



comune di
PONCARALE
Provincia di Brescia



**fondazione
cariplo**

FONDAZIONE CARIPLO
promuovere la sostenibilità
energetica nei comuni piccoli e
medi 2012



**Patto dei
Sindaci**
Un impegno per
l'energia sostenibile

PAES

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile _ Relazione

novembre 2013

Delibera di C.C. per l'approvazione _____

Estensori



Ecometrics srl
via Gabriele Rosa 25, 25121 Brescia



TERRARIA srl
Via M. Gioia 132 _ Milano

_ gruppo di lavoro

Supporto del Comune di Poncarale

Giuseppe Migliorati _ sindaco

Umberto Bianchini _ assessore all'urbanistica,
edilizia privata e lavori pubblici

Tiziana Quaresmini _ referente tecnico

Alessandro Savoldi _ collaboratore

Coordinamento progetto: Ecometrics S.r.l.

Stefano Oliveri _ coordinamento

Gli estensori:

Isaac Scaramella _ stesura del Piano d'Azione

Alessandro Fracassi _ stesura del Piano d'Azione

Gli estensori: TerrAria S.r.l.

Giuseppe Maffeis _ responsabile di progetto

Luisa Geronimi _ referente coordinamento

Alice Bernardoni _ elaborazione dati e stesura documento

Roberta Gianfreda _ supporto e coordinatore scientifico

_ indice

1.	INTRODUZIONE	7
1.1	PERCORSO LOGICO DEL PAES DEL COMUNE DI PONCARALE	8
1.2	FORMALIZZAZIONE DELL'ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI DEI COMUNI DELL'AGGREGAZIONE.....	9
2.	CONTESTO TERRITORIALE	11
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	11
2.2	ASPETTI SOCIOECONOMICI	13
2.2.1	La popolazione	13
2.2.2	Gli addetti e le attività terziarie-industriali	13
2.2.3	Il parco veicolare	16
2.3	AMBITI TERRITORIALI DI PONCARALE	19
2.3.1	Il sistema terziario comunale	19
2.3.2	Il sistema residenziale e la caratterizzazione energetica dell'edificato	20
2.3.3	Il sistema paesistico ambientale	24
2.3.4	Il sistema produttivo e terziario	24
2.3.5	Il sistema infrastrutturale.....	25
2.4	QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI	25
2.4.1	Il Piano di Governo del Territorio.....	26
2.4.2	Il Regolamento Edilizio Comunale.....	26
2.4.3	Gli Audit Energetici degli edifici comunali.....	26
3.	IL BASELINE EMISSION INVENTORY.....	27
3.1	METODOLOGIA.....	27
3.2	DATI RACCOLTI	29
3.2.1	SIRENA.....	30



3.2.2	I consumi degli edifici comunali	30
3.2.3	L'illuminazione pubblica	31
3.2.4	I consumi del parco veicoli comunale	34
3.2.5	I consumi elettrici rilevati dal distributore	35
3.2.6	I consumi di gas naturale rilevati dal distributore.....	40
3.3	CONFRONTO TRA I DATI SIRENA E I DATI REPERITI DAI DISTRIBUTORI ENERGETICI	41
3.3.1	Il confronto dei consumi di energia elettrica	42
3.3.2	Il confronto dei consumi di gas naturale.....	43
3.4	ANALISI DELLA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	43
3.4.1	La produzione locale di energia elettrica	44
3.4.2	La produzione locale di energia termica	46
3.5	BEI: L'INVENTARIO AL 2005.....	46
3.5.1	I consumi energetici finali	46
3.5.2	Le emissioni totali.....	50
3.6	MEI: L'AGGIORNAMENTO DELL'INVENTARIO AL 2010	53
4.	DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO DI CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI AL 2020 E VISION	56
4.1	SCENARIO TENDENZIALE E OBIETTIVO MINIMO DEL PATTO DEI SINDACI	56
4.1.1	La valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020	56
4.1.2	Il calcolo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni	57
4.2	SWOT ANALYSIS E SPAZIO DI AZIONE DEL PAES	60
5.	SCENARIO DI INTERVENTO AL 2020	62
5.1	VISION E L'OBIETTIVO DEL PATTO DEI SINDACI	62
5.2	SCENARIO E OBIETTIVI DEL PAES	63
5.3	INDIVIDUAZIONE DELLE STRATEGIE E DELLE AZIONI	69
6.	SCHEDE DELLE AZIONI	77

6.1	ARTICOLAZIONE DELLE SCHEDE	77
6.2	AZIONI DEL PAES	81
6.2.1	Il settore terziario comunale	81
6.2.2	Il settore terziario non comunale.....	84
6.2.3	Il settore residenziale	87
6.2.4	Illuminazione pubblica	109
6.2.5	Il settore trasporti	114
6.2.6	Attività di sensibilizzazione	119
7.	MONITORAGGIO	122
7.1	RUOLO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	122
7.1.1	La raccolta dati	122
7.1.2	Il monitoraggio delle azioni.....	123
7.2	SOFTWARE CO ₂₀	123
8.	PARTECIPAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE	130
8.1	TAVOLO DI LAVORO TECNICO-ISTITUZIONALE DI RAGGRUPPAMENTO	130
8.2	TAVOLO DI LAVORO TECNICO-ISTITUZIONALE COMUNALE	133
8.3	INFORMAZIONE ALLA CITTADINANZA.....	135
9.	CONCLUSIONI	136
9.1	CONTESTO COMUNALE	136
9.2	ESITI DEL BEI E DEL MEI	136
9.3	VISION E LE AZIONI.....	138

_ allegati



_ glossario

Ab	abitanti
AC	Amministrazione Comunale
AT	Ambiti di Trasformazione
BAU	Business As Usual
BEI	Baseline Emission Inventory (Inventario di Base delle Emissioni)
CAGR	Compound Annual Growth Rate (tasso di crescita annuale composto)
COMO	Covenant of Mayors Office (Ufficio del Patto)
DBT	Database Topografico
DdP	Documento di Piano
ELENA	European Local ENergy Assistance
ETS	Emissions Trading Scheme (sistema europeo di scambio di quote di emissione)
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
JRC	Joint Research Centre
MEI	Monitoring Emission Inventory (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni)
MFR	Maximum Feasible Reduction
PAES	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile
PdR	Piano delle Regole
PGT	Piano di Governo del Territorio
PRIC	Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale
PUT	Piano Urbano del Traffico
RE	Regolamento Edilizio Comunale
SIRENA	Sistema Informativo Regionale ENergia ed Ambiente
Slp	Superficie lorda di pavimento
St	Superficie territoriale
VAS	Valutazione Ambientale Strategica
CURIT	Catasto Unico Regionale Impianti Termici
SWOT	Matrice Forza, Debolezza, Opportunità e Minacce



1. INTRODUZIONE

Il deciso incremento nel consumo di fonti energetiche fossili è indubbiamente la causa da un lato del persistere di concentrazioni atmosferiche elevate di alcuni inquinanti (prime fra tutte le famigerate polveri sottili – PM₁₀), e dall'altro, dell'aumento globale delle concentrazioni in atmosfera dei gas serra (di cui la CO₂ è l'indicatore più noto). Non è obiettivo di questo documento soffermarsi sui differenti effetti negativi che i due fenomeni provocano o provocheranno, tuttavia, sul primo basti ricordare gli effetti sulla salute dell'uomo (acuti e cronici) mentre per il secondo la potenziale interazione con il clima e le variazioni che potrebbe indurre.

La politica di risanamento più immediata da adottare per entrambi i problemi è il risparmio energetico. Tale politica è strategica non solo da un punto di vista ambientale ampio (locale e globale), ma anche e soprattutto in termini economici (basti ricordare il costo dell'energia) e strategici (minor dipendenza da approvvigionamenti di fonti fossili da paesi terzi).

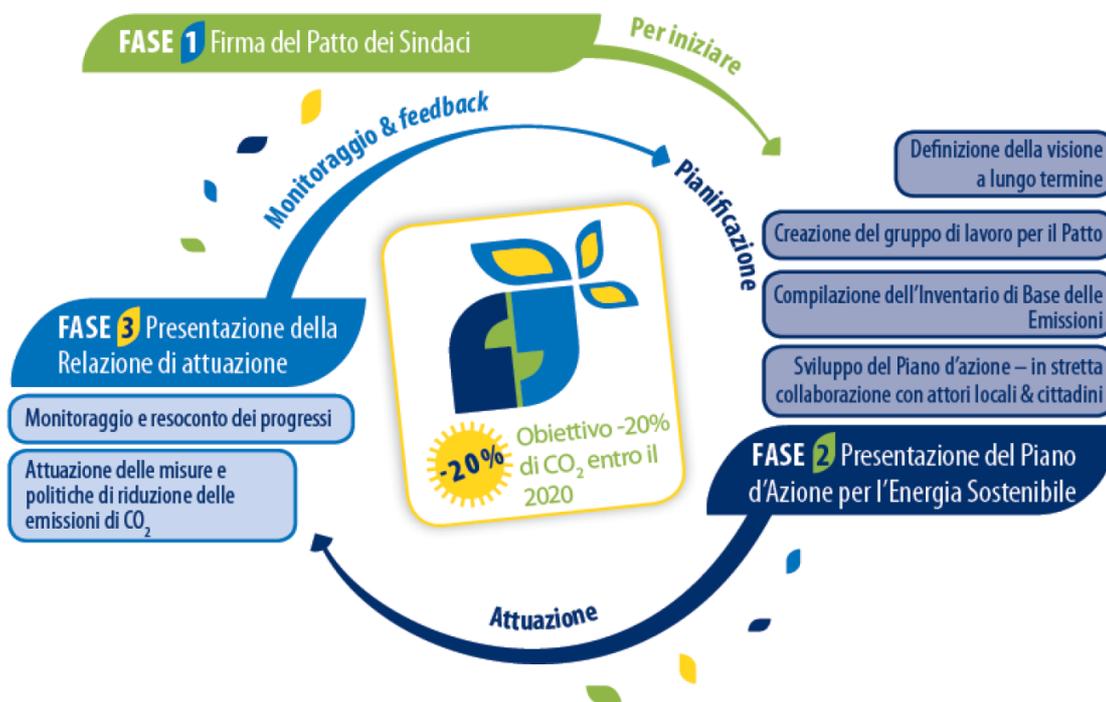
L'Unione Europea (UE) da tempo sta agendo nel settore dell'efficienza energetica, dell'uso razionale e dell'incremento della produzione da fonti energetiche rinnovabili (FER). L'ultimo atto in tale direzione è l'impegno preso (condiviso e suddiviso) dai vari Stati membri nel cosiddetto "pacchetto 20-20-20" ovvero il raggiungimento di obiettivi di risparmio energetico, incremento delle FER e riduzione dei gas serra al 2020.

Se l'impegno europeo e delle singole nazioni è fondamentale, è ormai acclarato dai tempi di Rio de Janeiro (*pensare globale, agire locale*) che, senza una azione dal basso delle Amministrazioni locali ed in ultima analisi della cittadinanza allargata (cittadini, imprese...), questi obiettivi possano essere difficilmente raggiunti.

Il Patto dei Sindaci, l'impegno sottoscritto ad oggi da più di quattromila Amministrazioni locali a livello europeo, di cui oltre 1'000 in Italia, vuole andare in questa direzione, ossia con l'impegno formale di porsi a livello locale obiettivi ancor più ambiziosi di quelli che l'UE si è posta, in particolare in termini di riduzione delle emissioni di gas serra. Lo strumento di cui le Amministrazioni locali si dotano per raggiungere questi ambiziosi obiettivi è la predisposizione e l'approvazione di un **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** e la rendicontazione biennale dell'efficacia dello strumento attraverso la presentazione di un **Rapporto biennale di monitoraggio**.

Di seguito si riporta lo schema presente nelle "Linee Guida per la stesura del PAES" che restituisce le fasi principali del percorso di definizione dello stesso.

figura 1-1 _ iter di approvazione del PAES (fonte: Linee Guida per la stesura del PAES)



1.1 PERCORSO LOGICO DEL PAES DEL COMUNE DI PONCARALE

Il percorso di determinazione delle scelte di Piano è articolato in passaggi successivi e consequenziali, frutto delle interlocuzioni dei soggetti cointeressati alle opportunità che lo stesso definisce.

Il percorso di costruzione del PAES di Poncarale e degli altri comuni dell'aggregazione passa attraverso le seguenti fasi:

CONTESTUALIZZAZIONE

Analisi di inquadramento territoriale e socioeconomico dell'ambito di riferimento

BASELINE

Analisi del bilancio energetico comunale al 2005 ed il conseguente inventario delle emissioni di gas serra CO₂ a livello comunale

VISION

Costruzione collettiva di una vision territoriale in campo energetico. La vision è un'idea intenzionale di futuro, la cui costruzione sociale si misura con le risorse a disposizione e con le aspirazioni dei soggetti che vivono e agiscono in un territorio. La funzione della vision è quella di costruire un'idea di sviluppo territoriale di lungo periodo attraverso la quale orientare le previsioni, le progettualità e gli interventi che verranno proposti.

OBIETTIVI, STRATEGIE e AZIONI DI PIANO

L'obiettivo e le strategie di Piano sono finalizzate a indirizzare le azioni che permettano di orientare gli obiettivi della direttiva 20-20-20 fissati dall'UE all'anno 2020 ed in particolare la riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ rispetto a quelli dell'anno di riferimento(2005).

SCHEDE DELLE AZIONI

Il passaggio finale di questo percorso è rappresentato dalla elaborazione delle schede qualitative e quantitative di ogni singola azione.

SENSIBILIZZAZIONE E FORMAZIONE

Tutto il percorso fin dalle prime fasi deve essere caratterizzato dalla condivisione delle scelte con i soggetti politici e sociali. Proprio per tale motivo si è deciso di dedicare una sezione specifica per raccogliere tutte le fasi di coinvolgimento

A questo proposito, il Centro Comune di Ricerca (JRC) della Commissione Europea ha appositamente predisposto le Linee Guida "Come sviluppare un PAES", che forniscono raccomandazioni dettagliate relative all'intero processo di elaborazione: tale documento è quindi volto a guidare i paesi, le città e le regioni che si apprestano a iniziare questo processo e ad accompagnarli nelle sue differenti fasi. Pertanto, nell'elaborazione del PAES si è fatto riferimento principalmente alle Linee Guida Europee.

1.2 FORMALIZZAZIONE DELL'ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI DEI COMUNI DELL'AGGREGAZIONE

I Comuni dell'aggregazione hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) impegnandosi a predisporre il PAES per raggiungere gli obiettivi della direttiva 20-20-20 attraverso l'attivazione di azioni rivolte in particolare alla riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 rispetto all'inventario emissivo all'anno di riferimento (Baseline)

- Poncarale: delibera di Consiglio Comunale n°6 del 15 marzo 2013
- Castel Mella: delibera di Consiglio Comunale n° 2 del 21 gennaio 2013
- Azzano Mella: delibera n° 8 del 9 marzo 2013

↳ Capriano del Colle: delibera n° 8 del 31 gennaio 2013.

Nello specifico, la stesura di tale documento implica l'impegno da parte dei Comuni a mettere in atto:

- ↳ misure di efficienza energetica sia come consumatore diretto che come pianificatore del territorio comunale;
- ↳ azioni di formazione ed informazione della società civile (Amministrazione, stakeholder ovvero portatori di interesse, cittadini);
- ↳ rapporto biennale sull'attuazione delle azioni del PAES.

Dalla data di sottoscrizione del Patto dei Sindaci la Comunità Europea impone entro 1 anno la presentazione del PAES.



2. CONTESTO TERRITORIALE

L'analisi dei sistemi territoriali e sociodemografici è funzionale a costruire il quadro di riferimento analitico-conoscitivo dell'assetto urbanistico che caratterizza il territorio di Poncarale, Castel Mella, Azzano Mella e Capriano del Colle. Tali componenti sono analizzate rispetto al campo di azione in cui il PAES può intervenire.

Dopo un'analisi dei principali dati statistici disponibili su scala comunale, forniti da fonti ufficiali (ISTAT, InfoCamere e ACI), e delle informazioni ricavabili dai dati TA.R.S.U., forniti dal Comune, e dal database CURIT, si riporta l'inquadramento territoriale, articolato nei seguenti sottosistemi:

- ↳ il sistema terziario comunale;
- ↳ il sistema residenziale;
- ↳ il sistema paesistico - ambientale;
- ↳ il sistema produttivo e del terziario;
- ↳ il sistema infrastrutturale.

Per meglio comprendere il contesto territoriale dei comuni di Poncarale e dell'aggregazione è stato infine necessario approfondire anche il quadro programmatico degli strumenti di pianificazione vigenti, i quali indirizzano le scelte delle trasformazioni future.

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Collocato in provincia di Brescia, il Comune di Poncarale confina coi Comuni di Bagnolo Mella, Borgosatollo, Capriano del Colle, Flero, Montirone e San Zeno Naviglio. Il suo territorio si estende per 12.63 kmq. Insieme al comune di Capriano del Colle e a quello di Flero, fa parte del Parco Agricolo Regionale del Monte Netto che si estende per 1470.69 h. Capriano del Colle confina a sua volta coi Comuni di Azzano Mella, Bagnolo Mella, Castel Mella, Dello, Flero e Azzano Mella e ricopre una superficie di circa 14 kmq. Il corso del fiume Mella funge spesso da confine tra queste municipalità. Azzano Mella confina quindi con Capriano del Colle, Castel Mella e ancora Dello, Lograto, Mairano, Torbole Casaglia e si estende per 10 kmq. Castel Mella confina a sua volta con i comuni di Azzano Mella, Brescia, Capriano del Colle, Flero, Roncadelle, Torbole Casaglia e si estende per 7.4 kmq.



figura 2-1_ veduta aerea dei comuni di Azzano Mella, Capriano del Colle, Poncarale e Castel Mella (fonte: nostra elaborazione).

