle abitazioni per epoca di costruzione, riportati di seguito:

Epoca	Numero abitazioni
Prima del 1919	38
Dal 1919 al 1945	18
Dal 1946 al 1961	972
Dal 1962 al 1971	1.175
Dal 1972 al 1981	1.528
Dal 1982 al 1991	1.194
Dopo il 1991	350
Totale	5.275

Figura 31. Numero di abitazioni residenziali del comune di Policoro.
[Fonte: Censimento ISTAT 2001]

Le caratteristiche geometriche ed energetiche utilizzate sono quelle del PIEAR della Regione Basilicata:

Epoca	Altezza piano	Struttura portante
Fino al 1945	3,30	Muratura
1946 - 1961	3,00	Mista c.a. e muratura
1962 - 1971	3,00	Mista c.a. e muratura
1972 - 1991	2,90	Cemento armato
> 1991	2,80	Cemento armato

Figura 32. Caratteristiche geometriche abitazioni. [Fonte: PIEAR Basilicata]

Trasmittanza per epoca storica [W/m ² *K]				
Epoca	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali		Superfici trasparenti
		Coperture	solaio	
Fino al 1945	1,47	1,64	1,4	4,86
1946 - 1961	1,41	1,83	1,4	5,02
1962 - 1971	1,56	1,63	1,45	5,35
1972 - 1991	1,05	0,84	0,83	3,61
> 1991	0,91	0,68	0,6	3,06

Figura 33. Trasmittanze limite imposte dall'Allegato Energetico.

I limiti imposti dall'Allegato Energetico si stimano essere ridotti di almeno il 10% rispetto ai limiti di legge nazionali per la fascia C.

Non avendo a disposizione informazioni di dettaglio sulla geometria delle singole abitazioni, sono state fatte una serie di ipotesi semplificative, in particolare sulla superficie media e l'altezza.

	hpiano [m]	S _{abitazione}	Lato	Perimetro	Volume	S _{laterale_disperdente}	S _{disperdente_serramenti}
Fino al 1945	3,3	85	9,2	36,9	280,5	121,7	12,2
1946 - 1961	3	85	9,2	36,9	255,0	110,6	11,1
1962 - 1971	3	85	9,2	36,9	255,0	110,6	11,1
1972 - 1991	2,9	95	9,7	39,0	275,5	113,1	11,3
> 1991	2,9	95	9,7	39,0	275,5	113,1	11,3

Figura 34. Caratteristiche geometriche delle abitazioni di Policoro

La valutazione del risparmio energetico ottenibile con gli interventi di riqualificazione energetica è stata fatta, così come per gli edifici di proprietà comunale, utilizzando la procedura di calcolo semplificato dell'ENEA e considerando una media abitazioni ristrutturate pari al 12% del totale.

	ΔU				$\Delta U \cdot S$			
	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali		Superfici trasparenti	Strutture opache verticali	Strutture opache orizzontali		Superfici trasparenti
		Coperture	Solai			Coperture	Solai	
Fino al 1945	1,16	1,33	1,09	4,55	142	113	93	55
1946 - 1961	1,10	1,52	1,09	4,71	122	130	93	52
1962 - 1971	1,25	1,32	1,14	5,04	139	113	97	56
1972 - 1991	0,74	0,53	0,52	3,30	84	51	50	37
> 1991	0,60	0,37	0,29	2,75	68	36	28	31

Figura 35. Variazioni di trasmittanza per le abitazioni di Policoro.

	$\Delta U \cdot S \cdot \Delta T$	ΔQ_a	energia risparmiata [kWh]	conversione da kWh termici in m ³ gas
Fino al 1945	5.641	24.368	30.459	3.173
1946 - 1961	89.005	384.501	480.626	50.065
1962 - 1971	161.390	697.205	871.506	90.782
1972 - 1991	382.081	1.650.592	2.063.240	214.921
> 1991	32.753	141.491	176.864	18.423

Figura 36. Calcolo del combustibile risparmiato a seguito degli interventi di riqualificazione.

	costi isolamento	costi serramenti	costi totali	risparmio in bolletta
Fino al 1945	€ 40.891	€ 23.853	€ 64.743	3.173
1946 - 1961	€ 645.221	€ 376.379	€ 1.021.599	50.065
1962 - 1971	€ 1.169.960	€ 682.477	€ 1.852.437	90.782
1972 - 1991	€ 2.769.813	€ 1.615.724	€ 4.385.537	214.921
> 1991	€ 237.432	€ 138.502	€ 375.934	18.423

Figura 37. Stima dei costi totali degli interventi di riqualificazione

RISULTATI OTTENIBILI	
Energia risparmiata	3.623 MWh
Metano risparmiato	377.364 m ³
Spesa totale	€ 7.700.250
Risparmio in bolletta	€ 264.155

Figura 38. Risultati ottenibili con gli interventi di riqualificazione.

Attraverso gli interventi di riqualificazione delle abitazioni del Comune di Policoro si avrebbe un risparmio di circa 377.000 m³ di metano, corrispondente ad un risparmio in bolletta di circa 264.000 €.


L'Allegato Energetico dovrà contenere, inoltre, indicazioni relative alla produzione di energia termica ed elettrica da Fonti Rinnovabili, in particolare attraverso l'installazione sugli edifici di impianti fotovoltaici e solari termici e la sostituzione di generatori termici esistenti con sistemi più efficienti, in particolare caldaie a condensazione.


La stima del risparmio conseguibile attraverso è stata fatta facendo le seguenti ipotesi al 2020:

- 15% di copertura dei consumi termici da solare termico
- 50% di famiglie con caldaie a condensazione
- 60% di famiglie con impianti fotovoltaici da 3 kWp

Allo stato attuale, in base ai dati forniti dal GSE, nel Comune di Policoro sono già stati installati 5.589 kWp di impianti fotovoltaici.

