



COMUNE DI PANDINO



Piano d'Azione per le Energie Sostenibili Comune di Pandino

MONITORAGGIO QUADRIENNALE

**2° Report di monitoraggio - stato di
avanzamento delle azioni al 31/12/2016 e
nuovo bilancio delle emissioni al
31/12/2014**

Marzo 2017

Sommario

Il PAES del Comune di Pandino	2
Il sistema di monitoraggio del comune di Pandino.....	3
Gli adempimenti realizzati	4
Il Rapporto di monitoraggio quadriennale	5
Premessa per il nuovo bilancio delle emissioni del comune di Pandino.....	5
Le banche dati di riferimento.....	5
Produzione locale di energia rinnovabile	7
Il nuovo bilancio delle emissioni	7
Stato di avanzamento delle azioni del PAES	12
A che punto siamo?	19

Il PAES del Comune di Pandino

Il PAES

Il 29 gennaio 2008, in occasione della “Settimana Europea dell’Energia Sostenibile”, nasce il “Covenant of Mayors – Patto dei Sindaci”. L’obiettivo principale di questo strumento è il coinvolgimento delle Amministrazioni e Comunità locali per ridurre le emissioni Co2 al 2020 di almeno il 20%.

Il Patto dei Sindaci è una dichiarazione di volontà in cui il sottoscrittore si impegna alla realizzazione nel proprio territorio dell’obiettivo di riduzione delle emissioni di Co2 di almeno il 20% al 2020, mediante la predisposizione di un documento programmatico di azioni, chiamato PAES (Piano di Azione per l’Energia Sostenibile).

Il comune di Pandino ha aderito al Patto dei Sindaci con delibera di consiglio comunale n. 35 del 30.05.2011; il PAES è stato approvato con delibera di consiglio comunale del 25.07.2012.

SOTTOSCRIZIONE PATTO DEI SINDACI Delibera di Consiglio Comunale	APPROVAZIONE PIANO DI AZIONE PER ENERGIE SOSTENIBILI (PAES) Delibera di Consiglio Comunale
n. 35 del 30.05.2011	del 25.07.2012

Quali sono gli adempimenti richiesti dalla Comunità Europea?

Dopo l’approvazione in consiglio comunale il PAES deve essere inviato alla Comunità Europea (sezione Covenant of Major) per la sua approvazione.

Ogni 2 anni dall’approvazione è richiesto l’invio di un rapporto di monitoraggio (Rapporto di attuazione) sullo stato di avanzamento delle azioni programmate.

Ogni 4 anni viene richiesto l’invio di un rapporto di monitoraggio completo (Inventario di monitoraggio) inerente lo stato di avanzamento delle azioni e il ricalcolo del bilancio di emissioni Co2 (MEI).

Il sistema di monitoraggio del comune di Pandino

Una delle nuove azioni previste nel PAES e realizzate dall'amministrazione è stata l'implementazione del sistema di gestione ambientale ISO 14001. Il Sistema di Gestione Ambientale è divenuto così lo strumento utilizzato per il monitoraggio delle azioni del PAES.

La normativa della certificazione, infatti, prevede obbligatoriamente la definizione di un sistema di monitoraggio per la verifica periodica degli obiettivi definiti e dei risultati raggiunti, nonché del miglioramento delle performance ambientali stabilite. Il sistema viene **annualmente** verificato da un certificatore accreditato Accredia che può togliere la certificazione qualora rilevi che il sistema di monitoraggio non sia adeguato alle esigenze.

I monitoraggi vengono effettuati con strumenti differenti tra loro collegati: 1) con periodicità **quadrimestrale** vengono effettuati degli **audit interni**¹, svolti da personale qualificato ISO 19001, che consentono di verificare lo stato di avanzamento degli obiettivi e delle azioni previste e deliberate dall'amministrazione; 2) l'eventuale mancato raggiungimento degli obiettivi nei termini previsti comporta l'avvio di una **procedura parallela di "non conformità"** e risoluzione quindi della criticità rilevata, della quale deve essere data contezza del perché si sia verificato il problema e come è stato affrontato e risolto; 3) **ogni anno l'Analisi Ambientale Iniziale**, che contiene le informazioni dell'inventario di base della CO₂, viene aggiornata al 31.12 dell'anno precedente; 4) sempre con periodicità almeno annuale la Direzione (Giunta) provvede a verificare, attraverso il **Riesame della Direzione**, il funzionamento dell'intero sistema (Aggiornamento AAI e inventario CO₂; Controllo registro non conformità e attuazione delle azioni correttive e preventive; Verifica stato di avanzamento programma di miglioramento e PAES; Aggiornamento registro degli indicatori; Predisposizione Report UE; Aggiornamento banca dati Cariplo) e il raggiungimento degli obiettivi e delle azioni deliberate attraverso un riesame della situazione che consente di dare indicazioni su come agire per non mancare la realizzazione degli obiettivi; 5) unitamente all'aggiornamento dell'AAI, si procede anche ad acquisire le informazioni necessarie per aggiornare il set d'indicatori; 6) annualmente viene svolta una **verifica da parte del certificatore** (soggetto di Terza Parte) accreditato Accredia che conferma o meno la certificazione del sistema in base al raggiungimento degli obiettivi e al perseguimento del "miglioramento continuo", concetto base della certificazione ambientale.

Gli audit vengono svolti con periodicità semestrale sulla base di un calendario definito all'inizio dell'anno da parte del Comitato Guida (Programma audit). L'audit viene gestito mediante la preliminare predisposizione di un Piano Audit, il quale definisce:

- ✓ gli obiettivi dell'audit.
- ✓ i documenti di riferimento.
- ✓ il campo di azione dell'audit.
- ✓ i soggetti coinvolti.

All'esito dell'Audit, viene predisposto un rapporto che, richiamando le voci del piano audit, deve dare contezza in modo completo, accurato, conciso e chiaro delle attività svolte e delle risultanze.

Il rapporto viene esaminato dal Comitato Guida, il quale decide le eventuali azioni (Raccomandazioni e/o azioni correttive/preventive) da intraprendere per risolvere situazioni critiche che si sono riscontrate.

Le **RACCOMANDAZIONI**: sono azioni che devono essere messe in atto per evitare che una situazione riscontrata diventi "critica".