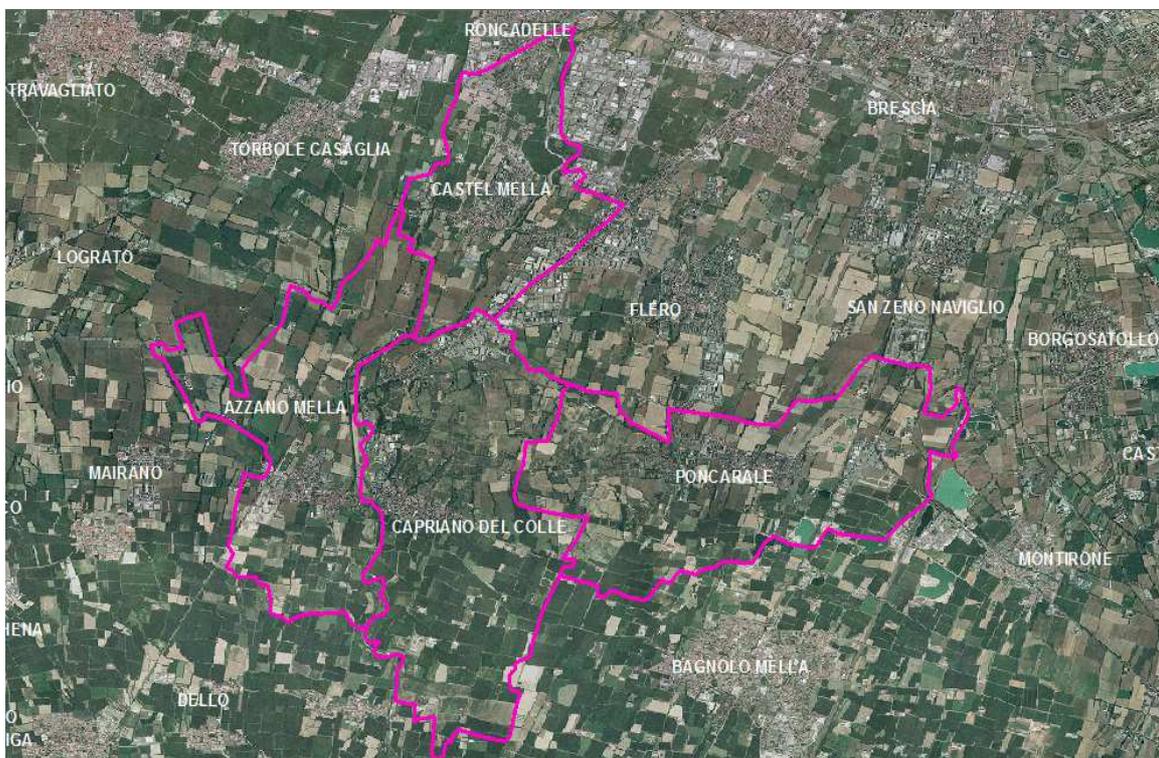
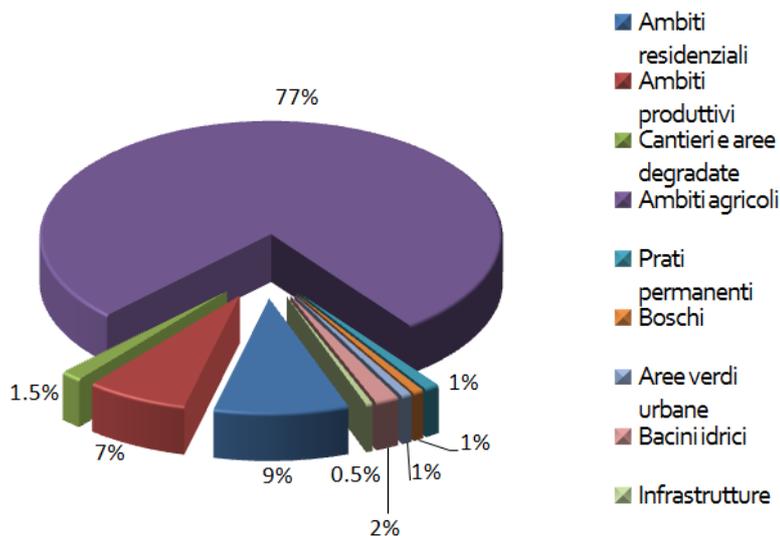


figura 2-2_ distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo nei comuni di Capriano del Colle, Castel Mella, Poncarale e Azzano Mella (Fonte:elaborazione da carta DUSAF – ERSAF 2008)



Il grafico sopra riportato circa la distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo nei comuni di **Azzano Mella, Capriano del Colle, Castel Mella e Poncarale** evidenzia come in queste zone gran parte del territorio sia occupato da ambiti agricoli, fatto confermato dalla forte vocazione agricola dell'aggregazione di comuni.

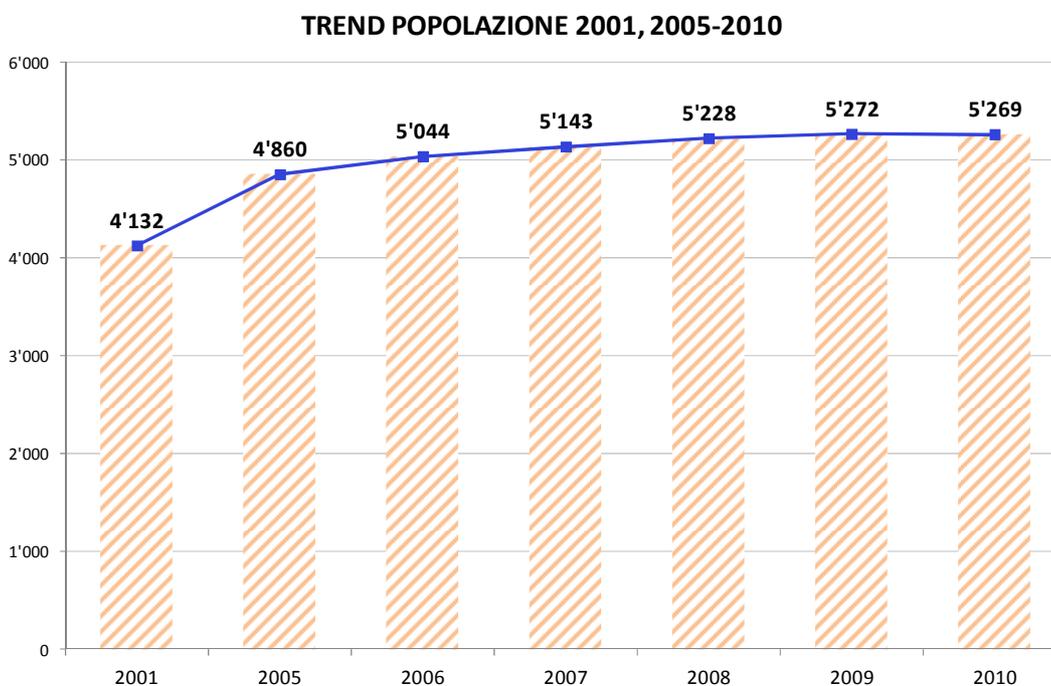
Gli ambiti residenziali occupano circa il 9% del territorio, seguiti da un 5% di aree produttive. Il resto del territorio è caratterizzato da aree idriche e verdi.

2.2 ASPETTI SOCIOECONOMICI

2.2.1 La popolazione

In figura 2-3 si riporta l'andamento della popolazione residente nel comune di Poncarale dal 2001 al 2010 (fonte dati: ISTAT): è evidente una crescita demografica decisamente significativa, pari circa al 28% in nove anni e pari all'8% nel quinquennio 2005-2010.

figura 2-3 _ trend della popolazione nel comune di Poncarale, dati del 2001 e 2005 – 2010 (fonte: ISTAT)



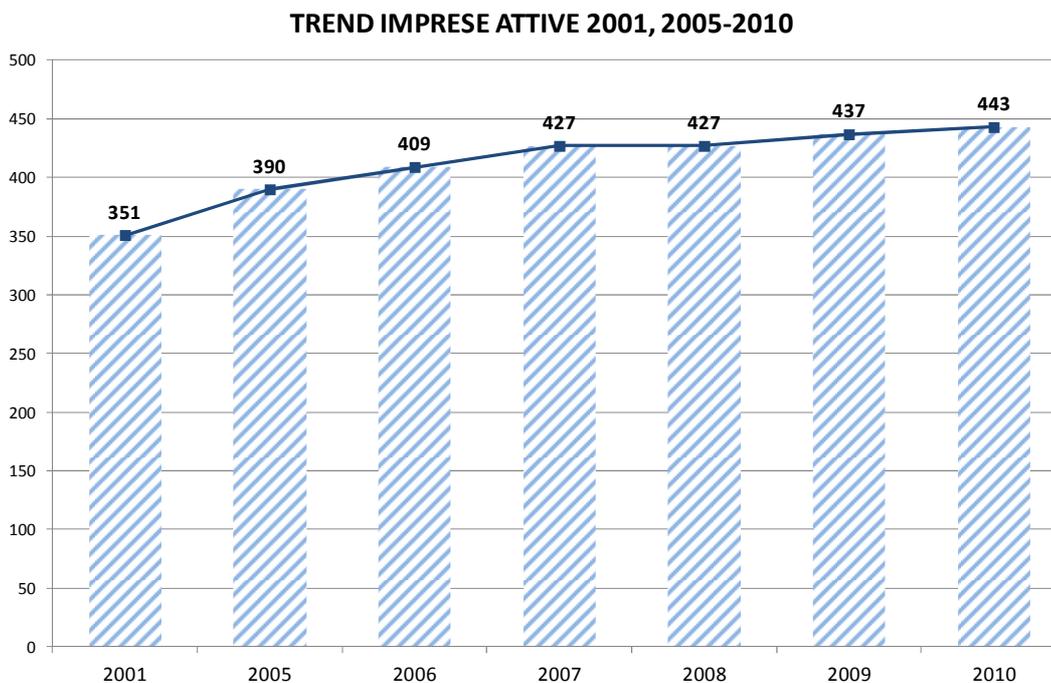
La crescita della popolazione è pari al 3.1% annuo nel periodo 2001-2010 e pari allo 0.6% se si analizzano gli ultimi 5 anni. Il tasso di crescita annuo composto (CAGR – Compound Annual Growth Rate) della popolazione del comune di Poncarale, calcolato rispetto ai nove anni dal 2001 al 2010, è invece pari a 2.7%.

2.2.2 Gli addetti e le attività terziarie-industriali

In figura 2-2 si mostra l'evoluzione del numero di imprese del comune di Poncarale iscritte al Registro delle Imprese nel periodo 2001-2010, sulla base dei dati forniti da InfoCamere, società di informatica delle Camere di Commercio italiane: dal grafico si può osservare un trend di crescita per l'intero periodo considerato; considerando il periodo 2005 – 2009 si registra un incremento

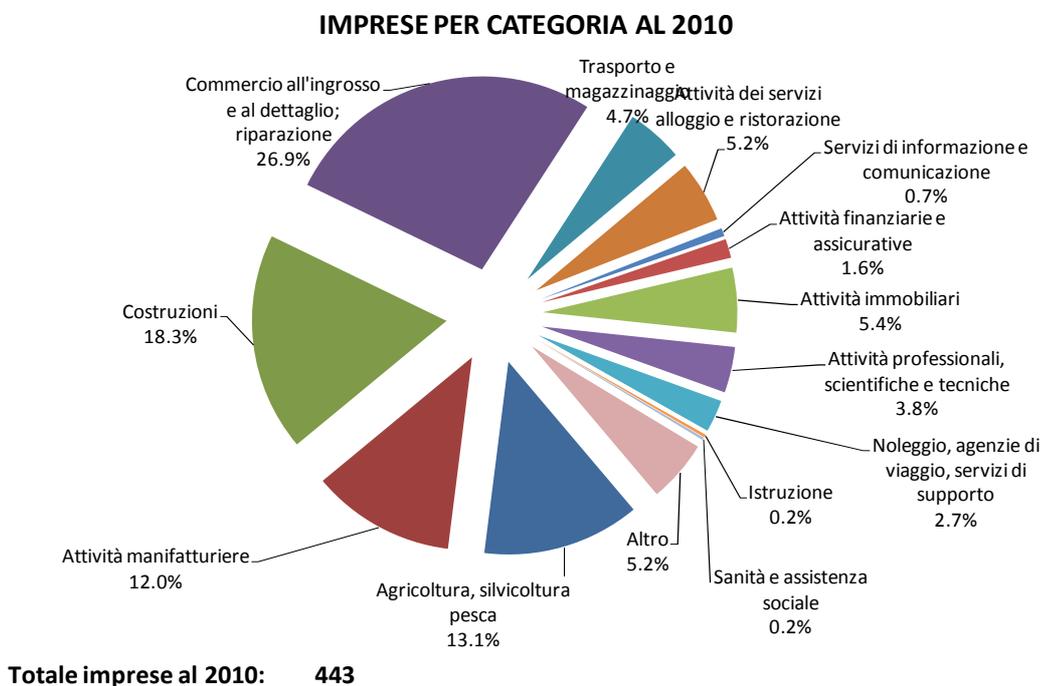
del 12% circa, percentuale che viene confermata considerando anche l'anno 2010. Se si vanno a considerare però anche gli anni 2011 e 2012 la tendenza non viene confermata, si registra infatti un calo delle attività produttive che da 443 del 2010 passano a 435 nel 2012.

figura 2-4 _ trend del numero di imprese attive nel comune di Poncarale, dati del 2001 e 2005 – 2010 (fonte: InfoCamere)



Per quanto riguarda il 2010, si riporta in figura 2-5 la ripartizione percentuale del numero di imprese per sezione di attività economica. Si può notare come le attività più rappresentative del contesto comunale siano quello del commercio all'ingrosso e al dettaglio (27%) seguito da quello delle costruzioni attestato al 13%, con numero di attività pari a 119 e 81 rispettivamente.

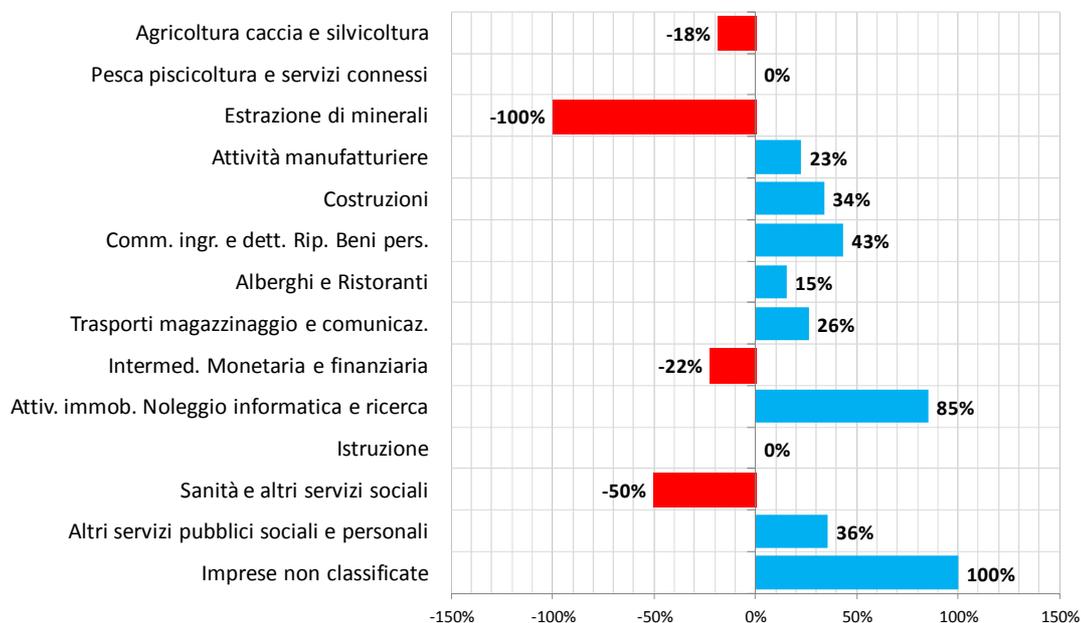
figura 2-5 _ imprese del comune di Poncarale iscritte al Registro Imprese a fine 2010 per sezione di attività economica
 (fonte: InfoCamere)



È inoltre possibile effettuare un'analisi circa l'evoluzione del numero di imprese per ciascuna categoria tra il 2001 e il 2009 (figura 2-6): i dati relativi agli anni successivi risultano infatti ripartiti secondo una diversa classificazione (ATECO 2007) e dunque non è stato possibile includerli in maniera efficace in tale analisi. Tra il 2001 e il 2009 si registra un incremento complessivo delle imprese pari al 25% (il trend di crescita non viene confermato nel periodo 2010 – 2012 per il quale, come precedentemente detto si registra un decremento), in particolare nel settore delle vendite all'ingrosso e al dettaglio (36 imprese in più, 43%) e nel settore delle attività immobiliari e di noleggio (23 imprese in più, +85%). Si riscontra, invece, un calo nel campo delle attività agricoltura caccia e silvicoltura (13 imprese in meno, -18%).

figura 2-6 _ variazione percentuale del numero di imprese attive per categoria nel comune di Poncarale, dati del 2001 e del 2009 (fonte: InfoCamere)

IMPRESE ATTIVE PER CATEGORIA - VARIAZIONE 2001-2009



Infine, è possibile effettuare alcune considerazioni circa gli addetti impiegati nel comune di Poncarale. I dati sono relativi al censimento ISTAT del 2001 e non sono attualmente disponibili aggiornamenti successivi. La quota maggiore degli addetti è quella relativa al settore manifatturiero con 294 unità, pari al 33% degli addetti totali.