RES01	SETTORE PRIVATO/RESIDENZIALE	
	ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO (prestazioni energetiche edifici)	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Introduzione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio contenente indicazioni circa le prestazioni energetiche degli edifici e dell'impianto termico e gli obblighi in caso di nuove costruzioni o ristrutturazioni.	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento delle prestazioni energetiche del parco edilizio esistente con conseguente riduzione dei consumi energetici • Costruzione delle nuove strutture secondo i criteri più restrittivi 	
INTERVENTI DA REALIZZARE		
Dettaglio intervento	Introduzione di strumenti che incentivino le ristrutturazioni del parco edilizio esistente e indirizzino le nuove costruzioni verso pratiche edili ecocompatibili, nel tentativo di andare oltre i limiti di prestazioni energetiche imposti dalle normative sovraumunali, attraverso: <ul style="list-style-type: none"> • Incentivi economici sugli oneri di urbanizzazione • Incentivi in termini di concessioni di volumetria aggiuntiva 	
Costi per il Comune	0 € (se realizzato con risorse interne)	
Finanziamento	-	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione consumi	9.418 MWh/anno
	Riduzione emissioni	2.148 t CO₂/anno
Indicatori	n. ristrutturazioni effettuate, fabbisogno nuove costruzioni, trasmittanze ex ante ed ex post, m ² superficie ristrutturata	

RES02	SETTORE PRIVATO/RESIDENZIALE	
	ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO (impianti FER produzione energia elettrica)	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Introduzione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio contenente indicazioni circa l'installazione di impianti FER per la produzione di energia elettrica	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Promozione dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili • Riduzione della bolletta energetica 	
INTERVENTI DA REALIZZARE		
Dettaglio intervento	Introduzione di strumenti che incentivino l'installazione di impianti FER per la produzione di energia elettrica in caso di ristrutturazioni e nuove costruzioni	
Costi per il Comune	0 € (se realizzato con risorse interne)	
Finanziamento	-	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione consumi	14.961 MWh/anno
	Riduzione emissioni	6.403 t CO ₂ /anno
Indicatori	n. impianti installati, kWp installati, kWhel/anno prodotti	

RES03	SETTORE PRIVATO/RESIDENZIALE	
	ALLEGATO ENERGETICO AL REGOLAMENTO EDILIZIO (impianti FER produzione energia termica)	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Introduzione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio contenente indicazioni circa l'installazione di impianti FER per la produzione di energia termica	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Promozione dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili • Riduzione della bolletta energetica 	
INTERVENTI DA REALIZZARE		
Dettaglio intervento	Introduzione di strumenti che incentivino l'installazione di impianti FER per la produzione di energia termica in caso di ristrutturazioni e nuove costruzioni	
Costi per il Comune	0 € (se realizzato con risorse interne)	
Finanziamento	-	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione consumi	5.789 MWh/anno
	Riduzione emissioni	1.320 t CO ₂ /anno
Indicatori	n. impianti installati, m ² installati, kWh/anno risparmiati	

Azioni settore trasporti

Il settore della mobilità è responsabile del 40,9% delle emissioni totali del Comune di Policoro. Tale valore è dovuto in parte anche alla presenza di un massiccio flusso di veicoli che d'estate si recano a Policoro per trascorrere le vacanze.

Il traffico veicolare si concentra principalmente lungo tre che attraversano il territorio comunale, ossia:

- Via Puglia
- Via Salerno
- Via Siris

raggiungendo i picchi massimi nei mesi di luglio ed agosto.

La riduzione delle emissioni in questo comparto sarà possibile solo se accompagnata da un vero e proprio cambiamento dei comportamenti e degli stili di vita, che comporti l'utilizzo di veicoli alternativi all'auto, come la bicicletta o mezzi di trasporto collettivo ecologici. Gli interventi principali riguarderanno:

- **INSTALLAZIONE COLONNINE RICARICA MEZZI ELETTRICI** – L'interesse per i veicoli elettrici è in rapida crescita in particolare tra i consumatori attenti all'ambiente. L'incentivazione della mobilità elettrica sarà sicuramente uno degli strumenti che il Comune di Policoro utilizzerà per favorire il passaggio a mezzi di trasporto più ecologici. Nello specifico, verranno installate 4 colonnine di ricarica per mezzi elettrici, al fine di stimolare i cittadini all'acquisto di autovetture elettriche o ibride in sostituzione di veicoli a benzina o a diesel. Si è ipotizzato che l'installazione delle colonnine di ricarica porterà ad avere al 2020 un 2% di autovetture e un 5% di motocicli elettrici.
- **BIKE SHARING** - L'idea del Comune di Policoro è quella di creare un sistema di noleggio di biciclette per cittadini e turisti, dislocando una serie di cicloposteggi e rastrelliere nei punti di maggior interesse del territorio comunale, coinvolgendo eventualmente anche gli operatori turistici nel cofinanziamento dell'iniziativa.

Il sistema comprenderà l'installazione di n° 4 cicloposteggi per bike sharing, ciascuno dei quali composto dalla seguente fornitura:

- totem centrale con monitor;
- n° 10 strutture di aggancio che fungono sia da ricarica che da parking delle bici;
- n° 6 biciclette a pedalata assistita;
- Schede RFID;
- Cavo antifurto;
- Software di gestione;

e da 5 rastrelliere da 10/15 posti ciascuna.