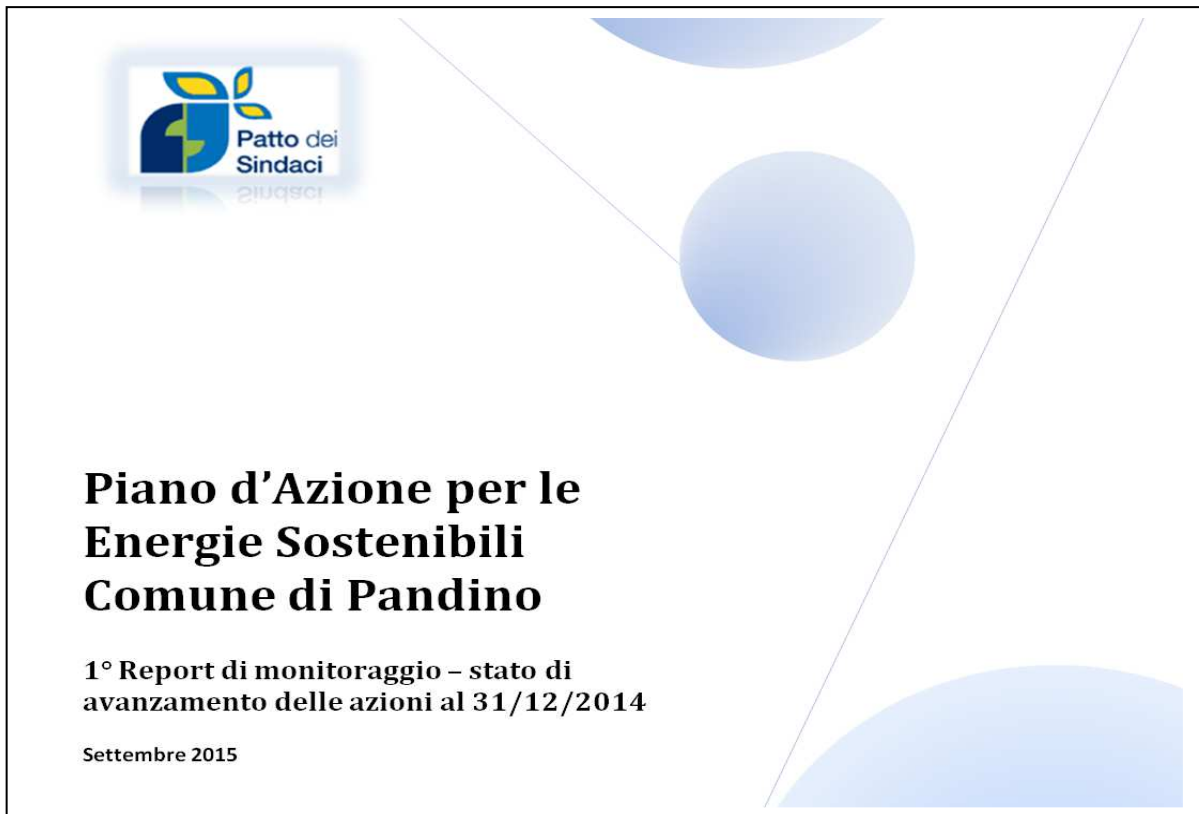
Le **NON CONFORMITÀ**: è una situazione critica che deve essere gestita dall'amministrazione affinché venga risolta positivamente.

¹ È una valutazione sistematica, documentata, periodica e obiettiva delle prestazioni ambientali di un'organizzazione, del sistema di gestione e dei processi destinati alla tutela

Le AZIONI CORRETTIVE/PREVENTIVE: sono gli interventi decisi dal Comitato Guida per prevenire/risolvere la situazione critica riscontrata in sede di Audit.

Gli adempimenti realizzati

Nel mese di settembre 2015 è stato predisposto il rapporto di monitoraggio biennale.



Il rapporto predisposto è stato inviato ed approvato dagli uffici del Covenant of Major in data 01 ottobre 2015.

The screenshot displays the "My Covenant" web interface. At the top left is the logo and text "My Covenant The Extranet of the Covenant of Mayors". A navigation bar contains links: "My Action Plan", "My Progress", "My Benchmarks", "My Energy Days", "My Support", and "My Account". The main heading is "Monitoring reports". Below this, a green bar indicates a "Successful submission". A progress bar shows seven steps: "Introduction", "Overall Strategy", "Action Plan", "Synthesis report", "Upload document", and "Submission", all marked with green checkmarks. The "Submission" step is highlighted. Below the progress bar, the "Submission status" section lists: "Template completed - 2015-09-14 (Last update: 2015-10-01)", "Document - 2015-10-01 (Date of formal approval: 2012-07-25)", and "Preliminary online check:" with a warning icon and the text "Please proceed to the preliminary online checking in the JRC's application". There are buttons for "See notification checklist" and "Exit". The "Submission:" section shows "Successfully submitted - 2015-10-01". A final message at the bottom states "Congratulations! Your monitoring template has been successfully submitted on 01/10/15" with an "Exit" button.

Il Rapporto di monitoraggio quadriennale

Il Covenant of Major ha fissato la data del 23.02.2017 quale termine per la presentazione del rapporto di monitoraggio quadriennale. Il comune di Pandino ha richiesto e ottenuto una proroga per la presentazione del rapporto al 23.08.2017.

Premessa per il nuovo bilancio delle emissioni del comune di Pandino

I macro obiettivi che il Comune di Pandino si è prefisso di raggiungere sono sostanzialmente quelli di:

- razionalizzare i consumi energetici e ridurre le relative emissioni di gas serra;
- ridurre il consumo di combustibili tradizionali (fossili) e incrementare la quota di produzione da fonte rinnovabile;
- promuovere e favorire la diffusione di uno stile di consumo sostenibile.

Tali obiettivi, di tipo generale, sono stati suddivisi sotto il profilo temporale in obiettivi di breve periodo e obiettivi strategici di medio-lungo periodo.

Gli obiettivi di breve periodo rispondono all'esigenza di contenere i consumi energetici sul territorio, di aumentare la quota di produzione energetica da fonte rinnovabile e di sensibilizzare la società civile verso uno stile di vita sostenibile anche attraverso l'educazione, la sensibilizzazione e l'informazione.

Gli obiettivi strategici di medio-lungo periodo sono funzionali alla salvaguardia ambientale del territorio e ad uno sviluppo economico e sociale compatibile con l'ambiente.

Il PAES è stato redatto nel 2012 avendo come anno di riferimento il 2005. Le linee guida per la redazione del PAES suggeriscono di fare riferimento al 1990 (anno base del Pacchetto clima 20-20-20 e del Protocollo di Kyoto) o l'anno ad esso più vicino per il quale si abbiano dati disponibili. L'anno di riferimento di cui appariva più semplice e completa l'informazione disponibile era il 2005, anno scelto dall'UE per l'intero pacchetto energia e quindi anche maggiormente in linea con gli obiettivi comunitari.

Nel corso del 2012 la prima stesura del PAES ha preso come base dati di riferimento la banca dati della Regione Lombardia denominata Sirena². I dati Sirena sono stati modificati per adeguarsi alle richieste specifiche del PAES, come descritto nel Piano deliberato nel 2012; sono state prese altre banche dati di riferimento.

Le banche dati di riferimento

In occasione del secondo monitoraggio si rende necessario predisporre un nuovo bilancio delle emissioni di CO₂ del territorio che si è deciso di aggiornare al 31.12.2014. La scelta del 2014 è dovuta alla possibilità di avere dati sufficienti e consolidati.

Punto di riferimento si è deciso di impiegare nuovamente Sirena, tuttavia la Regione Lombardia ha, nel frattempo, modificato la banca dati e aggiornato i dati di riferimento aprendo un nuovo portale dedicato denominato Sirena20.