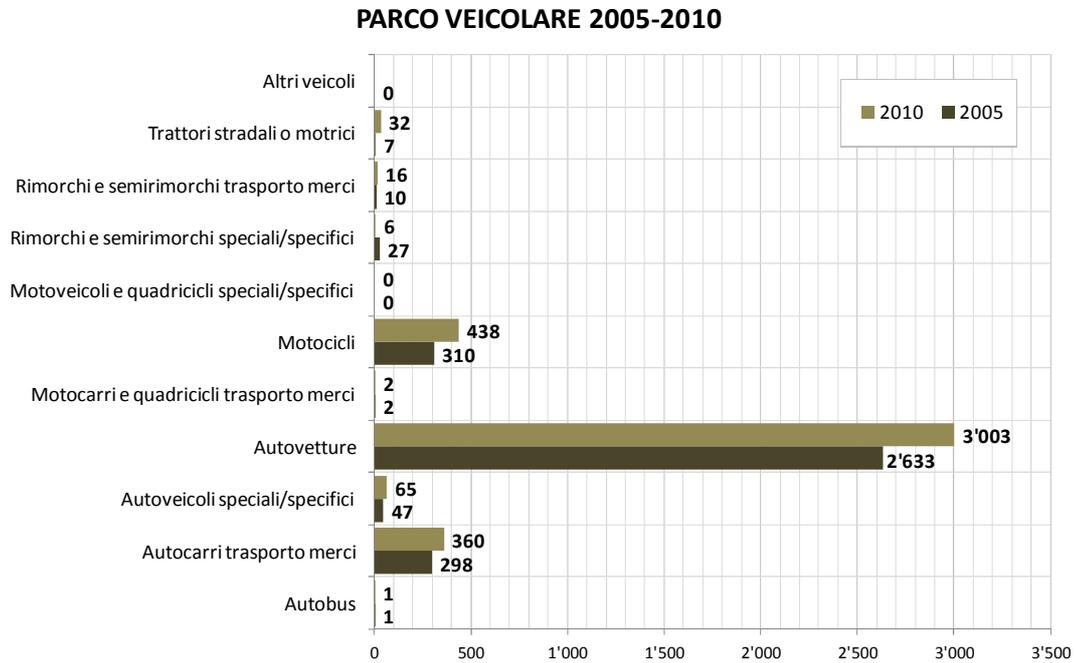
Nel 2001 il numero di addetti locali era pari al 22% della popolazione: l'area produttiva di Poncarale rappresenta un polo attrattivo modesto rispetto al contesto locale.

2.2.3 Il parco veicolare

In figura 2-7 si mostra il parco veicolare per categoria del comune di Poncarale e la sua evoluzione tra il 2005 e il 2010. Dal grafico si evince che negli ultimi 5 anni si sono verificati aumenti consistenti nel numero degli autocarri per trasporto merci (21%, pari a 62 mezzi), di motocicli (+41%, pari a 128 mezzi) e autovetture (+14%, pari a 128 mezzi). Si registra un forte calo del numero dei rimorchi e semirimorchi speciali (-78% pari a 21 mezzi). Complessivamente si è avuto un incremento del numero di veicoli pari al 18% dal 2005 al 2010, sostanzialmente in linea con la crescita demografica avvenuta nel medesimo periodo.

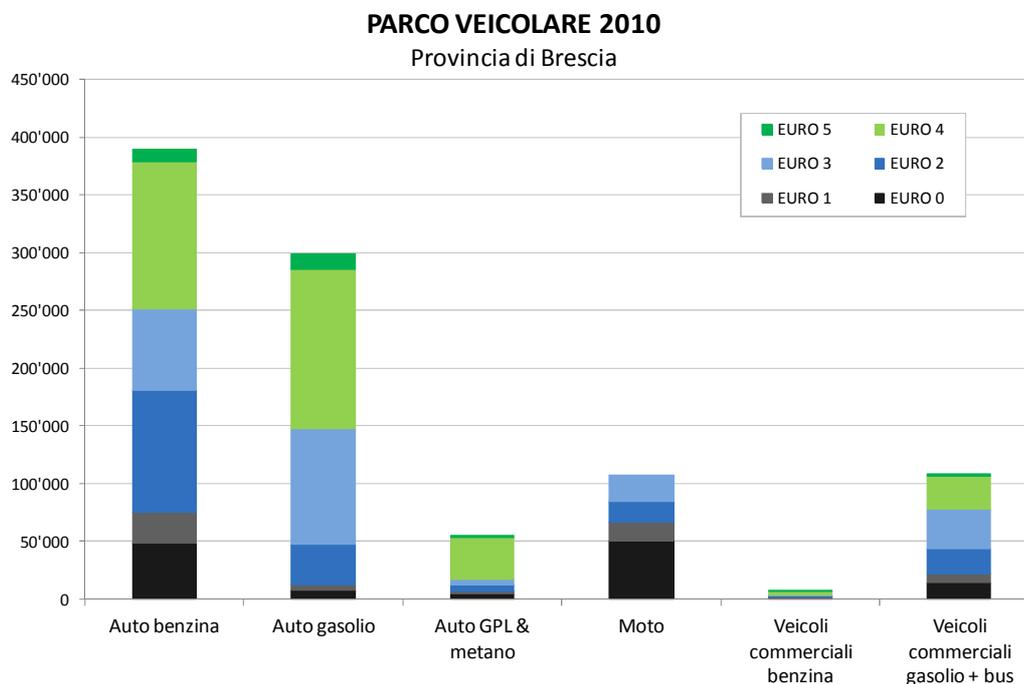
Il numero di automobili per abitante nel 2005 è pari a 0.54, inferiore sia alla media provinciale, pari a 0.58, che a quella regionale, pari 0.59. Nel 2010 tale valore risulta essere pari al 0.57, ancora inferiore al valore provinciale e regionale (0.59).

figura 2-7 _ parco veicolare per categoria nel comune di Poncarale, dati del 2005 e 2010 (fonte: ACI)



Nella successiva figura 2-8 si riporta il numero di veicoli immatricolati al 2010, suddivisi per categoria veicolare e per classe di omologazione (secondo la direttiva europea relativa ai limiti di emissioni di inquinanti atmosferici), relativamente alla provincia di Brescia. Prevalgono nettamente le auto a benzina. Il numero dei veicoli Euro 5 è ancora assai esiguo mentre gli autoveicoli Euro 4, sia a benzina che a gasolio, risultano numericamente superiori rispetto a ciascuna delle classi Euro 3, 2, 1 e 0.

figura 2-8 _ parco veicolare per classe di omologazione e categoria nella provincia di Brescia, dati del 2010 (fonte: ACI)



Infine, sono state condotte alcune elaborazioni per valutare i consumi specifici medi e il fattore di emissione specifico medio degli autoveicoli in Lombardia nel 2005 e nel 2010, sulla base dei dati forniti da ACI, considerando le percorrenze medie per categoria di veicolo utilizzate dal software COPERT (Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic) realizzato dalla European Environment Agency. I risultati di tali elaborazioni sono riportati in tabella 2-1.

tabella 2-1 _ consumi specifici e fattori di emissione degli autoveicoli, valori medi lombardi (fonte: nostra elaborazione)

CONSUMI SPECIFICI E FATTORI DI EMISSIONE MEDI AUTOVEICOLI LOMBARDI				
Carburante	Consumo medio [kWh/km]		FE medio [gCO ₂ /km]	
	2005	2010	2005	2010
Benzina	0.78	0.78	194	195
Gasolio	0.72	0.71	192	191
GPL	0.76	0.75	172	170
Metano	0.79	0.76	159	153
MEDIA COMPLESSIVA	0.75	0.75	193	191

2.3 AMBITI TERRITORIALI DI PONCARALE

2.3.1 Il sistema terziario comunale

Il Comune di Poncarale ha un patrimonio immobiliare pubblico caratterizzato dalla presenza di ventitre utenze di proprietà comunale. Di seguito si restituisce il quadro delle strutture di proprietà comunale i cui consumi sono a carico dell'Amministrazione Comunale, riportando per ogni edificio: fotografia, destinazione d'uso prevalente, indirizzo civico e anno di costruzione.

tabella 2-2 _ edifici pubblici del Comune di Poncarale(fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

Fotografia	Descrizione	Fotografia	Descrizione
	01_Palazzo municipale Piazza Caduti 1		02_Ambulatorio Via Sorelle Girelli 14
	03_Centro Anziani Via Monte Grappa 5		04_Nuova Biblioteca Via Sorelle Girelli 5
	05_Palestra Polivalente Via Roma 17		06_Scuola primaria Comunale Via Roma 5
	07_Scuola dell'Infanzia Comunale Via Primo Maggio 1C		08_Scuola Secondaria Comunale Via Roma 15
	09_Scuola Nuova Via Primo Maggio 61A		10_Biblioteca Vecchia Via Sorelle Girelli 14
	11_Ex Scuola via Gallo Via A. Gallo		12_Palazzo Gardenigo Via A. Gallo
	13_Appartamento Via Sorelle Girelli 1		14_Appartamento ALER Via Sorelle Girelli 18
	15_Appartamento Biblioteca Via Sorelle Girelli 5		16_Magazzino Via Serramonda
	17_Cimitero Via Roma		18_Casa Via Verdi

Fotografia	Descrizione	Fotografia	Descrizione
	19_Isola Ecologica Via Galileo Galilei		20_Campo Sportivo Via Roma
	21_Ufficio Postale Via Roma		

2.3.2 Il sistema residenziale e la caratterizzazione energetica dell'edificato

L'insieme di spazi ed edifici che si configurano quali "ambiti contemporanei" di Poncarale è il risultato di progetti e realizzazioni che al contrario del nucleo storico, si sono sviluppati in un lasso di tempo relativamente breve, che va dagli anni '60 del secolo scorso ad oggi.

Il tessuto edilizio contemporaneo può essere diviso in due grandi comparti. Il primo comparto è quello delle "aggiunte": esso contiene le parti di tessuto edilizio cresciute in modo frammentario, edificio dopo edificio, a colmare interstizi o affiancare strade storiche, come è accaduto ad esempio per le porzioni di tessuto a ridosso del nucleo antico. Attraverso il modello di crescita per aggiunta sono state costruite, nella maggior parte dei casi, le parti di abitato nate dal 1950 al 1960, mentre negli anni successivi questo modello ha dato luogo a parti urbanizzate sempre meno estese, nate a seguito di operazioni di sostituzione edilizia o di saturazione di spazi aperti incastonati tra aree edificate. Il secondo comparto è quello delle "addizioni" e contiene parti di tessuto edilizio costruite in maniera ordinata a partire da progetti unitari: interi "quartieri" residenziali e produttivi, grandi "tasselli" in grado di apparire come parti riconoscibili del paese. Il tipo edilizio della casa a schiera è nella quasi totalità dei casi collocato in parti di tessuto edilizio cresciuto per addizione e fatti salvi alcuni casi sporadici di edilizia popolare degli anni '70, è stato "introdotto" solo negli ultimi due decenni nel panorama urbano di Poncarale. Le parti di tessuto edilizio costruite a partire dall'uso di questo tipo edilizio non intrattengono un rapporto diretto con le strade principali di attraversamento urbano, ma si riferiscono alla viabilità di quartiere come accade per case su lotto e per palazzine. L'allineamento dei giardini privati di accesso alle singole unità e l'uniformità dei materiali e delle dimensioni delle recinzioni, genera l'immagine di un fronte stradale dotato di continuità ed ordine. Il tipo della casa a schiera si distingue inoltre per un interessante rapporto con "il retro" del lotto, generalmente ordinato ed omogeneo quanto il fronte su strada e spesso arricchito da spazi pubblici di riferimento. Per il tipo della casa su lotto, invece, il rapporto con il "retro" della proprietà è segnato da una saturazione dello spazio aperto con la creazione di annesse autorimesse. Altre tipologie sono diffuse nel tessuto contemporaneo e si inseriscono in lotti d'angolo o particolari, a volte a completamento del tessuto per aggiunta (fonte: PGT).

Nella tabella che segue si analizza il patrimonio edilizio comunale in funzione dell'epoca in cui è stato realizzato, in quanto elemento caratterizzante le modalità costruttive e quindi le performance energetiche medie. 1640 edifici ad uso abitativo registrati al 2001 da ISTAT sono stati

proiettati sulla base della crescita della popolazione all'anno di riferimento dell'inventario (2005, vedi paragrafo 2.2.1) e si stima che essi fossero pari a 753.

Dalle elaborazioni svolte e mostrate in tabella 2-3 si evince che gli edifici con numero di piani minore o uguale a 2 sono quelli nettamente più diffusi sul territorio comunale, in quanto rappresentano circa l'84% degli edifici totali. Risulta inoltre che circa il 59% del patrimonio edilizio di Poncarale sia stato costruito prima degli anni '80, principalmente tra il 1962 e il 1981 (34%).

tabella 2-3 _ numero di edifici e abitazioni per tipologia ed epoca costruttiva presenti nel comune di Poncarale al 2001 e proiezione al 2005 (fonte: ISTAT –nostra elaborazione)

NUMERO DI ABITAZIONI									EDIFICI	
Tipologia di edificio	Epoca di costruzione						TOTALE (stima al 2005)	Totale [%]	TOTALE (stima al 2005)	Totale [%]
	Fino 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	Dal 2002 al 2005				
Numero di piani <= 2	261	97	397	176	256	209	1'397	75%	632	84%
Numero di piani > 2	85	32	130	57	84	68	456	25%	121	16%
TOTALE	346	129	527	233	340	277	1'852	100%	753	100%
Totale [%]	19%	7%	28%	13%	18%	15%	100%			

EDIFICI	TOTALE	131	63	257	105	84	113	753
	Totale [%]	17%	8%	34%	14%	11%	15%	100%

Il numero di unità abitative registrato nel 2001 è invece pari a 1'575 e proiettato sulla base della crescita della popolazione si stima che nel 2005 fosse pari a 1'852 unità abitative. Analizzando i dati riportati in tabella, elaborati a partire dalla distribuzione del numero di abitazioni per epoca e dalla tabella che riporta il numero di edifici per numero di piani fornite da ISTAT, è possibile osservare che il 75% delle abitazioni è all'interno di edifici caratterizzati da numero di piani inferiore o uguale a 2; inoltre si evince che circa il 54% delle abitazioni si trova in edifici costruiti prima degli anni '80, soprattutto tra il 1962 e il 1981 (28%). Si segnala, infine, che secondo i dati provvisori relativi al censimento del 2011, a Poncarale risultano presenti 2'116 abitazioni, numero in linea con l'evoluzione demografica comunale.

Dai dati ISTAT si può, infine, ricavare il numero medio di unità abitative per edificio, pari a circa 2 per il comune di Poncarale (dato riferito al 2001). È però evidente come tale indicatore cambi a seconda dell'epoca di costruzione degli edifici: si osserva infatti che valutando gli edifici costruiti tra il 1992 e il 2001 tale valore sia maggiore rispetto agli altri periodi e pari a 4 circa.

La tabella 2-4 illustra i consumi energetici stimati per tipologia ed epoca costruttiva. Tale suddivisione risulta di particolare rilevanza ai fini dell'analisi energetica, in quanto solamente alla fine degli anni '70 sono entrate in vigore le prime leggi con prescrizioni di efficienza e risparmio energetico. I consumi residenziali riportati nel BEI (vedi paragrafo 3.5.1), con esclusione del

vettore elettrico, sono stati distribuiti nelle differenti epoche costruttive sulla base dei consumi specifici (elaborazioni di ARPA e Punti Energia riportate in tabella 2-5).

tabella 2-4 _ consumi energetici (in MWh) stimati per tipologia ed epoca costruttiva nel comune di Poncarale (fonte: ISTAT, BEI 2005 – nostra elaborazione)

CONSUMI BEI 2005 [MWh]								
Tipologia di edificio	Epoca di costruzione						TOTALE	Totale [%]
	Fino 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	Dal 2002 al 2005		
Numero di piani <= 2	7'052	2'168	7'463	2'657	3'665	2'828	25'832	78%
Numero di piani > 2	1'919	598	2'069	735	1'016	785	7'123	22%
TOTALE	8'972	2'765	9'532	3'392	4'681	3'613	32'955	100%
Totale [%]	27%	8%	29%	10%	14%	11%	100%	

Dei circa 33 GWh di consumo annuo per la climatizzazione invernale del settore residenziale del comune di Poncarale il 64% circa è attribuibile ad edifici che hanno più di 30 anni di vita, soprattutto a quelli costruiti tra il 1962 e il 1981 (29%) e prima del 1945 (27% dei consumi complessivi). Si evidenzia inoltre che i consumi sono imputabili per la maggior parte ad edifici con numero di piani minore o uguale a 2 (78%).

tabella 2-5 _ consumi specifici lombardi (in kWh/mq per anno) per tipologia ed epoca costruttiva (fonte: ARPA, Punti Energia)

CONSUMI SPECIFICI LOMBARDI [kWh / m ² / anno]							
Tipologia di edificio	Epoca di costruzione						
	<1919	1919-1945	1946-1961	1962-1971	1972-1981	1982-1991	>1991
villetta 1-2 u.a.	249	221	194	178	148	131	124
palazzina 3-15 u.a.	207	185	164	152	126	112	106
palazzina 16-30 u.a.	189	171	151	140	115	103	97
edificio a torre +31 u.a.	151	141	127	119	96	85	81

Il consumo medio specifico per superficie nel comune Poncarale, al 2005, è pari a 177kWh/m², valore inferiore a quello regionale: il consumo medio specifico in Lombardia è infatti pari a 207 kWh/m². Confrontando le quote riportate in tabella 2-4 relative ai consumi energetici stimati per tipologia ed epoca costruttiva del Comune con quelle riportate in tabella, riferita alla regione Lombardia: risulta che la distribuzione media dei consumi relativa ad edifici recenti (con età inferiore ai 30 anni) nel comune di Poncarale sia il doppio rispetto al parco edilizio lombardo (35% contro circa il 17% in Lombardia) mentre quelli imputabili agli edifici meno recenti è leggermente inferiore per il Comune (27% contro il 30% in Lombardia per edifici costruiti prima del 1945), le ragioni della differenza dei valori del consumo medio specifico è forse da ricercare nella quota degli edifici non occupati in modo stabile sul territorio comunale.

tabella 2-6 _ consumi energetici (in MWh) stimati per tipologia ed epoca costruttiva in regione Lombardia (fonte: ISTAT, SIRENA – nostra elaborazione)

REGIONE LOMBARDIA - CONSUMI SIRENA [MWh]								
Tipologia di edificio	Epoca di costruzione						TOTALE	Totale [%]
	Fino 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	Dal 2002 al 2005		
Numero di piani ≤ 2	15'260'966	9'155'500	18'016'288	3'906'317	3'271'931	1'306'374	50'917'376	62%
Numero di piani > 2	9'089'763	5'526'937	10'930'821	2'366'457	1'985'314	793'937	30'693'230	38%
TOTALE	24'350'729	14'682'437	28'947'110	6'272'774	5'257'245	2'100'311	81'610'606	100%
Totale [%]	30%	18%	35%	8%	6%	3%	100%	

Relativamente alla disponibilità di servizi (tabella 2-7) e in particolare alla tipologia impiantistica per la climatizzazione invernale, dal censimento ISTAT è possibile stimare che il 94% delle abitazioni riscaldate da impianti fissi dispone di impianto autonomo; si rileva che, inoltre, nell'81% circa delle abitazioni che dispongono di acqua calda è presente un impianto unico utilizzato sia per il riscaldamento dell'abitazione che per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria.

tabella 2-7 _ numero di abitazioni per disponibilità di servizi al 2001 (fonte: ISTAT – nostra elaborazione)

ABITAZIONI OCCUPATE RISCALDATE				ABITAZIONI OCCUPATE CON ACQUA CALDA SANITARIA			
Anno	Da impianto autonomo	Da impianto centralizzato	TOTALE *	Anno	Impianto unico (riscald. + acs)	Impianto acs separato **	TOTALE
2001	1'329	85	1'414	2001	1'223	292	1'515
Totale [%]	94%	6%	100%	Totale [%]	81%	19%	100%

*: totale delle abitazioni occupate riscaldate da impianti fissi.