➤ **PEDIBUS** – Il Pedibus è un autobus che va a piedi, è formato da una carovana di bambini che vanno a scuola in gruppo, accompagnati da due adulti, un “autista” davanti e un “controllore” che chiude la fila. Si tratta di un vero e proprio autobus di linea, che parte da un capolinea e seguendo un percorso stabilito raccoglie passeggeri alle “fermate” predisposte lungo il cammino, rispettando l’orario prefissato. L’organizzazione del Pedibus richiederà la realizzazione di una serie di attività preliminari di preparazione quali:

- contatto con i direttori didattici per ottenerne la collaborazione
- indagine tramite questionari per stabilire il grado di partecipazione
- incontri con i genitori interessati
- definizione e verifica degli itinerari

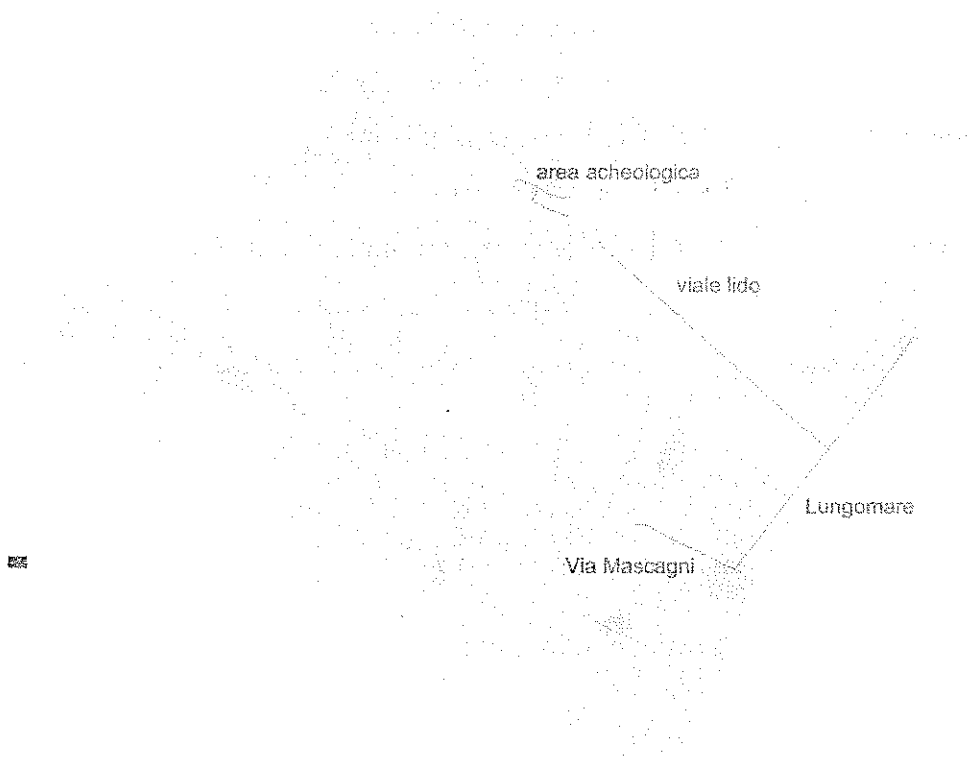
e, una volta avviato, sarà necessario portare avanti tutte le attività di gestione e pubblicizzazione dell’iniziativa.


Si è ipotizzato che al 2020 ci sarà l’adesione del 50% dei bambini dai 6 agli 11 anni.


Il Comune di Policoro, inoltre, ha già realizzato dei percorsi ciclabili, che interessano le seguenti zone:

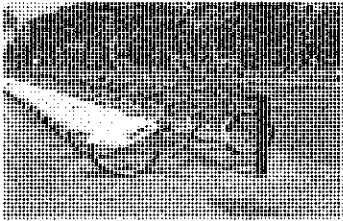
- Area archeologica
- Lungomare
- Viale Lido
- Via Mascagni


Si tratta sostanzialmente di corsie ciclabili, della larghezza di circa 1,5 m, delimitate da segnaletica longitudinale, che si integrano perfettamente con la mobilità automobilistica del Comune.



MOB01	SETTORE PRIVATO/TRASPORTI	
	COLONNINE RICARICA MEZZI ELETTRICI	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Installazione di colonnine di ricarica per mezzi elettrici	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Promozione di un nuovo modello di mobilità sostenibile • Riduzione delle emissioni nel settore della mobilità 	
INTERVENTI DA REALIZZARE		
Dettaglio intervento	L'intervento prevede l'installazione di 4 colonnine di ricarica per mezzi elettrici, dislocate sul territorio comunale	
Costi per il Comune	€ 40.000	
Finanziamento	Fondi comunali, regionali, statali ed europei	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione emissioni	59 t CO₂/anno
Indicatori	n. colonnine installate, n. ricariche effettuate, kWh prelevati	

MOB02	SETTORE PRIVATO/TRASPORTI	
	PISTE CICLABILI	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Realizzazione di una pista ciclabile sul territorio comunale	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del traffico veicolare • Promozione di modalità di spostamento alternative al mezzo privato • Riduzione dell'inquinamento acustico • Miglioramento dell'intermodalità dei trasporti 	
INTERVENTI REALIZZATI		
Dettagli intervento	Realizzazione di percorsi ciclabili nelle seguenti zone: <ul style="list-style-type: none"> – Area archeologica – Lungomare – Viale Lido – Via Mascagni 	
Costi per il Comune	€ 1.800.000	
Finanziamento	Fondi comunali	
Tempi di attuazione	Già realizzata	
	Riduzione emissioni	128 t CO₂/anno
Indicatori	km di piste realizzati, flussi di traffico	

MOB03	SETTORE PRIVATO/TRASPORTI	
	BIKE SHARING	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Organizzazione del servizio di bike sharing, attraverso l'installazione in vari punti del Comune di stazioni dove collocare le biciclette di proprietà comunale.	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del traffico veicolare • Promozione di modalità di spostamento alternative al mezzo privato • Riduzione dell'inquinamento acustico • Miglioramento dell'intermodalità dei trasporti 	
Costi per il Comune	150.000 €	
Finanziamento	Fondi comunali, regionali, nazionali ed europei	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione emissioni	77 t CO₂/anno
Indicatori	n. biciclette acquistate, n. utenti/anno che usufruiscono del servizio, tempo medio di utilizzo	