SIRENA20 è il sistema che si è evoluto recentemente, con il contributo del programma LIFE+ della Commissione Europea, al fine di costituire un sistema armonizzato a livello regionale (condiviso da Regione Lombardia, Regione Siciliana e Regione Basilicata) per l'organizzazione e l'analisi dei dati sull'energia. Sirena20 si interfaccia e raccoglie al suo interno i dati relativi alle altre banche dati regionali sulle energie rinnovabili (geotermico, solare termico, etc) e risulta in tal senso più aggiornato rispetto all'originario Sirena.

² La banca dati rende disponibili i dati di consumo energetico finale riferiti al singolo comune divisi per settore e per vettore. Le informazioni raccolte da SIRENA a livello comunale derivano da un approccio metodologico che si può definire "misto": da una parte, le informazioni vengono elaborate secondo una stima "top-down" a partire dalla disaggregazione dei dati del Bilancio Energetico su base provinciale, utilizzando opportuni indicatori statistici (popolazione, numero di addetti, ecc.), dall'altra considerando direttamente alcune informazioni puntuali secondo un approccio "bottom-up" (grandi impianti industriali inclusi nel Registro Emission Trading, impianti a fonti rinnovabili, ecc). SIRENA propone a livello comunale una serie storica che va dal 2005 al 2010.

Garantendo un alto grado di aggiornamento delle informazioni e la loro restituzione in piena trasparenza, il sistema fornisce tutte le informazioni che, ai diversi livelli territoriali e rispetto ai diversi ambiti di interesse, consentono di ricostruire le dinamiche energetiche regionali. Sirena20 è realizzato e gestito, per conto di Regione Lombardia, da Finlombarda SpA.

Proprio perché Sirena20 risulta aver acquistato al proprio interno gli aggiornamenti delle banche dati regionali sulle energie rinnovabili, questi sono stati ora aggiornati anche all'interno del bilancio 2005.

Quindi la base dati 2005 è stata integrata con questi dati che, pur modificando i consumi di MWh non hanno inciso particolarmente sulle emissioni di CO₂, dato che le fonti rinnovabili non presentano fattori di conversioni rilevanti e spesso uguali a zero. Solo nel caso della biomassa si è ritenuto, prudenzialmente, di non equiparare a zero il fattore di emissioni, bensì assumendo un valore di 0,101 tonnellate CO₂/MWh, che deriva da indagini effettuate presso abitazioni di Comuni nel territorio lombardo; tale valore corrisponde a considerare che un 50% della biomassa utilizzata (pellet) non sia di origine locale (entro i 70 km) e pertanto si assume che abbia lo stesso fattore di emissione del combustibile fossile solitamente adoperato in tali territori (ovvero il gas naturale, fattore di emissione pari a 0,202 tonnellate di CO₂/MWh).

Tipo	Fattore di emissione t CO ₂ /MWh
GPL	0,227
Benzina per motori	0,249
Gasolio, diesel	0,267
Olio combustibile residuo	0,279
Cherosene	0,259
Antracite	0,354
Carbone	0,341
Lignite	0,364
Gas naturale	0,202
Rifiuti urbani (frazione non biomassa)	0,330
Rifiuti industriali	0,515
Biomassa sostenibile	0
Biomassa non sostenibile	0,403
Olio vegetale	0
Biodiesel sostenibile	0
Biodiesel non sostenibile	0,255
Biogas	0,197
Legno sostenibile	0
Legno non sostenibile	0,403
Solare termico	0
geotermia	0

Tabella 1 Fattori emissione IPPC di CO₂ (da IPPC 2006) per i più comuni tipi di combustibile - Fonte JRC

Per i dati di **energia elettrica** del 2014 del territorio è stato richiesto a ENEL distribuzione e ai distributori locali come risulta dal sito del GSE. Per il fattore di conversione dell'energia elettrica si è utilizzato anche qui quanto previsto dalle linee guida JRC. Partendo quindi dal fattore di conversione nazionale al 2005 di 0,483 t CO₂ /Mwh³ e adattandolo, laddove necessario, in base alla produzione locale di energia.

Per l'**energia termica** sono stati reperiti i dati dal gestore del territorio SIME SpA.

³ JRC-Joint Research Centre – European Commission, Scientific and Technical Reports: "Linee Guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile – PAES", Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione Europea, 2010.

Rispetto al settore dei **trasporti**, per cui SIRENA20 non fornisce il dato disaggregato tra trasporti pubblici e privato, si è applicata la seguente metodologia:

- la quota delle emissioni derivante dai mezzi comunali è stata calcolata a partire dai consumi dei mezzi pubblici (dato acquisito tramite gli uffici comunali);
- la quota delle emissioni derivante dal trasporto pubblico è stata calcolata implementando un modello che prende in considerazione i km percorsi annualmente dai mezzi per il trasporto pubblico extraurbano sul territorio comunale. Operativamente si è verificata la presenza di linee di trasporto ad uso pubblico; le tratte effettuate all'interno del territorio comunale e la frequenza di queste, arrivando così alla determinazione dei km percorsi all'anno nel territorio comunale oggetto dell'analisi. Sono quindi stati utilizzati i fattori di conversione resi disponibili dalla banca dati dei fattori di emissione medi per il parco autoveicoli circolante in Italia di SINANET ;
- la quota delle emissioni derivante dal trasporto privato è stata quindi ottenuta sottraendo dal dato complessivo SIRENA20 le due quote precedenti.

Per i dati riferiti al **patrimonio comunale** è stato impiegato l'approccio diretto recuperando i dati presso gli uffici comunali con le bollette di consumo dell'energia elettrica dato che lo stesso gestore ENEL distribuzione ha segnalato la non disponibilità del dato in quanto *“detto valore potrebbe essere determinato da variazioni anagrafiche intervenute relativamente ai punti di prelievo (esempio modifica intestatario contratto, Codice Fiscale, Partita IVA ecc.) o per circostanze ricollegabili a variazioni nell'utilizzazione delle forniture, a fronte di quanto predetto i suddetti dati potrebbero, per gli anni indicati, essere conglobati nella voce “Edifici, attrezzature/ impianti terziari (non comunali).”*

Produzione locale di energia rinnovabile

Il PAES richiede, oltre ai consumi, anche i dati di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e termica. Si è quindi proceduto alla verifica della presenza di impianti fotovoltaici, idroelettrici, a biogas/biomassa, etc. realizzati dalla Pubblica Amministrazione o da privati. Per le finalità del PAES vengono presi in considerazione solo gli impianti inferiori a 20 MW e non soggetti ad Emission Trading Scheme – ETS.

A Pandino sono presenti 140 impianti fotovoltaici per una potenza totale di 1588,42 Kw.

Nel territorio sono presenti anche due impianti biogas già funzionanti e un terzo è in previsione, ma il dato non è stato integrato perché riferibile al settore agricolo che non è stato incluso nel PAES.

Non risultano impianti idroelettrici sul territorio comunale.