** : calcolato per differenza rispetto al totale fornito da ISTAT.

I dati ISTAT sopra mostrati sono stati proiettati sul numero totale di abitazioni al 2005 riportato in tabella 2-3, tenendo conto del numero medio di abitazioni per edificio: dalle elaborazioni effettuate si stima che al 2005 siano presenti sul territorio comunale circa 1'786 impianti di riscaldamento di cui 45 centralizzati (3% circa).

tabella 2-8 _ stima del numero di impianti di riscaldamento fissi per tipologia al 2005 (fonte: ISTAT – nostra elaborazione)

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO		
Anno	Autonomi	Centralizzati
2005 (stima)	1'741	45

Dai dati forniti da CURIT emerge che la maggior parte delle caldaie di Poncarale (circa il 96%) sono di piccola taglia (potenza inferiore ai 35 kW), lo 0.5% degli impianti ha invece potenza superiore a 350 kW. Il combustibile più rappresentativo è il gas naturale che è utilizzato per il 96% degli

impianti, segue il GPL con il 4.4%, il gasolio con l'1.2%. Le pompe di calore sono lo 0.1% degli impianti.

2.3.3 Il sistema paesistico ambientale

Riportiamo, per i Comuni dell'aggregazione, le seguenti componenti ambientali:

- colture specializzate: vigneti
- seminativi e prati in rotazione
- aree agricole di valenza paesistica
- navigli, canali irrigui, cavi, rogge, bacini artificiali
- fasce di contesto alla rete idrica artificiale
- fontanili attivi
- cascate

Le componenti del paesaggio agrario e dell'antropizzazione culturale sono rappresentate prevalentemente dai seminativi e prati in rotazione, con presenza significativa di colture specializzate, costituite per la maggior parte da vigneti. Fanno parte dei seminativi territoriali di Poncarale tutte le colture erbacee quali il Mais, il Loietto, la Barbabietola, l'Orzo, il Frumento, comprese le colture orticole in pieno campo. Anche i terreni sottoposti a set-aside sono stati classificati tra i seminativi. Vigneti e vivai sono le colture specializzate presenti nel territorio censito. Le boschine e le ripe alto fusto (ripe boscate) rappresentano aree boscate ove si rileva presenza in prevalenza di formazioni rispettivamente arbustive o arboree, oggetto di rimboschimento o rinaturazione spontanea, con un'ampiezza superiore a quella dei filari.

2.3.4 Il sistema produttivo e terziario

Il settore terziario del comune di Poncarale, considerato globalmente, *commercio* e altri servizi, si è sviluppato in modo considerevole e raggiunge il numero di 226 unità locali nel 2001, rispetto alle 116 del 1981, con un aumento del 94,8%.

Tabella1: Unità locali del comune di Poncarale (fonte: PGT Poncarale 2009)

Unità Locali	1981	1991	2001
Industria	88	96	107
Commercio	72	93	107
Altri servizi	44	75	119
Totale	204	264	333

Il grande cambiamento nella distribuzione delle unità locali nei settori ha manifestato i suoi segnali negli anni Ottanta per proseguire negli anni Novanta: nel 1991 l'industria aveva una quota di unità locali pari al 36%, con una notevole differenza rispetto al 1981, il commercio manteneva invariato il suo peso, mentre gli altri servizi cominciarono a guadagnare posizioni in termini di peso (28%); lo sviluppo degli altri servizi è stato determinante negli anni Novanta poiché, dal 1991 al 2001, raggiungendo quota 36%.

In sintesi la situazione che si presenta dell'arco temporale considerato (fino al 2001) è caratterizzata da una progressiva ed intensa ascesa del peso relativo degli altri servizi rispetto agli altri settori; il manifatturiero in questi cambiamenti si porta, nell'economia locale, come quota, al pari del commercio.

2.3.5 Il sistema infrastrutturale

Il Comune di Poncarale si colloca nel settore basso centrale del territorio provinciale di Brescia. Il territorio comunale è interessato principalmente da due strade di interesse provinciale: la SP22 Flero-Poncarale che attraversa in direzione nord-sud la parte occidentale del centro abitato e si collega alla SP21 Travagliato-Bagnolo Mella a sud del territorio comunale; la SPBSexSS45bis Gardesana Occidentale che attraversa in direzione nord-sud la parte orientale del territorio comunale (attraversando la zona produttiva) e collega il Comune di Poncarale alla città di Brescia ed ai comuni della bassa bresciana. Da est il comune è raggiunto anche dalla SP24 Chiaviche-Cadimarco, che si immette sulla SP45bis con un'intersezione a rotatoria recentemente risistemata e riqualificata e costituisce la direttrice di collegamento con il Comune di Ghedi. Le suddette strade sono tra loro collegate dalla strada urbana di quartiere costituita da Via Roma - Via Girelli - Via Marconi, che attraversa il centro abitato di Poncarale in direzione est/ovest ed è interrotta da un passaggio a livello della linea ferroviaria Brescia-Cremona in prossimità della SPBSex45bis. Il territorio comunale di Poncarale è inoltre in parte attraversato dall'autostrada A21 Torino- Piacenza-Brescia sulla quale è stata recentemente realizzata la barriera autostradale "Brescia Sud" ed il relativo tratto stradale di collegamento alla SP45bis, sulla quale si immette con una intersezione a rotatoria.

2.4 QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI

In questa sezione si restituisce un quadro sinottico delle azioni, con effetti trasformativi/regolativi, che coinvolgono lo scenario esistente del Comune e influenzano le azioni previste dal PAES per raggiungere l'obiettivo prefissato di riduzione della CO₂.



2.4.1 Il Piano di Governo del Territorio

Il Piano di Governo del Territorio è stato approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 32 in data 17 dicembre 2009. In data 12 agosto 2013 è stata approvata la variante di PGT ora in fase di pubblicazione sul BURL.

2.4.2 Il Regolamento Edilizio Comunale

L'allegato energetico al Regolamento Edilizio Comunale è stato adottato in data 12 agosto 2013 e la sua approvazione è prevista contestualmente all'adozione del PAES.

2.4.3 Gli Audit Energetici degli edifici comunali

Nel contesto della stesura del PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) il Comune di Poncarale ha effettuato le diagnosi energetiche dei seguenti edifici pubblici:

- ✚ scuola elementare di via Roma n° 5;
- ✚ scuola media di via Roma n° 15;
- ✚ scuola materna di via I° maggio 1/C;
- ✚ palestra polivalente di via Roma n° 17.

Per ciascun edificio è stato individuato un obiettivo di riduzione dei consumi termici e sono stati delineati degli scenari di intervento in grado di consentirne il raggiungimento.

ALL_ Aggiornamento degli Audit Energetici



3. IL BASELINE EMISSION INVENTORY

3.1 METODOLOGIA

Il BEI quantifica la CO₂ emessa nel territorio dell'autorità locale (ossia del Firmatario del Patto) durante l'anno di riferimento ed è di importanza cruciale in quanto rappresenta lo strumento attraverso il quale misurare l'impatto dei propri interventi relativi al cambiamento climatico. Infatti, mentre il BEI mostra la situazione di partenza per l'autorità locale, i successivi inventari di monitoraggio delle emissioni (Monitoring Emission Inventory – MEI), previsti nella Fase 3 del Patto dei Sindaci, mostreranno il progresso rispetto all'obiettivo. Gli inventari delle emissioni sono dunque elementi molto importanti per mantenere alta la motivazione di tutte le parti disposte a contribuire all'obiettivo di riduzione di CO₂ dell'autorità locale, poiché consentono di constatare i risultati dei propri sforzi. Altro aspetto fondamentale legato all'inventario di base delle emissioni è la definizione dell'obiettivo complessivo di riduzione di CO₂ al 2020, che deve essere almeno pari al 20% delle emissioni stimate per l'anno di riferimento dell'inventario.

Il Baseline Emission Inventory (BEI) è quindi l'inventario delle emissioni annue di CO₂ al 2005 relative agli usi energetici finali attribuibili ad attività di competenza diretta e/o indiretta dell'AC. Alle prime fanno capo i consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico, dell'illuminazione pubblica e del parco veicolare del Comune. Alle seconde si riferiscono le emissioni del parco edilizio privato, del terziario, delle piccole e medie imprese (non ETS) e del trasporto in ambito urbano che risulti regolato dalle attività pianificatorie e regolative dell'AC.

Si sottolinea che nelle analisi seguenti si farà riferimento ad un generico settore "produttivo" che comprende i consumi (e le rispettive emissioni) sia del settore industriale sia quelli dovuti al settore agricolo. Si è adottata questa scelta per essere coerenti con la nomenclatura utilizzata dalla Comunità Europea, che non prevede ancora di valutare il settore agricolo in maniera indipendente. In tutto il documento per brevità si farà sempre riferimento al settore produttivo riferendosi a tale settore complessivo.

Come anno di riferimento dell'inventario di base è stato scelto il 2005 per due principali motivi: il primo è la disponibilità dei dati SIRENA, banca dati di riferimento utilizzata per ricostruire la parte privata dei consumi energetici comunali; il secondo è per l'appunto la creazione del registro delle imprese ETS (Sistema europeo per lo scambio di quote di emissione di CO₂) che, secondo le Linee Guida del JRC, non devono essere considerate nella costruzione degli inventari.

Il primo passo per la costruzione del BEI al 2005 è la determinazione dei consumi energetici finali suddivisi per **vettore** (combustibile) e per **settore** (residenziale, terziario, edifici pubblici,

illuminazione pubblica, industria non ETS, trasporto privato, trasporto pubblico). Tale stima è basata per la parte privata principalmente sulla base delle stime regionali pubblicate in SIRENA a livello di dettaglio comunale (serie storica 2005-2010) e per la parte pubblica sulla base dei dati raccolti dall'Ufficio Tecnico comunale. Inoltre, sono stati raccolti i dati di consumo rilevati dai distributori di energia elettrica e gas naturale, che permettono di validare i dati forniti da SIRENA: tale approccio garantisce, infatti, da un lato il continuo aggiornamento dell'inventario emissivo con la banca dati di SIRENA e dall'altro, anche grazie al lavoro di confronto con i dati dei consumi rilevati dai distributori in corso nei PAES attualmente in fase di redazione, il miglioramento delle stime comunali di SIRENA.

I consumi energetici riportati nel BEI si basano sui dati SIRENA 2005 e sui dati comunali meno recenti disponibili. Con lo scopo di verificare i trend in atto, si è poi costruito un primo aggiornamento della banca dati dei consumi energetici e quindi delle emissioni al 2010 (Monitoring Emission Inventory – MEI), sulla base dei dati SIRENA 2010 e degli ultimi dati comunali rilevati. Dato che in tali anni si sono registrate temperature differenti rispetto al 2005, si è scelto di apportare una correzione ai dati relativi al consumo termico dei settori residenziale e terziario da inserire nel BEI/MEI, in modo tale da non considerare le diminuzioni o gli aumenti di consumo energetico causati dalla minore o maggiore esigenza di riscaldare gli edifici di tali settori.

Il passaggio da consumi energetici a emissioni avviene attraverso i fattori di emissione dell'IPCC (Inter-governmental Panel for Climate Change) suggeriti dalle Linee Guida Europee che forniscono un valore di emissione (tonnellate di CO₂) per unità di energia consumata (MWh) per ogni tipologia di combustibile. Per quanto riguarda l'energia elettrica si utilizza invece un fattore di emissione locale dato da quello medio regionale al 2005 (0.4 t/MWh – fonte SIRENA) “corretto” per la quota di energia elettrica rinnovabile prodotta localmente e l'eventuale energia elettrica verde certificata acquistata dal Comune, avente fattore di emissione nullo (vedi paragrafo 3.4.1). La scelta del fattore di emissione regionale per l'energia elettrica, permessa dalle Linee Guida Europee, consente di dare un peso adeguato in termini emissivi ai consumi di energia elettrica rispetto al parco di impianti di produzione di energia elettrica lombardo che è particolarmente virtuoso.

tabella 3-1 _ fattori di emissione di alcuni dei principali combustibili (fonte: IPCC 2006, SIRENA 2005)

FATTORE DI EMISSIONE STANDARD [t CO ₂ /MWh]		
VETTORI		FE
Combustibili fossili	Energia elettrica	0.4
	Gas naturale	0.202
	GPL	0.227
	Olio combustibile	0.279
	Gasolio	0.267
	Benzina	0.249
	Carbone	0.341
	Rifiuti	0.330/2
Energie rinnovabili	Bio carburanti	0
	Olio vegetale	0
	Biomassa	0
	Solare termico	0
	Geotermia	0

Analogamente, nel caso in cui nel comune siano presenti impianti di cogenerazione o di teleriscaldamento/teleraffrescamento, è stato necessario determinare il fattore di emissione locale da associare all'energia termica prodotta e distribuita che dovrebbe rispecchiare il mix energetico utilizzato per la produzione stessa.

3.2 DATI RACCOLTI

Punto di partenza per la determinazione dei consumi energetici a livello comunale e conseguentemente per la definizione delle emissioni di CO₂ è l'analisi dei dati estratti dalla banca dati SIRENA messa a disposizione da Regione Lombardia, che dettaglia fino al livello comunale i consumi energetici. Accanto all'analisi della banca dati regionale, l'Amministrazione Comunale è stata coinvolta direttamente nella raccolta dei seguenti dati:

- i consumi energetici degli edifici di gestione del Comune (scuole, palestre...)
- i consumi energetici dell'illuminazione pubblica
- i consumi energetici del parco veicoli e trasporto pubblico del Comune
- i dati dei distributori di energia elettrica e del gas naturale

Nei paragrafi successivi vengono analizzati in maniera sintetica i dati disponibili.

3.2.1 SIRENA

La banca dati **SIRENA** (acronimo di Sistema Informativo Regionale ENergia ed Ambiente, <http://sirena.Finlombarda.eu/sirena/index.jsp>) nasce nel 2007 con il preciso obiettivo di monitorare i consumi e le diverse modalità di produzione e di trasmissione/distribuzione di energia sul territorio lombardo, parametri cruciali per la competitività e la sostenibilità ambientale. Con questo obiettivo, garantendo un alto grado di aggiornamento delle informazioni e la loro restituzione in piena trasparenza con un innovativo servizio su internet, il sistema fornisce tutte le informazioni che, ai diversi livelli territoriali e rispetto ai diversi ambiti di interesse, consentono di ricostruire le dinamiche energetiche della Lombardia.