MOB04	SETTORE PRIVATO/TRASPORTI	
	PEDIBUS	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Organizzazione del servizio Pedibus: autobus a piedi, formato da una carovana di bambini che vanno a scuola accompagnati da 2 adulti, ossia un autista (aprifila) e un controllore (serrafila) e con delle vere e proprie fermate.	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione del traffico legato agli spostamenti casa-scuola • Promozione di modalità di spostamento alternative al mezzo privato • Riduzione dell'inquinamento acustico nel centro abitato • Diffusione tra i bambini di una cultura dell'attività fisica 	
Costi per il Comune	€ 5.000	
Finanziamento	Fondi comunali	
Tempi di attuazione	Breve termine (2013 – 2015)	
	Riduzione emissioni	2 t CO₂/anno
Indicatori	numero di bambini aderenti, km di percorso effettuati	

Rifiuti

Dal 2009 ad oggi il Comune di Policoro ha potenziato notevolmente il sistema di raccolta differenziata, migliorando il sistema porta a porta esistente. Si riportano di seguito i dati al 2012.

Tipologia rifiuto	Quantità rifiuto [t]
organico	1.552
carta	466
plastica	136
metalli	25
vetro	199

Tabella 16. Tonnellate di rifiuti differenziati al 2012.
[Fonte: Comune di Policoro]

Sotto il profilo ambientale, la raccolta differenziata ed il recupero dell'umido evita la messa in discarica dei rifiuti biodegradabili (con conseguente abbattimento degli impatti della discarica in termini di percolato e biogas), potenzia il potere calorifico dei restanti rifiuti solidi urbani e genera una frazione di rifiuti organici biodegradabili, che consente di produrre compost di elevata qualità e facilita la produzione controllata di biogas da avviare alla produzione energetica.

Nel caso specifico del Comune di Policoro è stata ipotizzata la possibilità di realizzare un impianto integrato per la produzione di biogas, da utilizzare in un cogeneratore e di compost, coinvolgendo più comuni limitrofi, al fine di poter raggiungere la quantità di FORSU (Frazione Organica del Rifiuto Solido Urbano) necessaria ad alimentare l'impianto.

Si riporta di seguito una descrizione dell'impianto e dei processi che portano alla produzione del biogas e del compost.

Digestione anaerobica:

E' un processo di degradazione biologica della sostanza organica operata da gruppi microbici in condizioni controllate di temperatura ed umidità, ma soprattutto in condizioni anaerobiche (in assenza di ossigeno molecolare). E' adatto in particolare al trattamento dei rifiuti organici biodegradabili umidi, compresi i grassi (ad esempio i rifiuti di cucina) da cui si generano due flussi principali: una miscela gassosa composta principalmente da metano - dal 50 al 75% - e biossido di carbonio definita biogas ed un fango digerito che si presenta come materiale con elevato contenuto d'acqua e non ancora completamente stabilizzato. L'industrializzazione di questo processo naturale in reattori controllati è finalizzata proprio alla produzione di biogas, utilizzabile come combustibile per la produzione di energia elettrica e termica in cogenerazione o per autotrazione.

Un impianto di digestione anaerobica è molto più costoso di molti altri impianti di stabilizzazione per cui questo processo si giustifica solo se il biogas è valorizzato per produrre energia elettrica nonché energia termica che, al netto di quella necessaria per riscaldare il digestore, può rappresentare un ulteriore vantaggio economico.

Compostaggio:

Come il precedente è un trattamento dei rifiuti di tipo biologico, più idoneo ai rifiuti verdi e con considerevole componente legnosa. E' un processo aerobico di decomposizione ed umificazione di una miscela di sostanze organiche che, mediante l'azione di batteri e funghi ed in presenza di ossigeno, viene trasformata in compost ovvero ammendante compostato misto utilizzabile in agricoltura o per ripristini ambientali.

Rispetto agli impianti di compostaggio tradizionali alimentati direttamente con FORSU pretrattata, in questo caso in tale sezione giungono i fanghi in uscita dal digestore anaerobico, ovvero il digestato miscelato con il rifiuto verde, opportunamente triturato, che funge da strutturante.

Impianto integrato di digestione anaerobica e compostaggio:

I principali punti di forza del trattamento integrato sono:

- ottimo controllo dell'inquinamento olfattivo e, quindi, maggiore accettabilità da parte delle popolazioni limitrofe, in quanto le fasi odorigene avvengono nei digestori e nelle biocelle passando infine per un biofiltro, rendendo perfettamente accettabile l'impianto sia in aree industriali che rurali;
- bilancio energetico dell'impianto ampiamente positivo grazie alla produzione di biogas;
- minore estensione dell'area interessata dall'impianto a parità di rifiuto trattato rispetto al solo compostaggio;
- riduzione delle emissioni di CO₂, grazie alla produzione e valorizzazione energetica del biogas in alternativa ai combustibili fossili;
- creazione di un ciclo virtuoso con le realtà locali, infatti applicando tariffe differenziate di conferimento in base alle impurità presenti nella FORSU, si spingono i comuni ad implementare modelli di raccolta differenziata sempre più efficienti, riducendo al contempo i conferimenti in discarica.

In particolare il compostaggio risulta complementare ai processi anaerobici per:

- la riduzione sostanziale delle acque di scarto della digestione, dovuta alle sue capacità evaporative;
- migliore qualità dell'ammendante compostato rispetto al digestato (maggiore contenuto in azoto organico, igienizzazione più spinta per il doppio passaggio termico, maggiore facilità di conservazione e stoccaggio).