Il nuovo bilancio delle emissioni

Considerando le integrazioni operate per la parte di consumi energetici da fonti rinnovabili e preso atto del nuovo bilancio delle emissioni al 2014 i dati sotto riportati rappresentano il confronto 2005/2014:

Sector	Final energy consumption [MWh]															Total	
	Electricity	Heat/Cold	Fossil fuel							Renewable energy							
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuel	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geo thermal		
Buildings, equipment facilities and industries																	
Municipal buildings, equipment/facilities	523	0	2735	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	6854	0	7561	573	7	274	0	0	0	0	0	0	0	0	0	514	15783
Residential buildings	9187	0	63257	1690	44	1637	0	0	0	0	0	0	5033	7	411	81266	
Public lighting	650	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	650
Industry Non-ETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Not attributed to sectors	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	17214	0	73553	2263	51	1911	0	0	0	0	0	0	5033	7	925	100957	
Transport																	
Municipal fleet	0	0	0	0	0	42	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	66
Public transport	0	0	0	0	0	1045	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1045
Private and commercial transport	0	0	62	1046	0	10249	10160	0	0	0	0	217.56	0	0	0	0	21734.56
Not attributed to sectors	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	0	0	62	1046	0	11336	10184	0	0	0	0	217.56	0	0	0	0	22845.56
Total	17214	0	73615	3309	51	13247	10184	0	0	0	0	217.56	5033	7	925	123802.56	

Figura 1 Consumi energetici (MWh) Comune di Pandino anno 2005 popolazione 8461

Sector	Final energy consumption [MWh]															Total	
	Electricity	Heat/Cold	Fossil fuel							Renewable energy							
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuel	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geo thermal		
Buildings, equipment facilities and industries																	
Municipal buildings, equipment/facilities	223.20	0	1824.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2047.26
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	10077.32	0	7467.94	267.06	0	45.17	0	0	0	0	0	0	0	0	953.66	18811.15	
Residential buildings	8574.95	0	45535	1117.22	0	737.53	0	0	0	0	0	4536.39	191.31	762.93	61455.33		
Public lighting	858.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	858.13	
Subtotal	19733.6	0	54827	1384.28	0	782.7	0	0	0	0	0	4536.39	191.31	1716.59	83171.87		
Transport																	
Municipal fleet	0	0	0	0	0	51.80	17.92	0	0	0	0	0	0	0	0	0	69.72
Public transport	0	0	0	0	0	1091.05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1091.05
Private and commercial transport	0	0	497.40	3099.44	0	20016.26	8958.85	0	0	0	0	2051.65	0	0	0	34623.6	
Subtotal	0	0	497.4	3099.44	0	21159.11	8976.77	0	0	0	0	2051.65	0	0	0	35784.37	
Total	19733.6	0	55324.4	4483.72	0	21941.81	8976.77	0	0	0	0	2051.65	4536.39	191.31	1716.59	118956.24	

Figura 2 Consumi energetici (MWh) Comune di Pandino anno 2014 popolazione 8984

Sector	Tonnes CO ₂															Total	
	Electricity	Heat/Cold	Fossil fuel							Renewable energy							
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuel	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geo thermal		
Buildings, equipment facilities and industries																	
Municipal buildings, equipment/facilities	252.61	0	552.47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	805
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	3310.48	0	1527.32	130.07	1.95	73.16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5043
Residential buildings	4437.32	0	12777.91	383.63	12.28	437.08	0	0	0	0	0	508.33	0	0	0	18556	
Public lighting	313.95	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	314
Industry Non-ETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Not attributed to sectors	0	0	0.01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	8314.36	0	14857.71	513.70	14.23	510.24	0	0	0	0	0	508.33	0	0	0	24718	
Transport																	
Municipal fleet	0	0	0	0	0	11.21	5.98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
Public transport	0	0	0	0	0	279.02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	279
Private and commercial transport	0	0	12.52	237.44	0	2736.48	2529.84	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5516
Not attributed to sectors	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	0	0	12.52	237.44	0	3026.71	2535.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5812
Total	8314.36	0	14870.23	751.14	14.23	3536.95	2535.82	0	0	0	0	508.33	0	0	0	0	30530

Figura 3 Emissioni CO₂ eq (tonnellate) Comune di Pandino anno 2005 popolazione 8461

Sector	Tonnes CO ₂															Total	
	Electricity	Heat/Cold	Fossil fuel							Renewable energy							
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuel	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geo thermal		
Buildings, equipment facilities and industries																	
Municipal buildings, equipment/facilities	107.58	0	368.46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	476.04
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	4857.27	0	1508.52	60.62	0	12.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6438.47
Residential buildings	4133.13	0	9198.07	253.61	0	196.92	0	0	0	0	0	0	458.18	0	0	0	14239.91
Public lighting	413.62	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	413.62
Subtotal	9511.6	0	11075.05	314.23	0	208.98	0	0	0	0	0	0	458.18	0	0	0	21568.04
Transport																	
Municipal fleet	0	0	0	0	0	13.83	4.46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.29
Public transport	0	0	0	0	0	291.31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	291.31
Private and commercial transport	0	0	100.48	703.57	0	5344.34	2230.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8379.14
Subtotal	0	0	100.48	703.57	0	5649.48	2235.21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8668.74
Total	9511.6	0	11175.53	1017.8	0	5858.46	2235.21	0	0	0	0	0	458.18	0	0	0	30256.78

Figura 4 Emissioni CO₂ eq (tonnellate) Comune di Pandino anno 2014 popolazione 8984

Dal confronto delle tabelle sopra riportate emerge che il **settore residenziale** vede una riduzione interessante del totale delle emissioni che passano da 18.556 a 14.239 pari al 23%. La diminuzione più interessante è nel vettore gas naturale da riscaldamento che si riduce del 28%, mentre l'energia elettrica si riduce del 6%. Tutti i vettori sono però in diminuzione, compreso il gasolio da riscaldamento.

Il **terziario**, invece, risulta aver aumentato i propri consumi, ma il dato va letto alla luce dell'aumento sia della popolazione che dei servizi resi necessari in tal senso. Anche i dati delle imprese registrate alla camera di commercio tra il 2012 e il 2015 denota come siano diminuite le attività presenti, ma a discapito del settore secondario più che del terziario che invece ha retto e si è leggermente potenziato. Le emissioni totali del settore terziario passano da 5043 t. CO₂ eq a 6438 t. CO₂ eq.