L'analisi dei dati contenuti in SIRENA consente di acquisire a livello di dettaglio comunale il quadro generale dei consumi per vettore (tipologia di combustibile: gas naturale, gasolio, benzina...) e per settore (residenziale, terziario, industria non ETS, trasporto urbano, agricoltura). Pur utilizzando banche dati con il massimo dettaglio spaziale disponibile, per scendere a scala comunale sono però necessari processi di disaggregazione, che possono quindi necessitare di una taratura/correzione a livello comunale. Di seguito vengono riportati i dati estratti da SIRENA per il comune di Poncarale riferiti all'anno 2005.

tabella 3-2_ consumi energetici (in TEP) per vettori e settori estratti dalla banca dati regionale SIRENA al 2005 del comune di Poncarale (fonte: SIRENA)

CONSUMI ENERGETICI ESTRATTI DA SIRENA IN TEP (2005)														
Settori	Vettori													
	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	OLIO COMB.	CARBONE	GAS DI PROCESSO	RIFIUTI	BIOMASSE	BIOGAS	BIOCOMB.	SOLARE TH	GEOTERM.
RESIDENZIALE	421	2'302	325	0	127	9	0	0	0	582	0	0	0	0
TERZIARIO	384	322	48	0	41	2	0	0	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIA NON ETS	525	201	36	0	31	25	0	0	0	24	0	0	0	0
TRASPORTI URBANI	0	3	547	492	50	0	0	0	0	0	0	11	0	0
AGRICOLTURA	6	1	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2.2 I consumi degli edifici comunali

Il patrimonio immobiliare del Comune di Poncarale considerato per la stesura del BEI è costituito dalle 22 utenze elencate nella tabella successiva e già mostrate nel paragrafo 2.3.1. Per la ricostruzione della domanda energetica, sono stati utilizzati i dati forniti dall'Amministrazione Comunale per gli anni 2005 e dal 2009 al 2012 per quanto riguarda i consumi di gas naturale e di energia elettrica. Nella tabella vengono inseriti unicamente i dati al 2005 e al 2010, necessari per la redazione di BEI e MEI, gli altri dati vengono utilizzati a fine statistico e in fase di Piano d'Azione.

tabella 3-3 _ consumi di gas naturale e energia elettrica degli edifici pubblici del Comune di Poncarale per gli anni 2005 e 2010 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI PUBBLICI					
ID	EDIFICI	GAS NATURALE [m ³]		ENERGIA ELETTRICA [kWh]	
		2005	2010	2005	2010
01	PALAZZO MUNICIPALE	15'844	8'651	19'218	31'243
02	AMBULATORIO	1'872	1'658	4'945	4'320
03	CENTRO ANZIANI	-	1'843	-	-
04	NUOVA BIBLIOTECA	4'472	4'695	-	4'819
05	PALESTRA POLIVALENTE	30'756	32'125	23'579	16'887
06	SCUOLA DELL'INFANZIA COMUNALE	26'419	26'857	43'537	37'703
07	SCUOLA PRIMARIA COMUNALE	35'180	25'358	20'751	12'218
08	SCUOLA SECONDARIA COMUNALE			27'197	17'107
09	SCUOLA NUOVA	-	-	-	-
10	VECCHIA BIBLIOTECA	-	3'099	4'745	2'167
11	EX SCUOLA VIA GALLO	5'424	1'443	8'363	11'208
12	PALAZZO GRADENIGO	-	-	-	-
13	APPARTAMENTO	-	-	-	-
14	APPARTAMENTO ALER	-	8	-	-
15	APPARTAMENTO (BIBLIOTECA)	-	-	-	-
16	MAGAZZINO	-	-	1'488	2'969
17	CIMITERO	-	-	-	-
18	CASA	-	-	-	-
19	ISOLA ECOLOGICA	-	-	-	-
20	CAMPO SPORTIVO	-	3'122	-	-
21	UFFICIO POSTALE	-	-	-	-
22	PARCO MORETTO	-	-	-	1'657
TOTALE		119'667	108'859	153'823	142'316
TOTALE [MWh]		1'144	1'038	154	142

Si può notare un generico calo dei consumi tra i due anni messi a confronto, per quanto riguarda i consumi elettrici questo calo si riscontra soprattutto negli edifici scolastici. Per quanto riguarda il Centro Anziani e la nuova biblioteca non ci sono valori di consumo per il 2005 in quanto gli edifici sono sorti negli anni successivi; dolo il 2005 sono state sostituite le caldaie, motivo per cui si riscontra un significativo calo dei consumi termici. Gli edifici per cui non si rilevano consumi sono al momento non occupati.

3.2.3 L'illuminazione pubblica

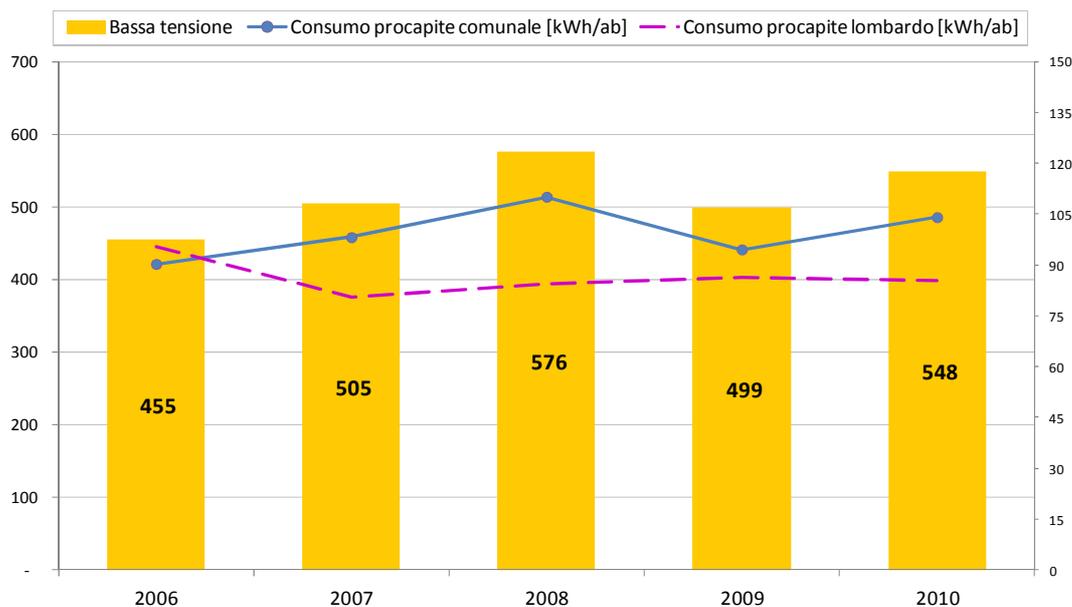
I dati dei consumi relativi all'illuminazione pubblica riguardano esclusivamente il consumo di energia elettrica. Il distributore di energia elettrica del comune di Poncarale (Enel Distribuzione)

ha fornito tabelle riepilogative dei consumi di energia elettrica comunali relative al quinquennio 2006-2010 ripartiti per tipologia di utenza, da cui è direttamente desumibile il consumo per l'illuminazione pubblica riportato in figura 3-1; i consumi relativi agli anni 2005, 2011 e 2012 sono stati direttamente forniti dall'Amministrazione Comunale.

A partire da tali dati, è stato calcolato il consumo procapite relativo all'illuminazione pubblica per gli anni 2005-2010, mentre i consumi procapite per la Regione Lombardia sono stati calcolati attraverso i dati forniti da Terna S.p.a. Dall'analisi dei dati riportata in figura 3-1, è possibile notare come i consumi procapite per l'illuminazione pubblica di Poncarale risultino al di sopra della media lombarda in tutti gli anni considerati, i consumi procapite così come i consumi assoluti nel quinquennio 2006 – 2010 sono in crescita del 14% e del 23% rispettivamente. Si ricorda, infine, che si ha una continua crescita della popolazione durante questi anni.

figura 3-1 _ consumi assoluti e procapite per illuminazione pubblica relativi al comune di Poncarale (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.) confrontati con i consumi procapite medi lombardi (fonte: Terna S.p.a. – nostra elaborazione)

Consumi energia elettrica [MWh] - dati di Enel Distribuzione ILLUMINAZIONE PUBBLICA



Il Comune di Poncarale ha fornito anche la composizione del parco lampade relativamente agli anni 2005, 2009, 2010, 2011 e 2012

tabella 3-4 _ numero di corpi illuminanti per potenza e tipologia installati nel comune di Poncarale al 2005 e dal 2009 al 2012 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

PARCO LAMPADE COMUNE DI PONCARALE								
Tipologia e potenza	2005	2009	2010_ENEL	2010_AC	2011_ENEL	2011_AC	2012	2012_AC
Vapori di mercurio 50W	22	-	-	-	-	-	-	-
Vapori di mercurio 80W	248	255	256	-	256	-	256	-
Vapori di mercurio 125W	211	157	153	-	153	-	153	-
Vapori di sodio AP 70W	8	15	15	10	15	10	15	10
Vapori di sodio AP 100W	11	28	30	31	39	31	39	31
Vapori di sodio AP 150W	74	92	92	134	92	134	92	134
Vapori di sodio AP 250W	29	27	28	75	28	75	28	75
Vapori di sodio BP 90W	5	4	4	-	4	-	4	-
Vapori di sodio BP 135W	2	1	1	-	1	-	1	-
Tubo fluorescente 20W	-	-	-	5	-	5	-	5
TOTALE	610	579	579	255	588	255	588	255

Per l'anno 2011 vengono specificati i punti luce di proprietà Enel e quelli di proprietà comunale che vengono riconfermati per il 2012. Si può notare una diminuzione rispetto al 2005 del numero di corpi illuminanti, in particolare vengono eliminati quelli a vapori di mercurio 50W e diminuisce il numero di quelli a vapori di mercurio 125W, aumentano invece significativamente le lampade a vapori di sodio AP 100W e 150W.

Sulla base dei dati appena mostrati è stata poi condotta un'ulteriore analisi riportata in tabella 3-5, determinando i valori di potenza e consumo per corpo illuminante. Dal rapporto tra consumi e potenza installata si è in grado di stimare in prima approssimazione le ore di funzionamento medie dei corpi illuminanti: rispetto all'utilizzo standard di un corpo illuminante, pari a 4'200 ore, i dati relativi ad Poncarale risultano essere superiori per l'anno 2005, considerando invece i dati del parco lampade degli anni 2010, 2011 e 2012 forniti dal Comune le ore di funzionamento risultano in linea con la media standard.

tabella 3-5 _ potenze e consumi per corpo illuminante nel comune di Poncarale per gli anni considerati (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

POTENZE E CONSUMI PER CORPO ILLUMINANTE				
Anno di riferimento	2005	2010	2011	2012
Totale corpi illuminanti	610	834	843	843
Potenza installata totale [kW]	77	121	122	122
Consumo da bolletta Enel Distribuzione [kWh]	444'723	548'430	501'254	520'895
Potenza installata per corpo illuminante [kW/C.I.]	0.1	0.1	0.1	0.1
Consumo per corpo illuminante [kWh/C.I.]	729	658	595	618
Ore di funzionamento [h]	5'802	4'527	4'103	4'264

3.2.4 I consumi del parco veicoli comunale

Il parco veicoli comunale è composto da dieci mezzi di cui 7 a gasolio, 1 a benzina e 2 a metano. I consumi sono relativi agli anni 2005 e 2010 e i totali evidenziati in grassetto vengono utilizzati nella costruzione del BEI (consumo al 2005) e del MEI (consumo al 2010). I km percorsi annualmente da ciascun veicolo permettono di stimare in prima approssimazione il valore di consumo annuo per vettore, in base a valori medi di densità e potere calorifico del carburante.

tabella 3-6 _ consumi energetici dei veicoli del Comune di Poncarale al 2005 e al 2010 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

CONSUMI ENERGETICI DEI VEICOLI PUBBLICI							
UTILIZZO	MODELLO (CILINDRATA)	CARB.	ANNO DI IMMATR.	CONSUMO DI CARBURANTE			
				[km]		[MWh]	
				2005	2010	2005	2010
Furgone 1	APE Piaggio	gasolio	1997	8'750	8'750	3	3
Furgone 2	Piaggio Porter	gasolio	2005	8'750	8'750	3	3
Polizia Municipale	Fiat Stilo	gasolio	2004	24'500	24'500	16	16
Pulmino	Nissan Serena	gasolio	1998	4'000	4'000	5	5
Scuolabus	-	gasolio	1989	30'000	3'100	87	9
Scuolabus	-	gasolio	2010	-	31'000	-	97
Veicolo disabili	Fiat Ducato	gasolio	2001	11'500	11'500	11	11
CONSUMO TOTALE GASOLIO [MWh]						126	144
Protezione civile	Fiat Punto	benzina	1996	4'500	4'500	4	4
CONSUMO TOTALE BENZINA [MWh]						4	4
-	Fiat Cubo	metano	2010	-	4'000	-	3

CONSUMI ENERGETICI DEI VEICOLI PUBBLICI							
UTILIZZO	MODELLO (CILINDRATA)	CARB.	ANNO DI IMMATR.	CONSUMO DI CARBURANTE			
				[km]		[MWh]	
				2005	2010	2005	2010
Protezione Civile	Fiat Punto	metano	2010	-	11'500	-	9
CONSUMO TOTALE METANO [MWh]							12

I veicoli a metano sono stati introdotti nell'anno 2010 così come il secondo scuolabus, l'aumento dei consumi è da leggersi quindi in quest'ottica.

3.2.5 I consumi elettrici rilevati dal distributore

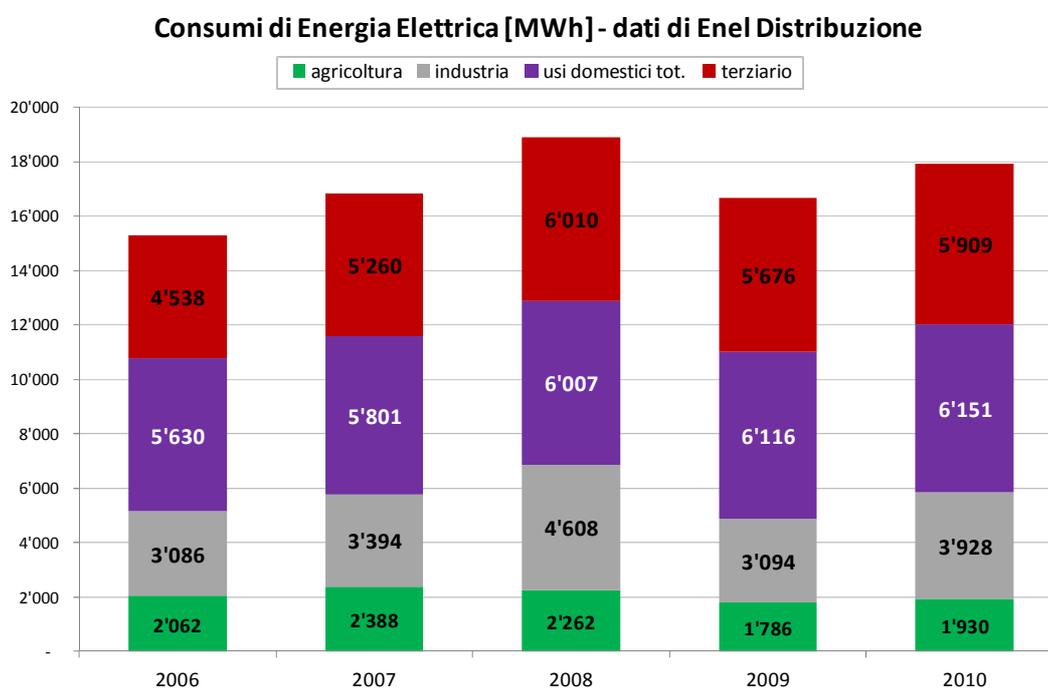
Tramite i dati forniti da Enel Distribuzione, riportati in tabella 3-7, è stato possibile ricostruire l'andamento dei consumi globali, pubblici e privati, di energia elettrica nel periodo 2006-2010. In particolare, sono disponibili i consumi suddivisi in media e bassa tensione oltre che per categoria merceologica, ossia per settore produttivo: per quanto riguarda le voci "Agricoltura" e "Industria" si ricorda che entrambe rientrano nel settore produttivo considerato nel BEI; per quanto riguarda la voce "Terziario", invece, Enel Distribuzione fornisce un ulteriore livello di dettaglio indicando i consumi per "Illuminazione Pubblica", dati già riportati al paragrafo 3.2.3. Inoltre Enel Distribuzione mette a disposizione informazioni in merito al numero di clienti o utenze per ciascuna categoria merceologica, permettendo così di formulare ulteriori analisi dei dati.

tabella 3-7 _ consumi di energia elettrica globali e numero di clienti suddivisi per categoria merceologica nel comune di Poncarale, anni 2006-2010 (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA COMUNE DI PONCARALE (Enel Distribuzione)							
Anno	Tipo utenza	Energia [kWh]			Clienti [n.]		
		AT	MT	BT	AT	MT	BT
2006	Agricoltura (produttivo)	0	609'582	1'452'186	0	5	62
	Industria (produttivo)	0	1'060'212	2'025'877	0	2	63
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	0	0	5'629'558	0	0	2'122
	<i>di cui Usi Domestici</i>	0	0	5'447'535	0	0	2'002
	Terziario	0	0	4'537'723	0	0	262
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	0	0	455'453	0	0	16
TOTALE 2006		0	1'669'794	13'645'344	0	7	2'509
2007	Agricoltura (produttivo)	0	794'105	1'593'424	0	5	67
	Industria (produttivo)	0	1'073'043	2'320'664	0	2	56
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	0	0	5'800'965	0	0	2'177
	<i>di cui Usi Domestici</i>	0	0	5'566'625	0	0	2'055
	Terziario	0	0	5'259'599	0	0	263
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	0	0	504'979	0	0	18
TOTALE 2007		0	1'867'148	14'974'652	0	7	2'563
2008	Agricoltura (produttivo)	0	653'081	1'608'714	0	4	68
	Industria (produttivo)	0	1'150'465	3'457'254	0	2	66
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	0	0	6'007'415	0	0	2'189
	<i>di cui Usi Domestici</i>	0	0	5'845'176	0	0	2'064
	Terziario	0	132'588	5'877'483	0	1	280
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	0	0	575'745	0	0	20
TOTALE 2008		0	1'936'134	16'950'866	0	7	2'603
2009	Agricoltura (produttivo)	0	724'266	1'061'572	0	5	65
	Industria (produttivo)	0	718'292	2'375'599	0	2	56
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	0	0	6'115'986	0	0	2'236
	<i>di cui Usi Domestici</i>	0	0	5'924'601	0	0	2'108
	Terziario	0	304'673	5'371'623	0	1	267
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	0	0	498'613	0	0	21
TOTALE 2009		0	1'747'231	14'924'780	0	8	2'624
2010	Agricoltura (produttivo)	0	519'789	1'410'258	0	5	68
	Industria (produttivo)	0	939'118	2'988'454	0	2	70
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	0	0	6'151'195	0	0	2'268
	<i>di cui Usi Domestici</i>	0	0	5'962'150	0	0	2'138
	Terziario	0	291'976	5'616'562	0	1	294
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	0	0	548'430	0	0	22
TOTALE 2010		0	1'750'883	16'166'469	0	8	2'700

I dati di Enel Distribuzione sono stati rappresentati in figura 3-2. Dal grafico appare evidente come il settore residenziale risulti essere quello maggiormente energivoro per quanto riguarda i consumi elettrici, essendo responsabile in media del 35% dei consumi totali, seguito dal settore terziario con una media del 32%, si può notare inoltre che entrambi i settori fanno registrare un incremento negli anni considerati (9% e 30% rispettivamente); solo per l'anno 2008 si può notare una sostanziale equivalenza tra settore terziario e residenziale, con una lieve prevalenza del primo. I consumi del settore industriale sono in crescita (+27%) ma si attestano al terzo posto, il settore agricolo è l'unico che negli anni considerati fa registrare un calo (-6%).

figura 3-2 _ trend dei consumi di energia elettrica nel comune di Poncarale nel periodo 2006-2010 (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)



Per successive considerazioni è utile riportare i grafici seguenti relativi ai consumi del settore industriale (figura 3-3) e del settore terziario (figura 3-4), suddivisi tra bassa e media tensione.