Tra i punti di debolezza:

- maggiore richiesta di capitali rispetto al solo compostaggio;
- costi di gestione dipendenti dalla qualità delle biomasse in ingresso (problema mitigato in parte dall'applicazione di tariffe di conferimento differenziate secondo impurità presenti);

- maggiore complessità impiantistica e gestionale.

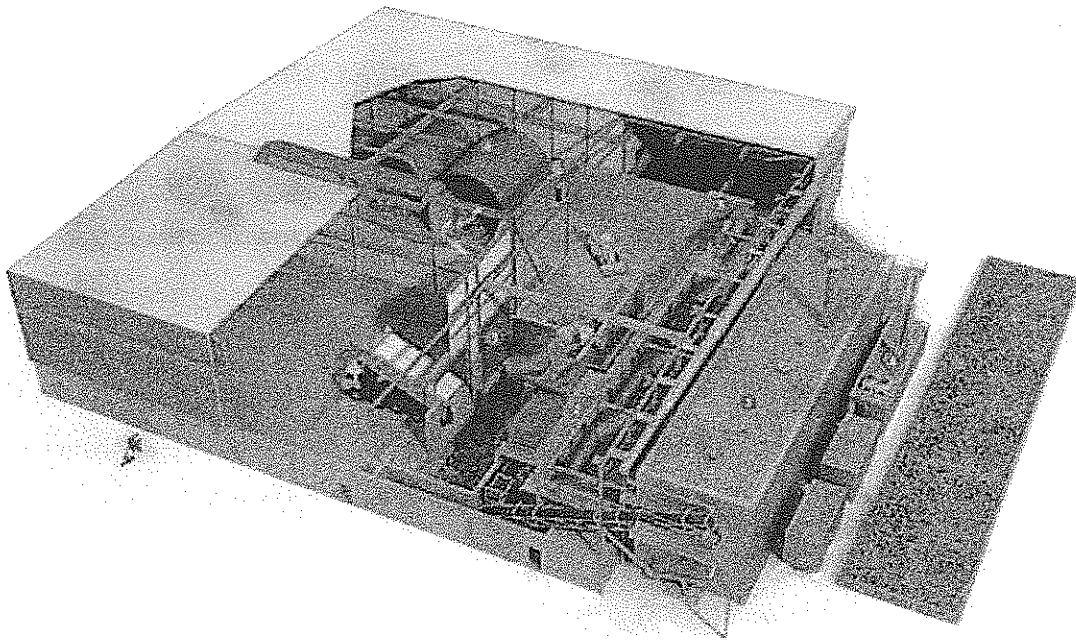
I principali passi del processo:

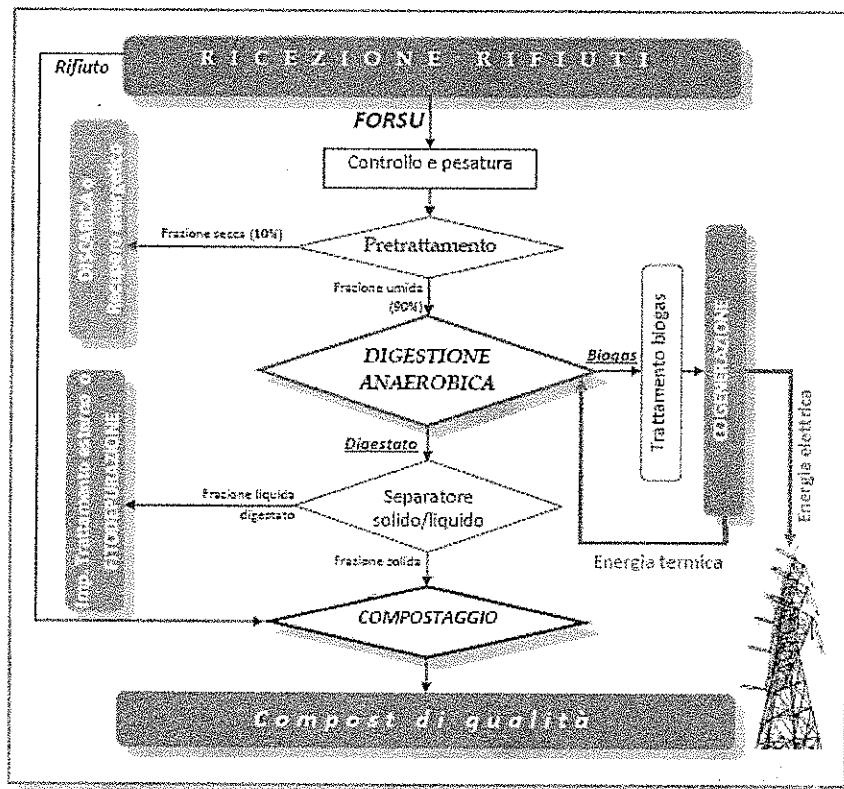
1. Gli scarti sono depositati in un bunker di stoccaggio;
2. Gli scarti vengono pretrattati ovvero separati dalle sostanze estranee, triturati e vagliati: le particelle aventi una grandezza superiore ad una soglia prestabilita sono separate tramite un apposito vaglio e riportate al bunker di stoccaggio;
3. Processo di fermentazione. La biomassa viene umidificata con acqua di processo e miscelata con materiale precedentemente fermentato. La fermentazione richiede un periodo che varia da 12 a 15 giorni;
4. Il biogas derivante viene raccolto, purificato e deumidificato: a partire da esso, possono essere generati calore ed elettricità, attraverso un impianto di cogenerazione. In alternativa, il biogas purificato può essere immesso nella rete di distribuzione del gas naturale. Una parte dell'energia termica prodotta in cogenerazione viene tuttavia utilizzata per il riscaldamento del sistema di fermentazione, per avviare e velocizzare il processo di trasformazione batterica;
5. Il residuo della fermentazione, chiamato digestato, può eventualmente essere separato in residui solidi e liquidi, che possono essere utilizzati come concimi o fertilizzanti;
6. Il digestato viene mescolato con materiale strutturante (rifiuto verde) e sottoposto a una fase di compostaggio. I processi avvengono al chiuso e le arie esauste aspirate vengono trattate tramite scrubber e biofiltri prima di essere espulse all'esterno.