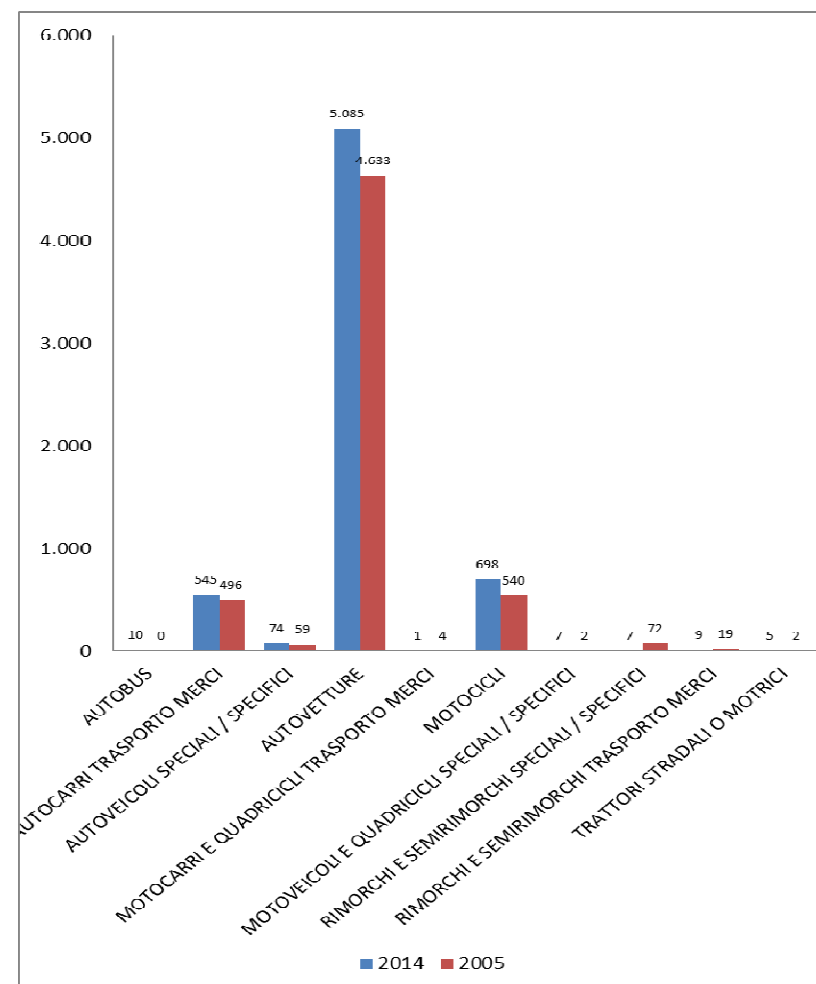
Attività economiche	Numero al 31.12.2012	Numero al 31.12.2015
Agricoltura, silvicoltura, pesca	56	49
Estrazioni minerali	0	0
Attività manifatturiere	79	73
Fornitura energia elettrica, gas, vapore	0	1
Fornitura acqua, gestione reti fognarie, servizi idrici	2	1
Costruzioni	144	122
Commercio riparazioni	155	151
Trasporto e magazzinaggio	21	21
Attività servizi alloggio e ristorazione	43	48
Servizi di informazione e comunicazione	9	6
Attività finanziarie e assicurative	21	24
Attività immobiliari	42	44
Attività professionali scientifiche e tecniche	21	14
Noleggio, agenzie di viaggio...	22	29

Amministrazione pubblica e difesa	0	0
Istruzione	1	1
Sanità e assistenza sociale	5	5
Attività artistiche, sportive, intrattenimento	7	5
Altre attività di servizi	30	35
Imprese non classificate	1	1
TOTALE	659	630

Il settore dei **trasporti** è, però, quello che fa la parte del leone passando da 5812 t. CO2 eq del 2005 a 8.688 t. CO2 eq. del 2014. In particolare si registra un aumento dei consumi di gasolio, ma giustificabili con la diversa composizione del parco veicoli di Pandino: come si vede dal grafico si passa da 5.827 veicoli del 2005 a 6.441 del 2014 che in rapporto alla popolazione implica un passaggio da 0,69 veicoli ad abitante nel 2005 a 0,72 veicoli ad abitante nel 2014.

Nonostante il dato dei trasporti il bilancio complessivo vede un trend positivo, considerando le emissioni pro capite si passa da 3,61 a 3,37 t. CO2 eq/ab

2005	2014	Previsioni al 2020
t. CO2 eq/abitante	t. CO2 eq/abitante	t. CO2 eq/abitante
3,60 t	3,37	2,85
		Pari al 21% rispetto al 2005 considerando la popolazione in crescita con una previsione di 10424 abitanti al 2020



Stato di avanzamento delle azioni del PAES

Di seguito vengono elencate le azioni previste dal PAES del Comune di Pandino di cui viene dato conto dello stato di avanzamento, delle eventuali modifiche. Vengono riportati i tempi di attuazione previsti nel PAES, i costi effettivamente sostenuti per le azioni realizzate, la riduzione di CO2 determinata sulla base dei dati reali monitorati.

Vengono riportate **in arancione** delle **NUOVE AZIONI** originariamente non previste nel PAES ma emerse nel corso del monitoraggio e azioni **evidenziate in grigio** le azioni nel Piano d'Azione già concluse alla data del 31.12.2016.

Parte delle azioni viene considerata attuata in quota parte in base a dati statistici nazionali. E' in corso l'acquisizione di dati tramite questionari di monitoraggio alle famiglie per consentire, in occasione del prossimo monitoraggio quadriennale, una verifica più puntuale dei dati riferiti ai residenti.

n°az	AZIONE	MWh risparmiabili	t CO2 risparmiabili	t CO2 effettive	TERMINE PREVISTO	SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16	ATTUAZIONE	STATO ATTUAZIONE	NOTE
	Ristrutturazione globale scuole elementari	98,7	19,5	19,5	2005-2011	170000	100%	Completata al 31.12.14	Scuole elementari, serramenti, riscaldamento a pavimento con efficientamento dei consumi
	Sostituzione caldaia centro sportivo via Bovis e interventi di regolazione per la scuola elementare riqualificata	37,4	7,5	7,5	2005-2011	compreso nella riqualificazione della scuola elementare	100%	Completata al 31.12.14	
	Sostituzione caldaia con cogeneratore della piscina comunale (ASM Pandino)	nd	nd	nd	2014	10.000	100%	Completata al 31.12.14	Azione svolta da ASM Pandino sulla piscina comunale in gestione a loro. Valori stimati in assenza di informazioni. Unica informazione reperita nuova centrale termica a cogenerazione è di 70 KWh
	Riqualificazione impianto illuminazione palestra comunale via Bovis	12,2	5,9	5,9	2005-2011	9000	100%	Completata al 31.12.14	
	Realizzazione impianti fotovoltaici scuola elementare, medie Berinzaghi, materna	135,3	65,3	65,3	2005-2011	36.000	100%	Completata al 31.12.14	Tra il 2005 e il 2011 il Comune ha realizzato diversi impianti fotovoltaici che sono operanti in regime di scambio sul posto: 1) un impianto di taglia 15 kW installato sulla copertura della scuola elementare 2) un impianto di 60 kW installato sulla copertura della scuola media Berinzaghi 3) un impianto di 40 kW realizzato sulla scuola materna "Il Fontanile" Tutti gli impianti, ad eccezione di quello sulla scuola materna, sono stati realizzati a costo nullo per il Comune, facendo ricorso a finanziamento tramite terzi (F.T.T.).
PUB 04	Installazione di un impianto solare termico di circa 30 m ² sul centro sportivo	4	0,7	0,7	2010	10.000	100%	Completata al 31.12.14	
NEW	Piantumazione alberi per realizzazione bosco didattico	-	1,5	0	2017-2020	2500			
PUB 01	Sostituzione dei serramenti della scuola media "vecchia" anche termo valvole e copertura a seguito smaltimento amianto	14,1	2,8	-	2012-2015 2017-2020	-	-	Posticipata	Ipotizzato utilizzo dello stabile come casa delle associazioni. Possibile sostituzione dei serramenti, rifacimento edificio per eliminazione amianto e revisione impianto termico.
PUB 04	Sostituzione dei serramenti dell'Asilo Nido il Girasole			-	2012-2015		-	Eliminata	Azione da eliminare o posticipare oltre il 2020 sono edifici non in uso o con