Per quanto riguarda il settore industriale, si può notare dal grafico come i consumi in bassa tensione rappresentino la maggior parte dei consumi elettrici del settore (72% in media): tali consumi aumentano del 47% circa. Nel 2008 si osserva un picco dei consumi. Per quanto riguarda la media tensione i soggetti coinvolti sono stabili e pari a 2, la diminuzione dei consumi è invece pari all'11%.

figura 3-3 _ andamento dei consumi del settore industriale nel periodo 2006-2010, suddivisi per bassa e media tensione
 (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)

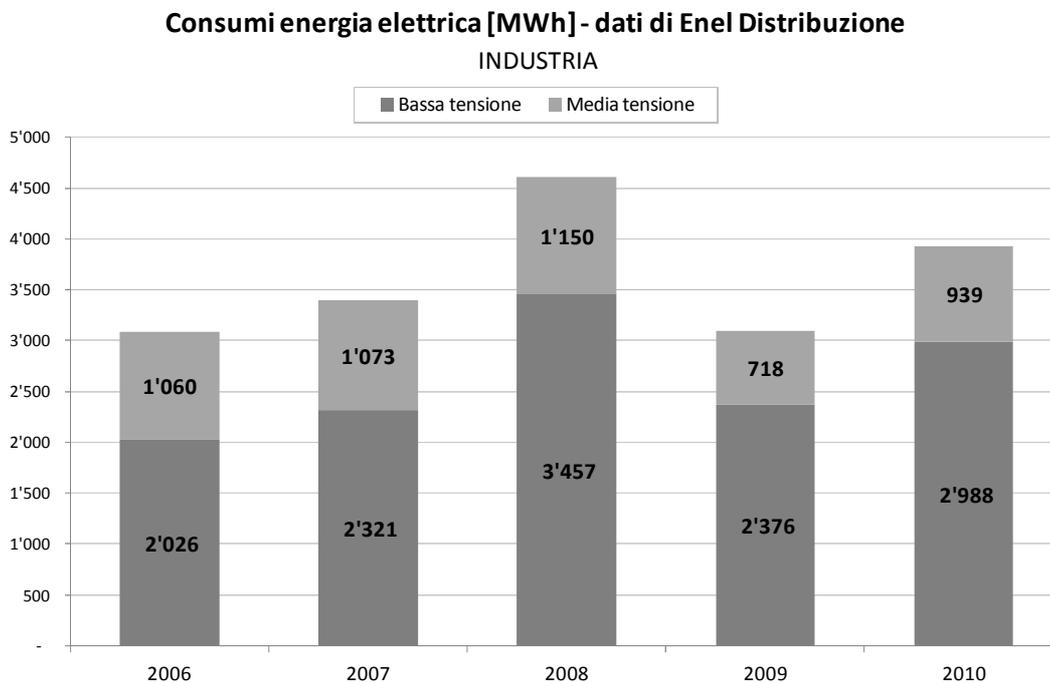
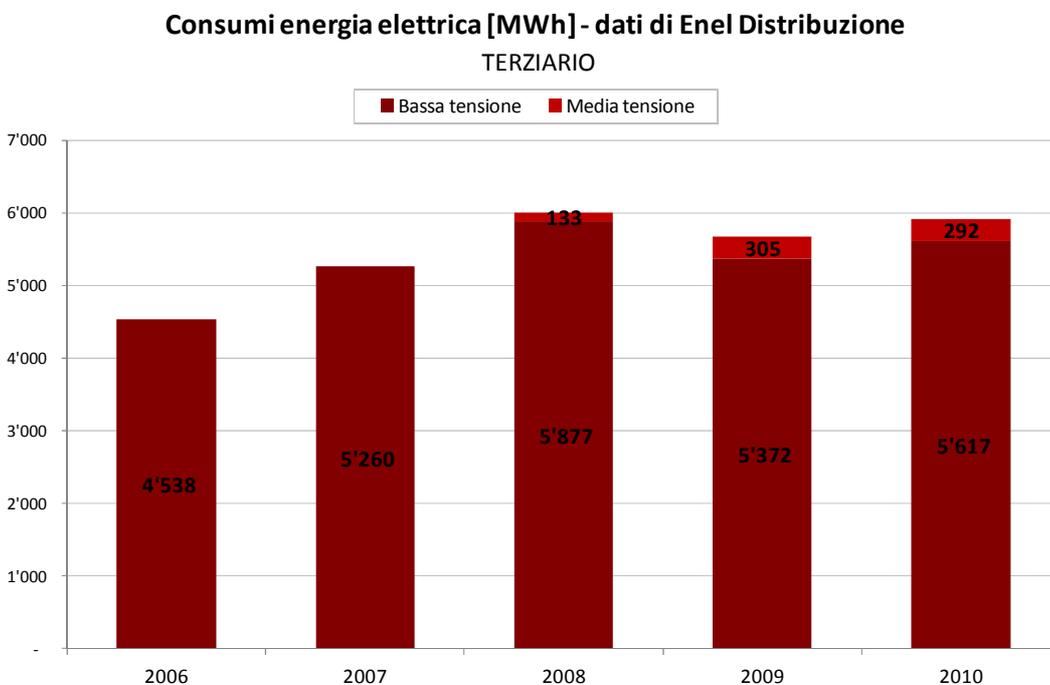


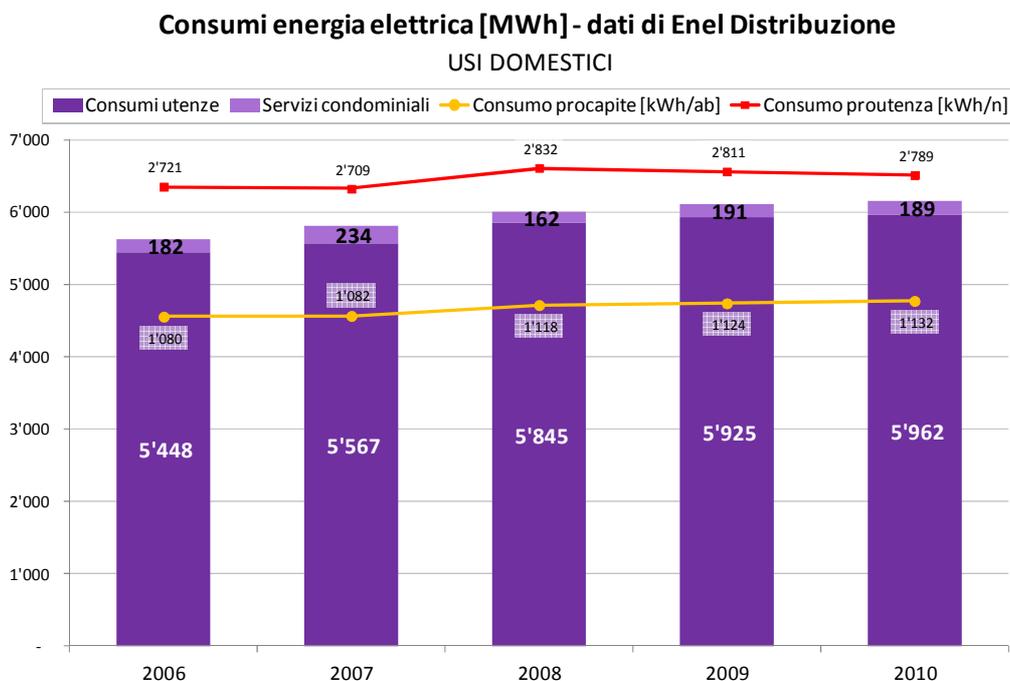
figura 3-4 _ andamento dei consumi del settore terziario nel periodo 2006-2010, suddivisi per bassa e media tensione
 (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)



Relativamente al terziario, i consumi in bassa tensione sono decisamente predominanti rispetto a quelli in media tensione che sono presenti a partire dall'anno 2008 e coprono solo una piccola parte della quota di consumo e sono rappresentati da un unico utente. I consumi in bassa tensione tra il 2006 e il 2010 sono in crescita del 24% circa.

È interessante, infine, analizzare l'evoluzione dei consumi elettrici del settore residenziale rapportati con l'andamento del numero di abitanti e del numero di utenze nel periodo di tempo considerato (figura 3-5). Dalle analisi svolte risulta che i consumi dovuti alle utenze abitative crescono del 9% tra il 2006 e il 2010, anche i consumi riconducibili a servizi condominiali risultano essere in crescita (+4% circa). Si ricorda che la popolazione presenta una crescita del 5%, valore inferiore rispetto alla crescita del numero di utenze abitative.

figura 3-5 _ andamento dei consumi dovuti ad usi domestici nel periodo 2006-2010, suddivisi per consumi delle utenze abitative e consumi per servizi condominiali, confrontato con l'andamento dei consumi proutenza e procapite, valutati escludendo i consumi dovuti ai servizi condominiali (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)



Valutando il consumo di energia elettrica proutenza per quanto riguarda gli usi domestici, dato dal rapporto tra consumi e numero di utenze (esclusi i servizi condominiali), si può osservare come tale valore presenti un andamento altalenante che tocca il suo massimo nel 2008, in generale si registra un aumento del 2.5%. Il consumo procapite per usi domestici (esclusi i servizi condominiali) è in crescita costante per l'intero periodo (+5%) ed assume un valore medio pari a circa 1'107 kWh per abitante.

3.2.6 I consumi di gas naturale rilevati dal distributore

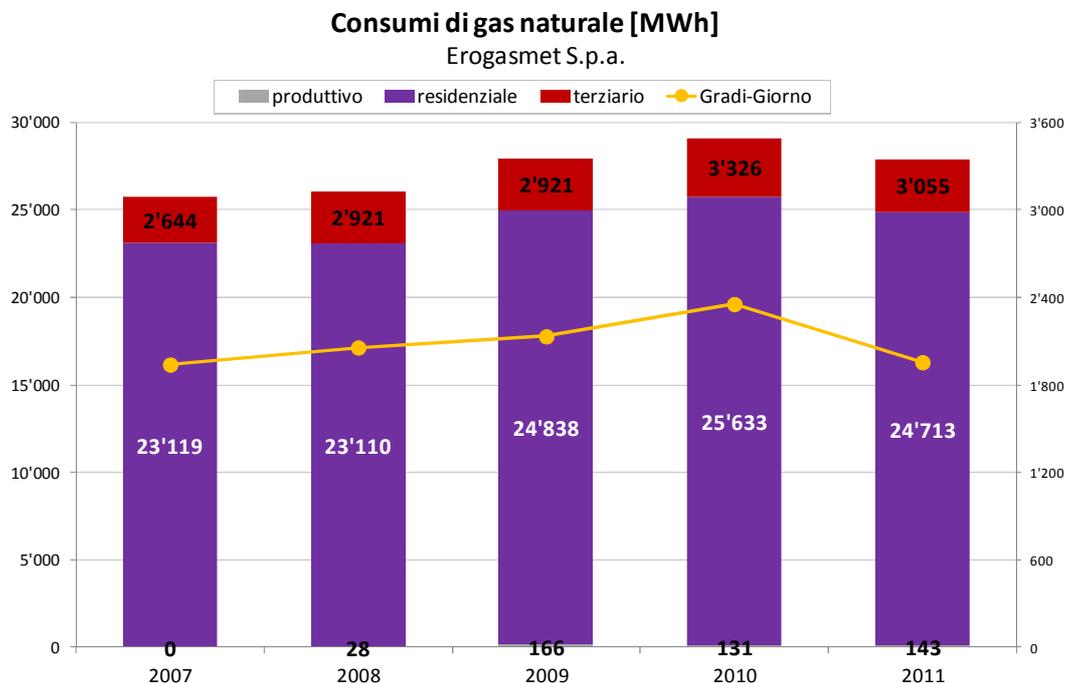
Sono disponibili i dati di vendita di gas naturale rilevati da Erogasmet S.p.a., distributore presso il comune di Poncarale, per gli anni dal 2006 al 2011, espressi in metri cubi e suddivisi per uso merceologico, secondo la classificazione riportata in tabella 3-8. Le categorie sono state poi classificate suddividendole nei tre settori produttivo, residenziale e terziario. Tali consumi, espressi in MWh sono riportati in figura 3-6.

tabella 3-8 _ consumi di gas relativi al comune di Poncarale per categoria/uso merceologico in metri cubi, anni 2007-2011 (fonte: Erogasmet S.p.a.)

VENDITE GAS COMUNE DI PONCARALE (Erogasmet S.P.A.) [metri cubi]						
Categoria	2007	2008	2009	2010	2011	Settore
Uso cottura cibi	0	0	0	0	0	Residenziale
Produzione acqua calda sanitaria	0	0	0	0	0	Residenziale
Cottura cibi e acqua calda	0	0	0	0	0	Residenziale
Uso tecnologico (art/ind)	0	2'264	16'638	13'101	14'467	Produttivo
Uso condizionamento	0	0	0	0	0	Residenziale
Riscaldamento individuale/centralizzato	277'219	306'257	214'089	249'494	228'601	Terziario
Riscaldamento ind+cottura cibi+acqua calda sa	2'292'999	2'253'217	2'463'680	2'549'833	2'467'728	Residenziale
Riscaldamento individuale più cottura cibi	0	0	0	0	0	Residenziale
Riscaldamento individuale più acqua calda	131'206	170'013	140'782	137'959	123'665	Residenziale
Risc. Centr. Più cottura cibi più acqua calda san	0	0	92'245	99'263	91'788	Terziario
Riscaldamento centralizzato più acqua calda	0	0	0	0	0	Terziario
Uso tecnologico più riscaldamento	25	683	775	622	545	Produttivo
Uso condizionamento più riscaldamento	0	0	0	0	0	Residenziale
TOTALE	2'701'449	2'732'434	2'928'209	3'050'272	2'926'794	

Appare evidente come il settore a cui si riconduce la maggior parte dei consumi di gas naturale sia il settore residenziale, responsabile in media circa dell'89% dei consumi complessivi comunali; segue il settore terziario, con una quota decisamente inferiore e pari in media al 10%, e il settore produttivo con circa l'1%. I consumi imputabili a ciascun settore risultano in crescita nel periodo considerato.

figura 3-6 _ trend dei consumi di gas naturale nel comune di Poncarale dal 2007 al 2011 (fonte: Erogasmet S.p.a. – nostra elaborazione)



Dal grafico soprastante si può notare come l'andamento dei consumi rispecchi quello dei gradi giorno.

3.3 CONFRONTO TRA I DATI SIRENA E I DATI REPERITI DAI DISTRIBUTORI ENERGETICI

Per la stima del BEI al 2005 e per gli aggiornamenti negli anni successivi (MEI - Monitoring Emission Inventory) come fonte principale si fa riferimento a SIRENA, la banca dati regionale.

Il vantaggio di tale scelta è la replicabilità di queste stime negli anni futuri che consentirà di avere serie storiche coerenti sia in termini temporali, sia in termini di settori per i differenti vettori (anche quelli non coperti dai distributori). Inoltre, consente di concentrare lo sforzo di raccolta dati da parte del Comune sui dati dei propri consumi e sull'implementazione e sul monitoraggio dell'efficienza delle varie azioni previste dal PAES.

Lo svantaggio di questa scelta è l'incertezza dei processi di disaggregazione spaziale cui in parte SIRENA è legato e che si quantifica (per la parte di energia elettrica e gas naturale) nei prossimi grafici di confronto tra i dati di consumo registrati dai distributori e le stime del sistema regionale.