Tipicamente si può suddividere il layout d'impianto in tre sezioni funzionali ovvero:

1. sezione di ricezione dei rifiuti, tale da garantire la continuità del processo di digestione anaerobica anche nel caso di interruzione occasionale del flusso in ingresso, e pretrattamento per l'omogenizzazione del materiale da digerire ed eventuale eliminazione della frazione non biodegradabile;

2. sezione di digestione anaerobica da cui si genera come prodotto principale il biogas, indirizzato al gruppo cogenerazione per la produzione di energia elettrica e termica, e come prodotto secondario il digestato;
3. sezione di biostabilizzazione, compostaggio, raffinazione e stoccaggio del compost. In particolare nelle fasi di biostabilizzazione e compostaggio la composizione ottimale della biomassa viene ottenuta mediante aggiunta di rifiuto verde (sfalci e scarti di potatura di manutenzione di aree verdi pubbliche o forniti da aziende agricole).





Produzione di energia:

Tutti gli impianti di digestione anaerobica che adottano lo stesso tipo di tecnologia hanno delle caratteristiche comuni, tra cui gli specifici parametri di processo come il tenore di sostanza secca o il regime termico.

I principali parametri del processo sono:

- percentuale di sostanza secca (TS) e percentuale di solidi volatili (SV) della matrice da trattare;
- resa in biogas (SGP) e percentuale di metano presente nel biogas.

Invece, se si parla dei flussi di massa o dell'efficienza dei processi le considerazioni sono del tutto indicative in quanto dipendono da un'infinità di variabili di tipo gestionale che cambiano da

impianto ad impianto; oltretutto la frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) rappresenta un substrato molto eterogeneo a causa anche del sistema adottato per la raccolta del rifiuto stesso.

Per un primo dimensionamento della sezione di digestione anaerobica, partendo dall'analisi di massima della disponibilità di rifiuto organico si passa attraverso il dato medio di resa in biogas. Poiché nella digestione anaerobica la componente dei solidi sospesi che costituisce il substrato delle reazioni biochimiche è la frazione organica volatile (SV), la sua trasformazione definisce la produttività di biogas.

Basandosi sui dati di letteratura tecnica la biodegradabilità del rifiuto organico è tale da avere una produzione specifica di biogas (SGP) di circa 0.4-0.5 m³/kg SV corrispondente ad una produttività di biogas di 100-150 m³/t di rifiuto. Poiché il potere calorifico del metano è 36.000 kJ/Nm³ (10 kWh/Nm³), considerando un biogas con percentuale di metano variabile tra il 50-80%, il PCI del biogas varierà tra 18.000-28.800 kJ/ Nm³ (ovvero 5-8 kWh/ Nm³).

Qui di seguito la produzione energetica è riassunta in tabella:

PRODUZIONE ENERGETICA		
Biomasse in ingresso (75% di FORSU + 25 % di rifiuto verde)	15.000	t/anno
Sopravaglio e by pass	8.250	t/anno
Biomassa in input al digestore	6.750	t/anno
Produzione di biogas SGP (130 Nm ³ biogas/t rifiuto)	877.500	Nm ³ /anno
PCI biogas	5,80	kWh/Nm ³
Potenziale energetico	5.089.500	kWh/anno
Rendimento elettrico (η_e)	37%	
Energia elettrica	1.883.115	kWh/anno
Ore di funzionamento cogeneratore	7.488	h/anno
Potenza elettrica	251	kW
Rendimento termico (η_t)	43%	
Energia termica (η_t)	2.188.485	kWh/anno
Potenza termica	292	kW

Stimando per la sola sezione di digestione anaerobica un autoconsumo del 9% dell'energia elettrica totale prodotta, pari a circa 1.883 MWh/anno, quella cedibile in rete ammonta a circa 1.714 MWh/anno.

L'energia termica, al netto di quella assorbita dal processo di digestione anaerobica, può invece essere valorizzata per processi produttivi di aziende limitrofe o per teleriscaldamento, costituendo una ulteriore voce di ricavo.

Il bacino di intercettazione della biomassa viene così calcolato:

FORSU in ingresso all'impianto	6.750 t/anno
Produzione annua media pro-capite di rifiuto	383 kg/ab
Produzione annua media pro-capite di separato	146 kg/ab
Rifiuto organico intercettato (t/ab)	69 kg/ab/anno
Produzione annua media di compost	4.070 t/anno

Produzione di compost

Trattando FORSU la resa di compost è di circa 350÷450 kg per ogni tonnellata conferita (varia in funzione della qualità del rifiuto organico in ingresso) per cui per l'impianto proposto si stima una produttività di circa 4.070 t/anno di compost vagliato.

Vantaggi dei Comuni interessati

Tra i vantaggi ambientali generati dall'impianto vi sono:

- tutti i positivi risvolti ambientali conseguenti all'attuazione della raccolta differenziata, avente come risultato principale la forte riduzione delle quantità di rifiuti smaltiti in discarica, ovvero allungamento della vita residua delle discariche a servizio del territorio;
- riduzione delle emissioni di CO₂ in atmosfera per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile.