n°az	AZIONE	MWh risparmiabili	t CO2 risparmiabili	t CO2 effettive	TERMINE PREVISTO	SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16	ATTUAZIONE	STATO ATTUAZIONE	NOTE
PUB 01	Sostituzione dei serramenti degli spogliatoi del centro sportivo in via Bovis								serramenti non così datati da rappresentare una priorità
PUB 01	Sostituzione dei serramenti nella struttura dell'Ex scuola Gradella								
PUB 01	Sostituzione dei serramenti nella struttura ex Avis								
PUB 02	Installazione di valvole termostatiche sui terminali di emissione di scuola media vecchia, scuola casearia, spogliatoi centro sportivo via Bovis e ex scuola Gradella, Municipio	24,7	5,0	-	2011-2015	-	-	Posticipata	
PUB 02	Sostituzione del generatore di calore nella centrale termica principale con un cogeneratore			-	2011-2015	-	-	Azione conclusa al 31.12.2016	Azione in parte modificata: sostituite due delle tre caldaie presenti con impianti maggiormente performanti.
PUB 03	Installazione corpi illuminazione ad alta efficienza con regolatori e flusso negli edifici comunali: Municipio, scuola media vecchia, scuola media nuova	20	9,6	-	2011-2015	-	-	Posticipata	
PUB 03	Riqualificazione impianti illuminazione di scuola casearia, centro sportivo, ex scuola Gradella e asilo nido)	47,5	22,94	-	2015-2020		-	Non attivata ancora	
PUB 04	Installazione di impianto solare termico di circa 40 m ² al servizio di scuole o altri edifici comunali	4,6	1	1	2015-2020	11.000	100%	Completata al 31.12.14	Presenti impianti solari termici sul centro cottura, sulla farmacia comunale e scuole medie.
	Sostituzione impianto termico con altro a cogenerazione a servizio del centro cottura	7,5	1,5	1,5	2007-2008	180.000	100%	Completata al 31.12.2016	
PUB 05	Sostituzione caldaie in alcuni edifici comunali ad uso residenziale di proprietà comunale	10,7	2,2	2,2	2011-2020	20.000,00	100%	Completata al 31.12.14	Installate 5 caldaie nuove in altrettanti appartamenti di via Dalmazia 5 e svolti lavori di rifacimento canna fumaria in via Dalmazia 3
PUB 05	Riqualificazione degli impianti di illuminazione nel 50% delle	2,5	1,21	-	2011-2020	-	-	Azione eliminata	Edificio troppo obsoleto per rendere l'intervento efficace e coerente

n°az	AZIONE	MWh risparmiabili	t CO2 risparmiabili	t CO2 effettive	TERMINE PREVISTO	SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16	ATTUAZIONE	STATO ATTUAZIONE	NOTE
	unità abitative degli edifici comunali ad uso residenziale Via D'Annunzio								economicamente.
PUB 06	Completamento di un piano attuativo di iniziativa pubblica per la realizzazione di 20 edifici privati in classe A e un centro polifunzionale dotati di impianti a fonte rinnovabile: impianto termico a pompa di calore geotermico e impianto fotovoltaico di circa 30 kW sulla copertura del centro.	-	-	-	2015-2020	-	10%	In corso	Tentato l'intervento ma fallita l'azienda privata coinvolta. In attesa nuovi soggetti; piano deliberato nel 2013 con validità 10 anni
PUB 07	Sostituzione di circa 50 apparecchi obsoleti di illuminazione pubblica	208,2	100,6	7,04	2012-2015	-	100%	Completata al 31.12.14	Sono in corso le pratiche per il riscatto degli impianti di illuminazione pubblica e la prossima gestione con ammodernamento degli impianti
PUB 07	Sostituzione di ulteriori 30 apparecchi obsoleti di illuminazione pubblica				2015-2020	-	0	In corso	
PUB 07	Sostituzione di 600 corpi illuminazione pubblica con lampade di sodio ad alta pressione da parte di ENEL Sole (Ora acquisiti dal Comune)				2012-2020	-	0	In corso	
	Sostituzione due mezzi con alimentazione a GPL e ammodernamento 4 automezzi ad alimentazione tradizionale	-	3,1	3,1	2005-2011	50.000	100%	Completata al 31.12.14	
PUB 08	Sostituzione parco autoveicoli comunali con altri eco friendly tramite leasing e installazione di colonnine elettriche per la ricarica di auto elettriche	-	2,7	2,7	2012-2015	30.000	100%	Completata al 31.12.2016	In corso il completamento dell'installazione della seconda colonnina per la ricarica elettrica dei veicoli. Acquisito nuovo mezzo Doblo cubo a dicembre 2015 e Porter
PUB 09	Impiego del 100% di energia elettrica verde per i consumi comunali	-	-	-	31.12.2020		0%	Non attivata	Oggetto di valutazione degli uffici
	Casetta dell'Acqua	-	16,5	16,5	2015-2015	25.000	100%	Completata al 31.12.2016	Erogati 80.700 litri 53800 bottiglie da 1,5 litri risparmiate pari a tonnellate 1,6 Costi a carico del soggetto gestore autorizzato alla posa.