Al termine del confronto si suggerisce, a seconda dei casi, l'adozione o meno di un correttivo sulla banca dati regionale per minimizzare lo scostamento con i dati "reali" di consumo. L'azione di interlocuzione con l'Ente regionale Finlombarda, detentore della banca dati SIRENA, consentirà il

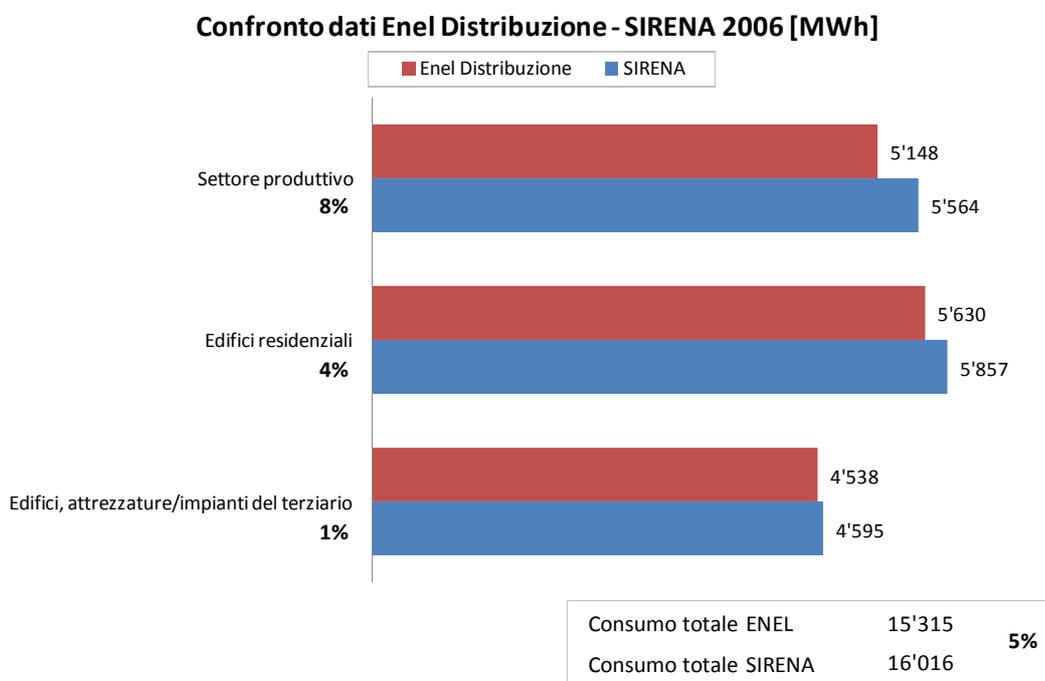


superamento di alcune problematiche del processo di disaggregazione, diminuendo l'incertezza delle future stime comunali.

3.3.1 Il confronto dei consumi di energia elettrica

Si è effettuato un confronto tra i consumi di energia elettrica stimati da SIRENA e quelli registrati da Enel Distribuzione nel periodo 2006-2010, intervallo di tempo in cui sono disponibili i dati di entrambe le fonti, raggruppati nei tre settori produttivo, residenziale e terziario. In figura 3-7 è riportato un esempio grafico dei confronti effettuati, relativo all'anno 2006, anno per cui si registra lo scostamento maggiore.

figura 3-7_ confronto dei dati di consumo di energia elettrica disponibili per il comune di Poncarale relativi al 2006
(fonte: Enel Distribuzione S.p.a., SIRENA 2010)

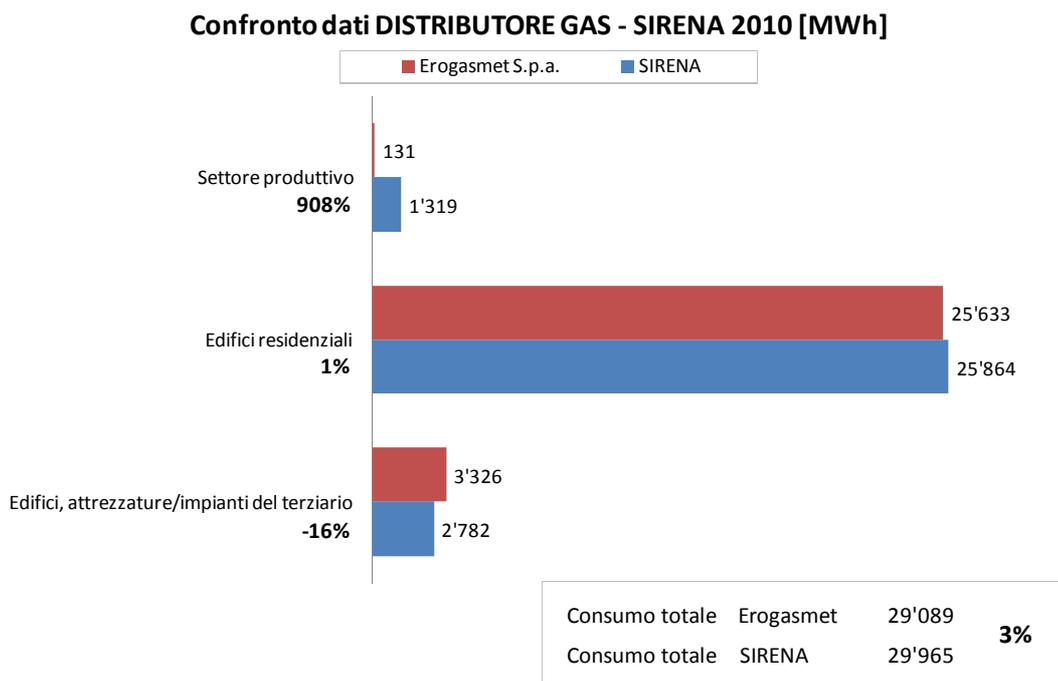


In termini di consumi totali, al 2006 si rileva uno scostamento pari al 5% tra i dati forniti da Enel Distribuzione e quelli ricavati da SIRENA, con una sovrastima da parte di quest'ultima. Analizzando la situazione settore per settore, si osservano scarti assolutamente trascurabili per quanto riguarda i dati di consumo del settore residenziale (sovrastima da parte di SIRENA con scostamento pari al 4%). Lo scostamento del terziario è superiore e denota una sovrastima dell'1% da parte di SIRENA. La differenza maggiore è riscontrato per il settore produttivo per il quale SIRENA sovrastima dell'8%. Si è quindi deciso di utilizzare i dati forniti da SIRENA.

3.3.2 Il confronto dei consumi di gas naturale

Si è effettuato un confronto tra i consumi di gas naturale stimati da SIRENA e quelli registrati da GEI S.p.a. per gli anni dal 2007 al 2011. In figura 3-8 è riportato un esempio grafico dei confronti effettuati, relativo all'anno 2010.

figura 3-8 _ confronto dei dati di consumo di gas naturale disponibili per il comune di Poncarale relativi al 2010 (fonte: Erogasmet S.p.a., SIRENA 2010 – nostra elaborazione)



Dal grafico si può notare come in termini assoluti lo scostamento tra le due banche dati sia decisamente contenuto e pari al 3%. Il settore produttivo, in termini percentuali, è quello che denota la differenza più marcata tra i due riferimenti, differenza che in termini assoluti è poco rilevante. Anche in questo caso la scelta è ricaduta sui dati forniti da SIRENA.

3.4 ANALISI DELLA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Nella costruzione del BEI e del MEI è possibile tenere conto anche delle riduzioni delle emissioni di CO₂ sul versante dell'approvvigionamento qualora siano presenti sul territorio comunale impianti di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e di energia termica. Difatti, il fattore di emissione locale per l'elettricità rispecchia il mix energetico utilizzato per la produzione della stessa elettricità. Se il Comune acquista elettricità verde certificata, è altresì possibile ricalcolare il fattore di emissione dell'energia elettrica scomputando tali consumi in modo da evidenziare i guadagni associati in termini di emissioni di CO₂. Analogamente, nel caso in cui nel comune siano presenti impianti di cogenerazione o di teleriscaldamento/teleraffrescamento, è necessario

determinare il fattore di emissione locale da associare all'energia termica prodotta e distribuita che dovrebbe rispecchiare il mix energetico utilizzato per la produzione stessa.

3.4.1 La produzione locale di energia elettrica

Come sopra esposto, è necessario acquisire informazioni riguardanti la produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili (fotovoltaico, idroelettrico, impianti a biogas/biomasse...) in impianti realizzati dalla Pubblica Amministrazione e da privati (inferiori ai 20 MW e non soggetti ad Emission Trading Scheme- ETS).

Nella sezione produzione elettrica, SIRENA è in grado di segnalare la presenza di impianti termoelettrici, idroelettrici, termovalorizzatori ed impianti a biomasse: nel comune di Poncarale non si è rilevata la presenza di alcun impianto di questo tipo.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici si è assunto invece come riferimento la banca dati nazionale ATLASOLE, il sistema informativo geografico che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio ammessi all'incentivazione. Esso fornisce il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati nel comune ed afferenti al sistema del conto energia.

Nel territorio comunale di Poncarale risultano installati 110 impianti fotovoltaici a partire dall'agosto del 2007.

figura 3-9 _ potenza cumulata degli impianti fotovoltaici installati nel comune di Poncarale, dati dal 2007 al 2012 (fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)

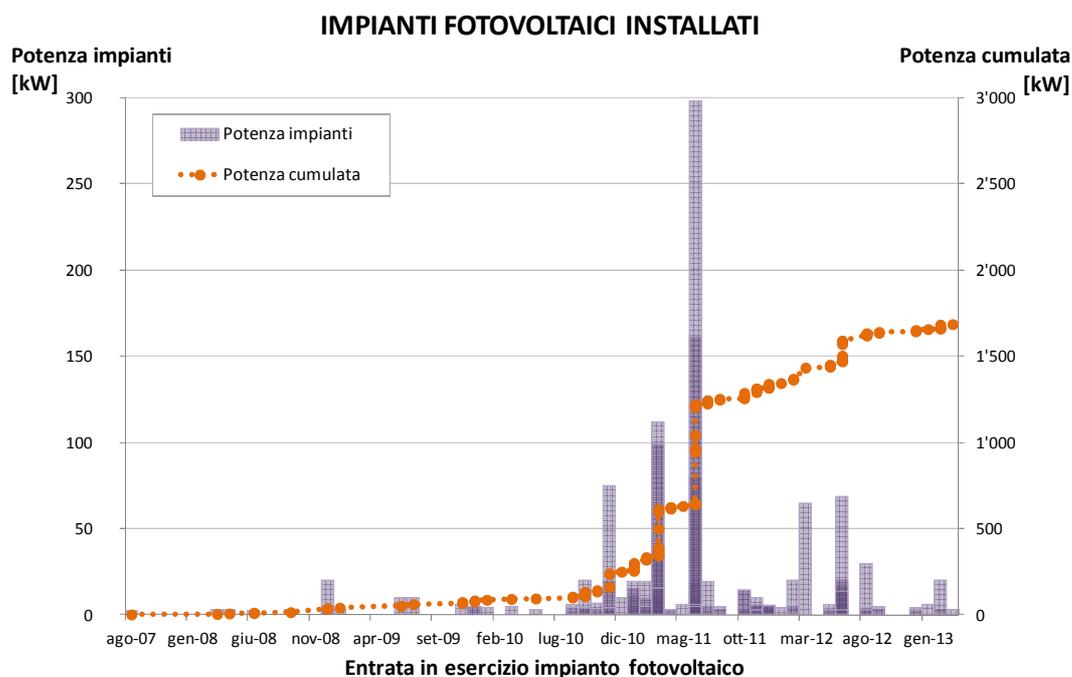
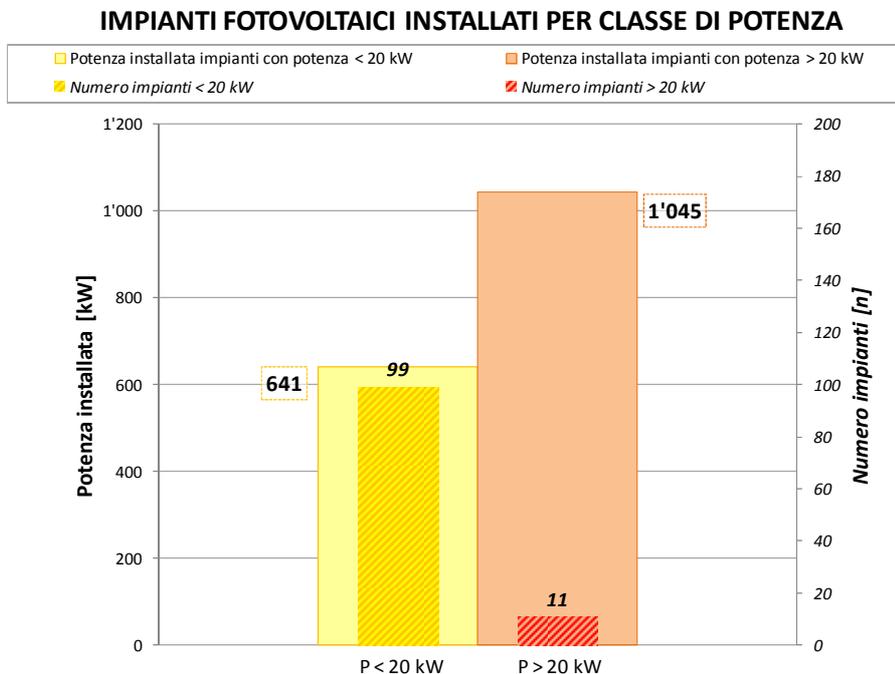


figura 3-10 _ numero di impianti potenza installata per classe di potenza presenti al 2012 presso il comune di Poncarale
(fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)



Nella tabella successiva (tabella 3-9), si riportano i dati di potenza installata e produzione potenziale rapportati rispetto ai consumi elettrici stimati da SIRENA: la quota di energia elettrica prodotta tramite il fotovoltaico risulta ancora poco significativa rispetto al consumo totale di energia elettrica nel comune di Poncarale nell'anno 2010, la produzione potenziale è infatti pari a circa il 2% dei consumi elettrici comunali stimati da SIRENA; la situazione migliora nettamente nel 2011 anno in cui la produzione potenziale sale al 10% e nel 2012 con il 13% circa. Le stime di tale tabella sono basate sui valori di producibilità media, in termini di ore, suggeriti dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas.

tabella 3-9_ potenza installata cumulata, produzione potenziale e rapporto rispetto ai consumi totali di energia elettrica stimati da SIRENA per il periodo 2005-2012 relativamente agli impianti fotovoltaici installati presso il comune di Poncarale(fonte: ATLASOLE, SIRENA – nostra elaborazione)¹

IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI				
Anno	Potenza installata [kW]	Produzione potenziale [MWh]	Consumi di EE [MWh]	% Produzione su Consumi
2005	0	0	ND	ND
2006	0	0	15'315	0.00%
2007	2	3	16'842	0.02%
2008	39	56	18'887	0.3%
2009	83	118	16'672	0.7%
2010	251	357	17'917	2.0%
2011	1'339	1'907	ND	10.6%
2012	1'651	2'351	ND	13.1%

Le informazioni sopra riportate sono state utilizzate per il calcolo del fattore di emissione locale di CO₂ per l'energia elettrica secondo le Linee Guida del JRC. Poiché sino al 2005 non erano presenti impianti fotovoltaici, il fattore di emissione locale è uguale a quello regionale (0.4 t/MWh). I dati al 2010 sono serviti per la stima del fattore di emissione locale per il MEI, che tuttavia risulta essere sostanzialmente invariato rispetto a quello regionale.

3.4.2 La produzione locale di energia termica

Non si segnala la presenza di alcun impianto di produzione di energia termica nel comune di Poncarale.

3.5 BEI: L'INVENTARIO AL 2005

3.5.1 I consumi energetici finali

Il primo passo del BEI è l'analisi dei consumi nel 2005 costruiti sulla base dei dati forniti dalla banca dati regionale SIRENA, eventualmente confrontati ed integrati con i dati di Enel Distribuzione e del distributore di gas naturale nonché delle banche dati comunali. La tabella seguente è estratta direttamente dal template del JRC e riporta i dati di consumo per settore e per vettore del BEI del comune di Poncarale.

¹ La produzione potenziale relativa all'anno 2011 e al 2012 viene rapportata ai consumi di energia elettrica relativi al 2010 in quanto non si dispone di dati successivi.

tabella 3-10 _ consumi energetici annui per settore e per vettore (2005-BEI) nel comune di Poncarale(fonte: SIRENA, dati comunali – nostra elaborazione)²

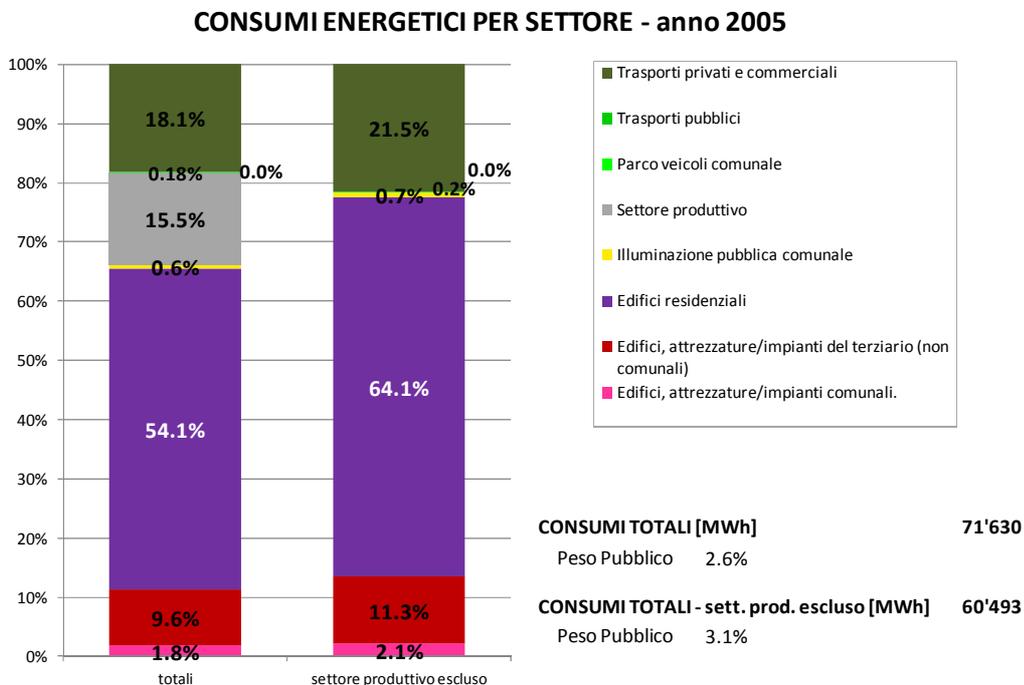
Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]															
	Energia elettrica	Riscald. / raffresc.	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					TOTALE	
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Solare termico		Geotermia
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	154	0	1'144	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1'298
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	4'124	0	1'801	712	6	214	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6'857
Edifici residenziali	5'818	0	25'908	2'452	32	1'123	0	0	0	0	0	0	3'434	7	0	38'773
Illuminazione pubblica comunale	445	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	445
Settore produttivo	5'522	0	1'536	247	176	3'641	4	0	0	0	0	0	10	0	0	11'137
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	16'063	0	30'389	3'411	214	4'977	4	0	0	0	0	0	3'445	7	0	58'510
TRASPORTI:																
Parco veicoli comunale	0	0	0	0	0	126	4	0	0	0	0	0	0	0	0	130
Trasporti pubblici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti privati e commerciali	0	0	35	597	0	6'386	5'847	0	0	0	0	125	0	0	0	12'991
Subtotale trasporti	0	0	35	597	0	6'512	5'851	0	0	0	0	125	0	0	0	13'120
TOTALE	16'063	0	30'424	4'008	214	11'489	5'855	0	0	0	0	125	3'445	7	0	71'630

Dall'analisi della distribuzione dei consumi energetici per settore (figura 3-11), il settore residenziale risulta essere quello a cui è associata la quota prevalente, pari al 54%, il settore del trasporto fa registrare una quota di consumi pari al 18% circa; il produttivo (industria non ETS + settore agricolo) è responsabile di una quota pari a circa il 15%. Il consumo legato a servizi pubblici copre il 2.6% dei consumi totali del comune di Poncarale.