Inoltre, sia l'Amministrazione del Comune di Policoro, che quelle dei Comuni del bacino conferente all'impianto, potranno avere dei riconoscimenti di vantaggi di carattere socio/economico che possono essere così sintetizzati:

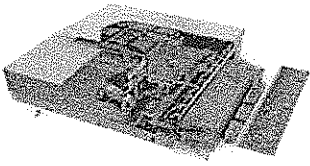
- possibilità di conferimento dei rifiuti organici e dei residui vegetali da potatura ad un costo prestabilito e costante per tutto il ventennio di vita utile dell'impianto;

- piena disponibilità dell'energia termica netta prodotta dall'impianto di cogenerazione alimentato con biogas, energia che se più frequentemente viene associata a progetti di teleriscaldamento in questo caso potrebbe essere piuttosto utilizzata in loco per un eventuale trattamento di evaporazione del percolato;
- possibile utilizzo del compost come strato di copertura finale delle discariche esaurite, per un volume stimato di 71.650 m³ (5 vasche di discarica per uno spessore di 1,00 m);
- ricadute occupazionali in relazione alle maestranze necessarie per la gestione dell'impianto.

L'installazione di un impianto integrato di produzione di biogas e compost nel Comune di Policoro, come già sottolineato, richiederà il coinvolgimento di più Comuni, al fine di poter raggiungere la quantità di FORSU necessaria e rendere l'investimento economicamente sostenibile. Inoltre, sarà necessario individuare delle utenze in grado di sfruttare l'energia termica prodotta dall'impianto, che potranno essere, ad esempio, utenze del settore terziario. Nella scelta del sito di installazione sarà, quindi, fondamentale tenere in considerazione l'eventuale vicinanza di utenze termiche tali da poter massimizzare lo sfruttamento del calore prodotto. Un altro aspetto critico è rappresentato dai costi elevati di questa tipologia di impianti.

In termini di riduzione di CO₂, la realizzazione dell'impianto comporterà un abbassamento del fattore di emissione dell'energia elettrica e consentirà di ridurre le emissioni legate al settore terziario, che sfrutterà il calore prodotto dall'impianto.

RIF01	RIFIUTI	
	POTENZIAMENTO RACCOLTA DIFFERENZIATA	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Potenziamento della raccolta differenziata, con l'obiettivo del 70% entro il 2020.	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione della quantità di rifiuto conferito in discarica • Recupero dei materiali 	
Finanziamento	Fondi comunali	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione emissioni	1.774 t CO₂/anno
Indicatori	Quantità di rifiuti differenziati per categoria merceologica,	

TER 01	SETTORE PRIVATO/TERZIARIO	
	IMPIANTO DI BIODIGESTIONE CON COMPOSTAGGIO CON COGENERATORE	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Realizzazione di un impianto integrato di cogenerazione da biogas e produzione di compost, con cessione dell'energia elettrica alla rete e del calore ad utenze del settore terziario	
Obiettivi	<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione della quantità di rifiuto conferito in discarica • Produzione di compost 	
Costi per il Comune	5.000.000 €	
Finanziamento	Finanziamenti privati, Finanziamenti regionali, nazionali ed europei	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione emissioni*	32 t CO₂/anno
Indicatori	kWhel prodotti, kWh termici prodotti, Kg di rifiuti utilizzati, kg di compost prodotto	

*riduzione dovuta alla produzione di energia termica

Impianto trigenerazione ospedale

Attualmente il fabbisogno di energia termica per riscaldamento e ACS dell'ospedale di Policoro viene soddisfatto con caldaie alimentate a metano. Esiste, inoltre, una centrale frigorifera per la climatizzazione estiva.

Sulla base dei dati forniti:

- 200.000 m³ di metano all'anno
- 4.500.000 kWh/anno di energia elettrica

è stato ipotizzato un profilo mensile dei consumi di energia termica mostrato in Figura 39, mentre si è considerato un andamento mensile dell'energia elettrica costante.

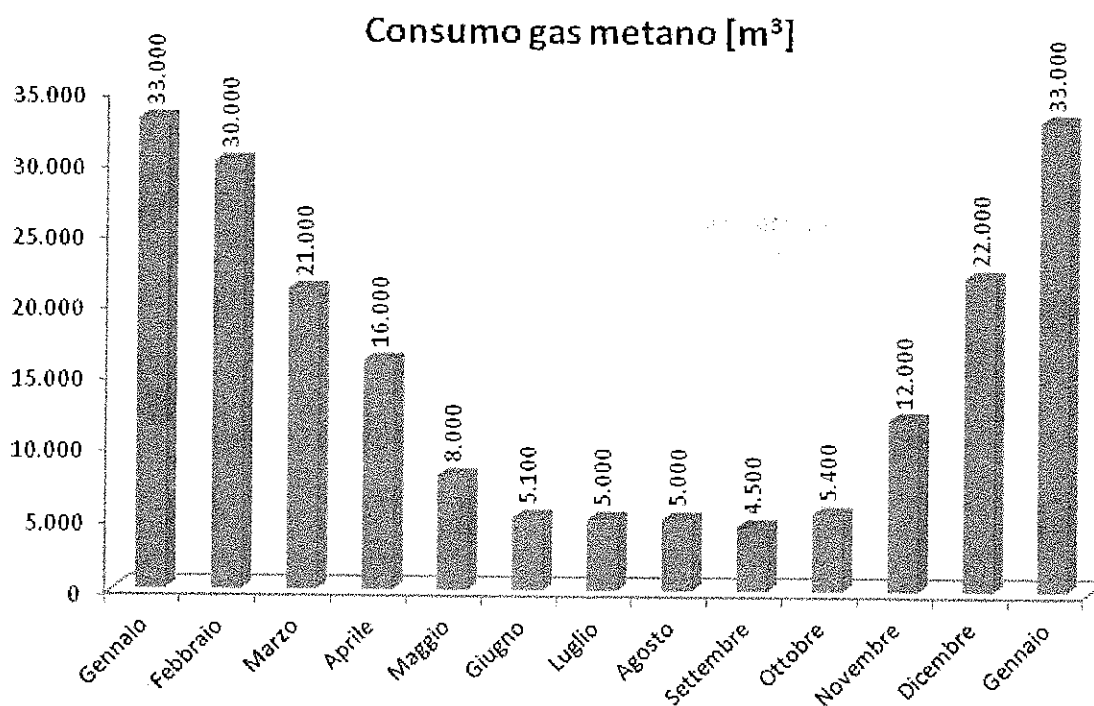


Figura 39. Profilo annuo consumi energia termica



Si è ritenuto che la soluzione impiantistica migliore sia l'installazione di un sistema di trigenerazione, per la produzione combinata di calore, freddo ed energia elettrica.