n°az	AZIONE	MWh risparmiabili	t CO2 risparmiabili	t CO2 effettive	TERMINE PREVISTO	SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16	ATTUAZIONE	STATO ATTUAZIONE	NOTE
RES 01	Promozione di interventi per il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'involucro edilizio degli edifici residenziali	12.669	2.559	895	2005-2020	1.579.200 (dai privati)	35%	In corso	Informazioni di promozione da parte del Comune presenti sul sito internet. Considerati statisticamente gli interventi svolti dal 2005 al 2016.
RES 02	Sensibilizzazione all'installazione e alla diffusione di pompe di calore negli edifici residenziali	1.944	393	393	2005-2020	509.550 (dai privati)	100%	Completata	Informazioni di promozione da parte del Comune presenti sul sito internet. Dai dati Sirena20 risulta una richiesta energetica assoluta tramite geotermico di oltre 1800 MWh nel 2014. L'azione si considera completata.
RES 03	Sensibilizzazione all'installazione di caldaie più efficienti e di sistemi di riscaldamento radiante negli edifici residenziali	1.189	240	60	31.12.2020	110.805 (dai privati)	25%	In corso	Informazioni di promozione da parte del Comune presenti sul sito internet. Considerati statisticamente gli interventi svolti dal 2005 al 2016.
RES 04	Sensibilizzazione all'installazione di impianti solari per la produzione di ACS negli edifici residenziali	525	106	37	2005-2020	107.000 (dai privati)	35%	In corso	Indicazioni presenti nel regolamento energetico. Considerati statisticamente gli interventi svolti dal 2005 al 2016.
RES 05	Sensibilizzazione all'acquisto di elettrodomestici più efficienti	1.411	682	170	2005-2020	495.000 (dai privati)	25%	In corso	Verifica effettuata statisticamente.
RES 06	Sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici per soddisfare l'autoconsumo negli edifici residenziali	1800 (effettivi 2207)	850	1059	2005-2020	3.700.000 (dai privati)	100%	Completata al 31.12.14	Indicazioni presenti nel regolamento energetico. Installati 140 impianti per una potenza totale di 1588,42 Kw.
NEW	Fondazione Casa di Riposo: realizzazione di un impianto fotovoltaico da 185Kwp e acquisto di 5 macchine a metano con stazione interna di alimentazione a metano.	3	1	1	2011-2015	200.000	100%	Completata al 31.12.2016	Impianto fotovoltaico realizzato nel 2011 e automezzi acquistati nel 2015. Fotovoltaico compreso nella voce precedente.
MOB 01	Attuazione del PGT	-	-	-	2010-2020	-	50%	In corso	Approvato il PGT in corso la sua attuazione. In particolare da evidenziare l'intervento presso il Capannone Seplast nuovi parcheggi per i dipendenti realizzati con realizzazione colonnina della ricarica elettrica gratuita come compensazione prevista dall'Allegato energetico punto 3.4 comma 4

n°az	AZIONE	MWh risparmiabili	t CO2 risparmiabili	t CO2 effettive	TERMINE PREVISTO	SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16	ATTUAZIONE	STATO ATTUAZIONE	NOTE
MOB 02	Estensione e riqualificazione della rete delle piste ciclabili: pista ciclabile del canale Vacchelli e ciclabile Spino d'Adda - Pandino	1.086,70	270,59	270,59	2012-2016	-	100%	Completata al 31.12.2106	
MOB 03	Potenziamento dell'attuale sistema di parcheggi per le biciclette	-	-	-	2012-2016	-	-	In corso	Presenti <u>prima</u> del 2012: 6 via Umberto 1 Castello 2 Rinascente 1 zona scuole 2 cimiteri 1 elementari 1 Parco Lago 1 fermata bus 1 oratorio 2017: 7 via Umberto 2 Castello
MOB 04	Miglioramento della sicurezza per i pedoni: manutenzione attraversamenti pedonali e pavimentazioni stradali. Azioni educazione stradale nelle scuole	-	-	-	2012-2016	87500	100%	Completata al 31.12.2016	Realizzati dossi rialzati e pavimentazione a fine 2016
MOB 05	Potenziamento Pedibus	96,39	24,00	24,00	2014-2020	-	100%	Completata al 31.12.2016	
MOB 06	Promozione di mobilità veicolare sostenibile: car pooling, car sharing, bike sharing	2.602,59	671,47	268,59	2012-2015	--	40%	In corso	Presenti alcune informazioni sul Car Pooling tramite il sito internet.
MOB 08	Creazione di nuove rotatorie: messa in sicurezza della rotonda della Bergamina	-	-	-	2012-2015	400.000	100%	Completata al 31.12.14	Messa in sicurezza rotonda Bergamina da parte della Provincia di Cremona
MOB 09	Riorganizzazione ed ampliamento del servizio di trasporti pubblici: valutare l'istituzione di bus a chiamata o bus navetta. Corretta informazione fermate e orari	-	-	-	2012-2015	-	-	Posticipata	
MOB 40	Adozione di un sistema di tariffazione dei parcheggi per disincentivare l'uso degli autoveicoli privati	-	-	-	2012-2015	-	-	Posticipata	ELIMINATA

n°az	AZIONE	MWh risparmiabili	t CO2 risparmiabili	t CO2 effettive	TERMINE PREVISTO	SPESA SOSTENUTA AL 31.12.16	ATTUAZIONE	STATO ATTUAZIONE	NOTE
INFO 01	Costituzione del gruppo di lavoro "Verso la sostenibilità energetica"	-	-	-	2012-2020	-	-	Non attivato	Gruppo costituito ma venuto meno con il cambio dell'amministrazione
INFO 02	Costituzione tavolo di lavoro di operatori del settore edilizio e istituti di credito	-	-	-	2012-2020	-	-	Eliminata	
INFO 03	Campagna informativa	-	-	-	2012-2020	-	100%	Completata al 31.12.2016	
INFO 04	Formazione personale tecnico comunale	-	-	-	2012-2020	-	100%	Completata al 31.12.14	Materiale informativo distribuito
INFO 05	Percorsi educativi nelle scuole	-	-	-	2005-2012	-	100%	Completata al 31.12.14	Svolto progetto Win-Win
INFO 06	Razionalizzazione spostamenti casa-scuola-casa	-	-	-	2012-2020	-	100%	Completata al 31.12.14	Attivo il servizio Pedibus diffuso anche tramite social network.
INFO 07	Sportello energia	-	-	-	2012-2020	-	100%	Completata al 31.12.2016	Presenti informazioni e disponibilità presso l'ufficio tecnico
NEW	Ottenere la registrazione EMAS	-	-	-	2017-2020	-		In corso	Nel corso del 2016 il Comune ha ottenuto la certificazione ambientale ISO 14001:2004 ed ora vuole porre in essere i passi necessari per raggiungere EMAS. La dichiarazione ambientale sarà un veicolo di informazione e comunicazione delle tematiche ambientali comprese energia e CO2.

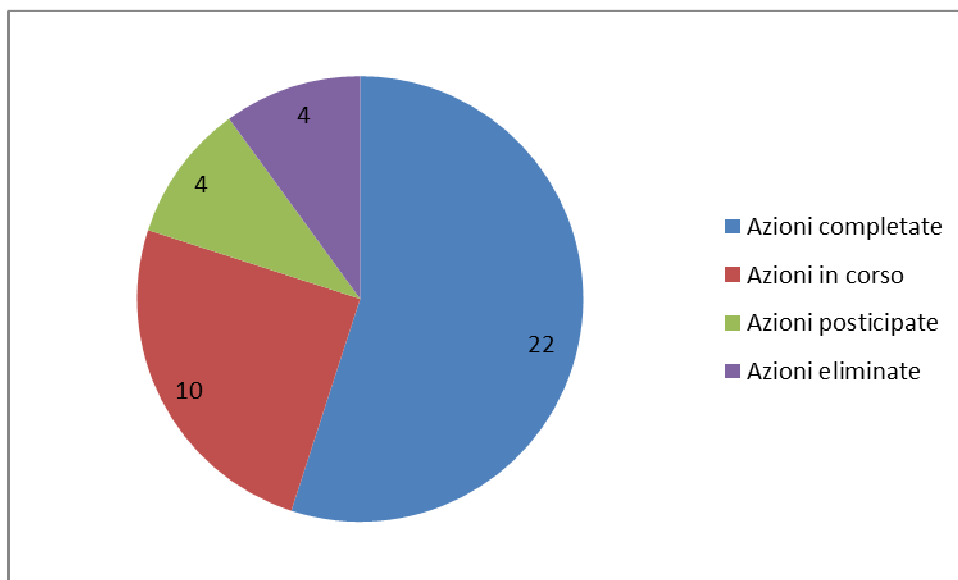
TOTALI	t CO2 di cui è stato ipotizzato il risparmio al 2020	t CO2 effettivamente risparmiate al 31.12.2016	% di raggiungimento obiettivo previsto nel PAES
	6.065,40	3.311,12	55%