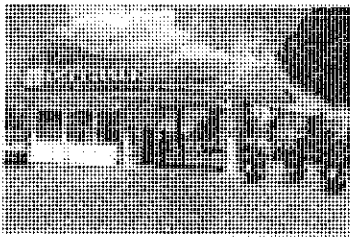
Sulla base del profilo termico ipotizzato si è ritenuta ottimale l'installazione di:

- Cogeneratore da 100 kW elettrici (MCI – Motore a Combustione Interna)
- Assorbitore da 99 kW, ad integrazione della centrale frigo esistente

Si riporta di seguito una sintesi dei dati sulla produzione termica ed elettrica.

Ore funzionamento	7.186
Consumo di gas cogeneratore [m ³]	209.363
Potenza termica prodotta mediamente [KW _{th}]	112
Calore utile [KW _{th}]	981.361
Elettricità da cogenerazione [KW _{el}]	707.150

Tabella 17. Dati produzione energia termica ed elettrica cogeneratore


TER 02	SETTORE PRIVATO/TERZIARIO	
	IMPIANTO DI TRIGENERAZIONE OSPEDALE	
Soggetto promotore	Comune di Policoro	
Soggetto responsabile	Comune di Policoro – Ufficio Ambiente	
Descrizione generale	Realizzazione di un impianto integrato di trigenerazione per la struttura ospedaliera formato da: <ul style="list-style-type: none"> • Cogeneratore da 100 kW elettrici • Gruppo frigo da 	
Obiettivi	•	
Costi per il Comune	350.000 €	
Finanziamento	Finanziamenti privati, finanziamenti regionali, nazionali ed europei	
Tempi di attuazione	Lungo termine (2013 – 2020)	
	Riduzione emissioni	t CO₂/anno
Indicatori	kWhel prodotti, kWh termici prodotti	

Informazione e sensibilizzazione

Uno degli aspetti caratterizzanti del PAES è la realizzazione di attività di coinvolgimento destinate agli stakeholder, cioè a tutti gli attori che a diverso titolo possono essere coinvolti nel progetto, sia nella fase di redazione del PAES, che di implementazione delle azioni

Tale attività nasce dalla consapevolezza che le scelte, che saranno adottate per il raggiungimento degli obiettivi e, quindi, la pianificazione delle attività mirate alla riduzione delle emissioni climalteranti, avranno importanti ricadute sugli attori locali. Ciascun componente della collettività, se messo nella condizione di comprendere le azioni tecniche e le scelte politiche previste dal PAES, sarà in grado di far propri nuovi stili di vita e modelli comportamentali orientati alla sostenibilità, andando ad assumere un ruolo di protagonista nell'implementazione del progetto.

A tal proposito, il Comune di Policoro è intenzionato ad aprire sul proprio territorio uno Sportello Energia, cioè di un punto informativo aperto a tutti i cittadini, presso il quale recarsi per avere informazioni sulle tematiche energetiche ed ambientali.

INFO01	INFORMAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE
 <p>SPORTELLLO ENERGIA</p>	<p>SPORTELLLO ENERGIA</p>
<p>Soggetto promotore</p>	<p>Comune di Policoro</p>
<p>Soggetto responsabile</p>	<p>Comune di Policoro – Ufficio Ambiente</p>
<p>Descrizione generale</p>	<p>Aperitura di uno Sportello Energia, ossia di un punto informativo aperto al pubblico, presso il quale i cittadini possono recarsi per avere informazioni sui temi del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili.</p>
<p>Obiettivi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Informazione e sensibilizzazione dei cittadini sui temi del risparmio energetico e delle energie rinnovabili • Diffusione delle azioni attivate nell'ambito del PAES e dei relativi risultati sulla riduzione delle emissioni di CO₂

Costi per il Comune	3.000 €	
Finanziamento	Fondi comunali	
Tempi di attuazione	Breve termine (2013 – 2015)	
	Riduzione consumi	- MWh/anno
	Riduzione emissioni	- t CO ₂ /anno



Prot. L34/MP
Del 16/12/2013

PROT. 2621
DEL 31/01/2014
COMUNE DI POLICORO

Ill.mo SINDACO COMUNE DI POLICORO
Piazza Aldo Moro
75025 Policoro (MT)
sindacoleone@policoro.gov.it
protocollo@pec.cittadipolicoro.it

Oggetto: Patto dei Sindaci – Trasmissione Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile

In attuazione dell’Atto di Intesa e Impegno sottoscritto in data 14 febbraio 2013 tra questa Società e codesto Comune, si trasmette il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile del Comune di Policoro redatto da questa Società, al fine di consentire la relativa approvazione in Consiglio Comunale.

Si esprime piena disponibilità per un incontro con la cittadinanza e/o i consiglieri comunali finalizzato ad illustrare i contenuti della bozza di Piano di cui trattasi.

Ol’occasione è gradita per porgere i più cordiali saluti.

Il Presidente

Ignazio Petrone