NOTA per il JRC: la cifra di 6255,11 t CO2 prevista al 2020 che risulta nel template on line del Covenant of Mayor differisce dal calcolo originale del PAES, e sopra riportato (6065,40 t CO2) per 209 t CO2, che sono date dalla differenza di maggiori installazioni di impianti fotovoltaici rispetto a quelli previsti originariamente (previsti 850 t C2 di risparmio a fronte di un risultato già raggiunto di 1059 t CO2 di risparmio), nonché per l'aggiunta di nuove azioni.

A che punto siamo?

Nel complesso il Comune ha completato 22 azioni delle 40 previste nel PAES (55% complessivamente); altre 10 sono attualmente in corso (25%), mentre 4 azioni sono state eliminate e altre 4 posticipate.

6 nuove azioni sono state aggiunte delle quali 4 già conclue e una da attivare.



Rispetto all'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ indicato nel PAES il Comune di Pandino, al 31.12.2016, si trova nella seguente situazione:

RISULTATO DEL MONITORAGGIO		
OBIETTIVO DI RIDUZIONE DEL PAES (-21%) t CO ₂	RIDUZIONE RAGGIUNTA AL 31.12.2016 t CO ₂	PERCENTUALE DI REALIZZAZIONE DELL'OBIETTIVO AL 31.12.2016
6.065,40	3.311,12	55%



Your SEAP implementation progress

1) Status of implementation of actions

publish online

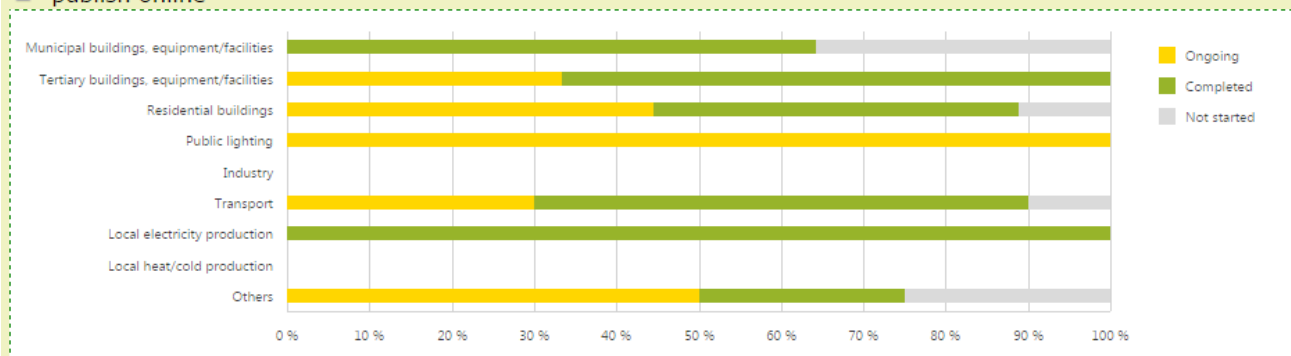


Figura 5 Grado di implementazione delle azioni del PAES per settore (Fonte: Template Patto dei Sindaci)

4) Estimated greenhouse gas emissions reduction according to the implementation status of the actions

publish online

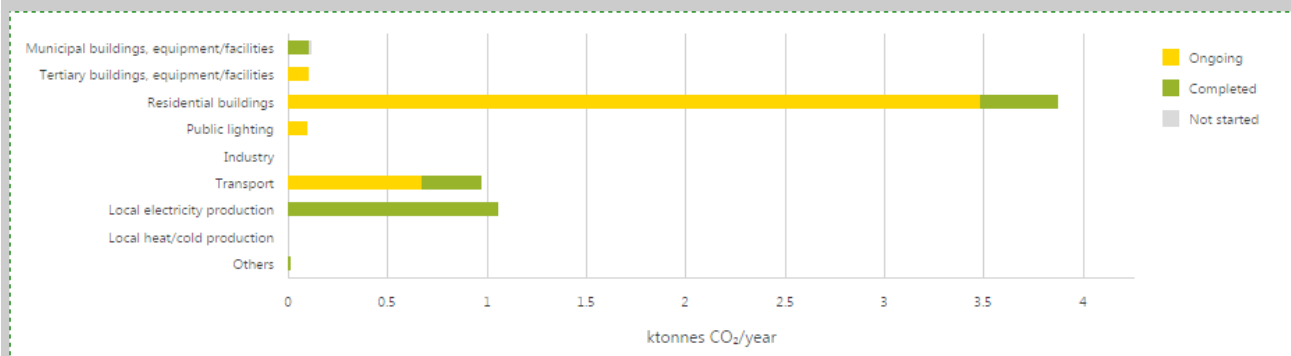
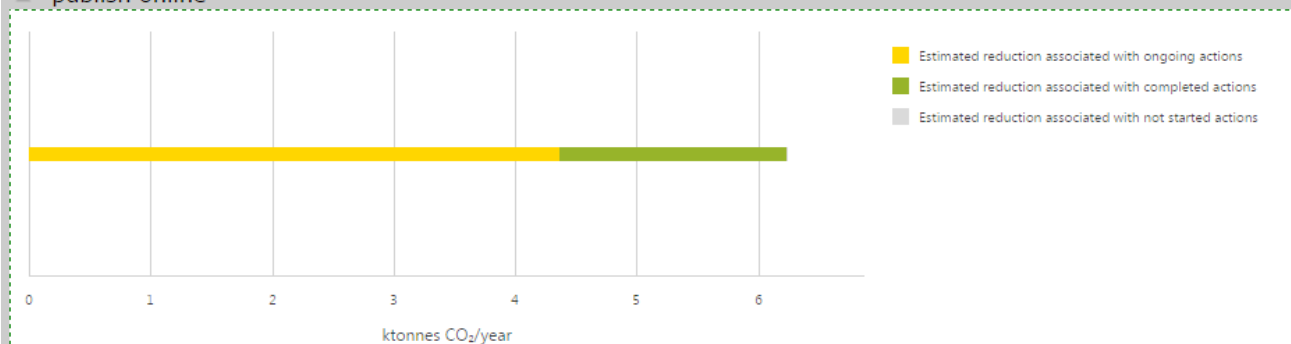


Figura 6 Stima della riduzione di CO₂ totale e per settore in relazione alle azioni in corso, completate o non attivate (Fonte: Template Patto dei Sindaci)