Nel caso di esclusione del settore produttivo, il settore predominante in termini di consumi si conferma il residenziale, a cui si associa una quota pari a circa il 64% dei consumi complessivi. Il consumo energetico diretto attribuibile al Comune è, in questo caso, pari a circa al 3.1%. Si ricorda, infatti, che è data facoltà all'Amministrazione Comunale di scegliere l'inclusione o meno del settore produttivo, soprattutto in relazione alla capacità della stessa di promuovere azioni di riduzione dei consumi energetici in tale ambito.

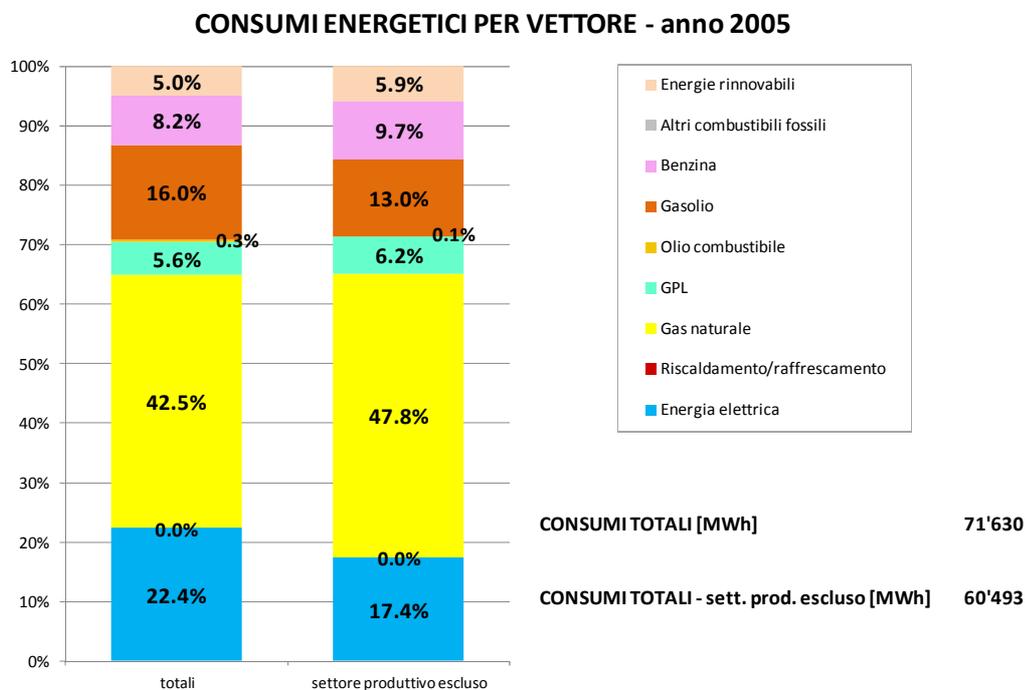
²Per brevità nelle didascalie successive si riporta come fonte degli inventari solamente la banca dati SIRENA, considerando tutte le altre fonti incluse nella dicitura 'nostra elaborazione'.

figura 3-11 _ distribuzione percentuale dei consumi energetici annui per settore nel comune di Poncarale considerati nel BEI: a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano i consumi privi del settore produttivo (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)



Nella figura successiva si mostra la distribuzione percentuale dei consumi energetici annui nel comune di Poncarale per vettore. Dall'analisi effettuata si può notare come la quota maggiore di consumi totali sia attribuibile al gas naturale (43% circa), seguito dall'energia elettrica con una percentuale del 22% circa, i consumi di gasolio sono invece pari al 16%. Escludendo il settore produttivo, la distribuzione dei consumi per vettore non varia in modo significativo, il vettore più rappresentativo si conferma il gas naturale (48%), l'energia elettrica scende al 17%, il gasolio al 13%.

figura 3-12 _ distribuzione percentuale dei consumi energetici annui per vettore nel comune di Poncarale considerati nel BEI: a sinistra i vettori dei consumi considerando tutti i settori; a destra i vettori dei consumi privi del settore produttivo (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)



Nella tabella seguente vengono riportati i consumi energetici suddivisi per settori al 2005, sia in valore assoluto che procapite, relativi al comune di Poncarale: i valori procapite comunali sono confrontati con quelli regionali lombardi.

tabella 3-11 _ consumi energetici annui per settore(2005-BEI) nel comune di Poncarale assoluti e procapite confrontati con quelli lombardi (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

CONSUMI ENERGETICI COMUNALI PROCAPITE e CONFRONTO CON VALORI LOMBARDI (2005)			
SETTORE	CONSUMI COMUNALI ANNUALI [MWh]	CONSUMI COMUNALI PROCAPITE [MWh/ab]	CONSUMI LOMBARDI PROCAPITE [MWh/ab]
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	1'298	0.27	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	6'857	1.41	
Illuminazione pubblica comunale	445	0.09	0.10
TERZIARIO	8'600	1.77	3.72
RESIDENZIALE	38'773	7.98	9.79
SETTORE PRODUTTIVO	11'137	2.29	7.02
Parco veicoli comunale	130	0.03	
Trasporti non pubblico	12'991	2.67	
TRASPORTO	13'120	2.70	2.73
TOTALE	71'630	14.74	23.26

Si può osservare che il consumo procapite totale di Poncarale sia inferiore a quello lombardo del 36% circa. Analizzando la situazione settore per settore, si può notare come tutti i settori facciano registrare valori inferiori rispetto ai corrispondenti lombardi, in particolare il settore produttivo comunale è pari a circa un terzo di quello lombardo, il settore terziario è invece pari a circa la metà.

3.5.2 Le emissioni totali

La situazione precedentemente descritta si ritrova in linea di massima replicata anche nella distribuzione delle emissioni annue (2005) di CO₂. Come spiegato nel paragrafo sulla metodologia, le emissioni di CO₂ del comune di Poncarale sono calcolate come prodotto dei consumi dei diversi vettori energetici per i corrispondenti fattori di emissione (tonnellate di emissione per MWh di energia consumata, si veda tabella 3-1 e paragrafo 3.4.1). La tabella seguente è estratta direttamente dal template di Fondazione Cariplo e riporta le emissioni di CO₂ stimate per il comune di Poncarale, suddivise per settore e per vettore (BEI 2005).

tabella 3-12 _ emissioni annue di CO₂ per settore e per vettore (2005-BEI) nel comune di Poncarale(fonte: sirena nostra elaborazione)

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ [t] / EMISSIONI DI CO ₂ EQUIVALENTI [t]															
	Energia elettrica	Riscald. / raffresc.	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Solare termico		Geotermia
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	62	0	231	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	1'650	0	364	162	2	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2'234
Edifici residenziali	2'327	0	5'233	557	9	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8'426
Illuminazione pubblica comunale	178	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	178
Settore produttivo	2'209	0	310	56	49	972	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3'597
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	6'425	0	6'139	774	60	1'329	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14'728
TRASPORTI:																
Parco veicoli comunale	0	0	0	0	0	34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	35
Trasporti pubblici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti privati e commerciali	0	0	7	135	0	1'705	1'456	0	0	0	0	0	0	0	0	3'304
Subtotale trasporti	0	0	7	135	0	1'739	1'457	0	0	0	0	0	0	0	0	3'338
TOTALE	6'425	0	6'146	910	60	3'068	1'458	0	0	0	0	0	0	0	0	18'066

Dall'analisi della stima delle emissioni di CO₂ (figura 3-13 a sinistra) appare evidente come la maggior parte delle emissioni sia dovuta al settore residenziale, responsabile per circa il 47% delle emissioni comunali, seguito dal settore produttivo ai quali si associa una quota emissiva pari al 20% circa del totale. La quota emissiva relativa alla Pubblica Amministrazione è pari al 2.8% delle emissioni totali nel comune di Poncarale.

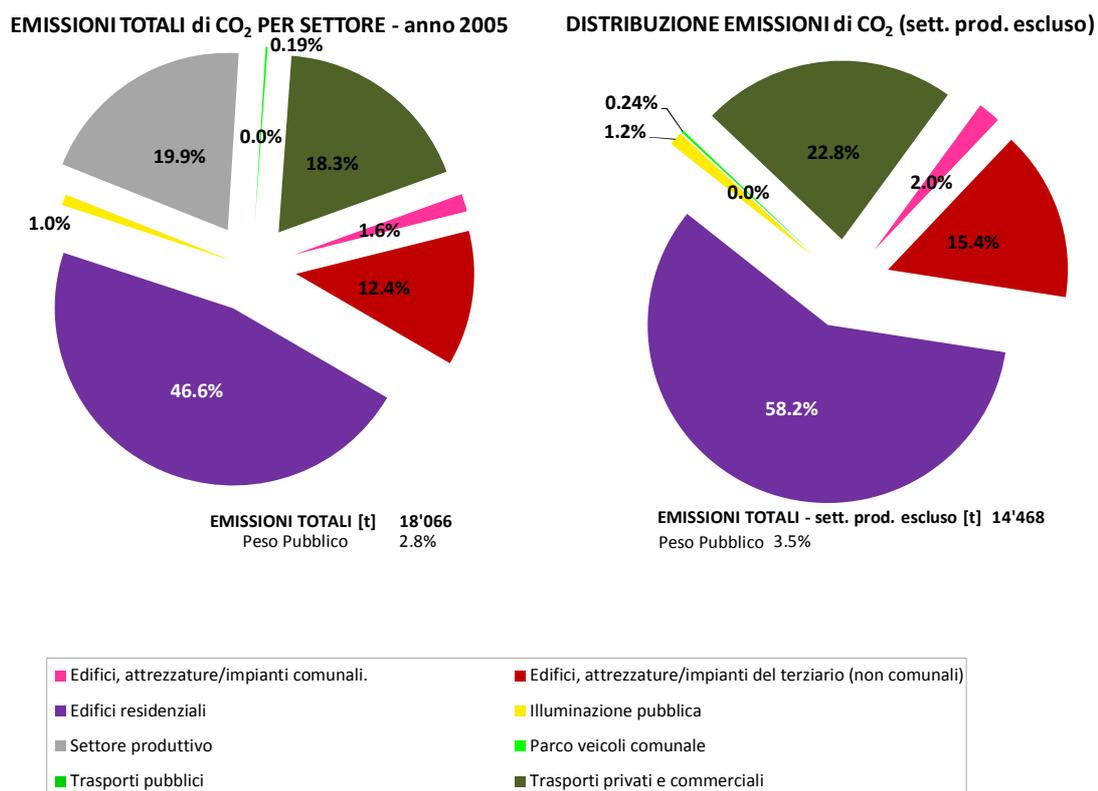
In figura 3-13 a destra sono rappresentate le emissioni comunali ottenute escludendo dall'analisi i consumi dovuti al settore produttivo. Si osserva che la maggior parte delle emissioni si conferma quella dovuta al residenziale (58%) seguito dal settore dei trasporti privati e commerciali con il



23% circa. In questo caso, le emissioni direttamente riconducibili a servizi pubblici sono pari circa al 3.5% del totale.

figura 3-13 _ distribuzione percentuale delle emissioni annue per settore nel comune di Poncarale (2005-BEI): a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano le emissioni prive del settore produttivo (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

EMISSIONI di CO₂ PER SETTORE - anno 2005

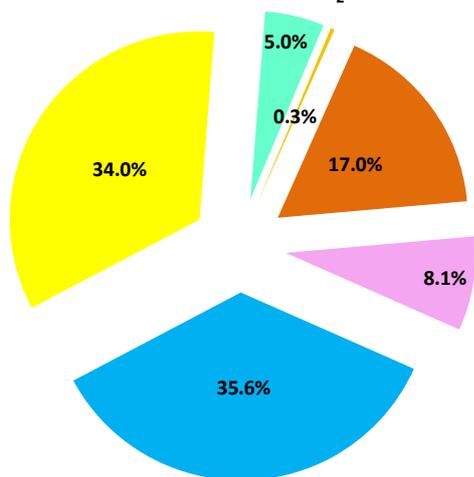


È ancora più evidente dall'analisi delle emissioni totali per vettore (figura 3-14) che la politica di riduzione delle emissioni, sia nel caso in cui si consideri il settore produttivo che escludendolo, dovrà passare attraverso una riduzione significativa dei consumi elettrici che coprono una quota significativa delle emissioni totali e a cui si riconduce circa il 36% delle emissioni nella prima ipotesi, situazione in cui le emissioni di gas naturale si attestano al 34%. Nell'ipotesi in cui si scelga di escludere il settore produttivo, la quota emissiva più rilevante è occupata dal vettore gas naturale (40%) mentre l'energia elettrica scende al 29%.

figura 3-14 _ distribuzione percentuale delle emissioni annue per vettore nel comune di Poncarale (2005-BEI): a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano le emissioni prive del settore produttivo (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

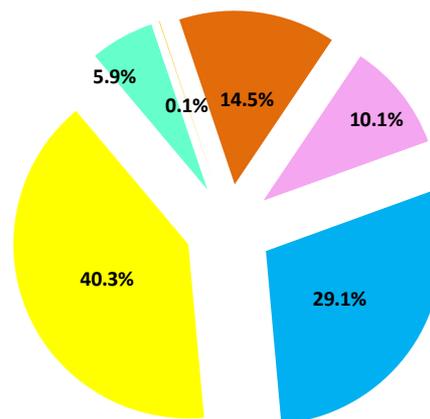
EMISSIONI di CO₂ PER VETTORE - anno 2005

DISTRIBUZIONE EMISSIONI di CO₂ - anno 2005



EMISSIONI TOTALI [t] 18'066

DISTRIBUZIONE EMISSIONI di CO₂ - anno 2005



EMISSIONI TOTALI - sett. prod. escluso [t] 14'468

■ Energia elettrica	■ Riscaldamento/raffrescamento	■ Gas naturale
■ GPL	■ Olio combustibile	■ Gasolio
■ Benzina	■ Altri combustibili fossili	

Nella tabella successiva si riportano le emissioni procapite per ciascun settore del Comune confrontate con le emissioni procapite lombarde. Dall'analisi effettuata emerge come i valori procapite ottenuti per il comune di Poncarale risultino inferiori ai valori regionali in particolare per i settori produttivo (-65% circa) e terziario (-45%), il settore residenziale invece denota uno scostamento inferiore e pari a circa il 16%; in generale le emissioni procapite comunali sono inferiori del 37% rispetto a quelle regionali.

tabella 3-13 _ emissioni di CO₂ annue per settore(2005-BEI) nel comune di Poncarale assolute e procapite confrontate con i valori procapite lombardi (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

EMISSIONI CO ₂ COMUNALI PROCAPITE e CONFRONTO CON VALORI LOMBARDI (2005)			
SETTORE	EMISSIONI COMUNALI ANNUE [t]	EMISSIONI COMUNALI PROCAPITE [t/ab]	EMISSIONI LOMBARDE PROCAPITE [t/ab]
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	293	0.06	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	2'234	0.46	
Illuminazione pubblica comunale	178	0.04	0.04
TERZIARIO	2'704	0.56	1.03
RESIDENZIALE	8'426	1.73	2.08
SETTORE PRODUTTIVO	3'597	0.74	2.12
Parco veicoli comunale	35	0.01	
Trasporti non pubblico	3'304	0.68	
TRASPORTO	3'338	0.69	0.70
TOTALE	18'066	3.72	5.93

3.6 MEI: L'AGGIORNAMENTO DELL'INVENTARIO AL 2010

In maniera del tutto analoga a quanto esposto nei paragrafi precedenti, è stata svolta la raccolta dati anche per l'anno 2010 ed è stato ricostruito l'inventario emissivo comunale al 2010 (MEI – Monitoring Emission Inventory). Come già accennato nel paragrafo 3.1, per quanto riguarda i consumi termici sono stati applicati dei fattori correttivi per poter effettuare un confronto con il BEI che tenga conto dei maggiori consumi energetici dovuti alle minori temperature verificatesi nell'anno di riferimento considerato nel MEI. In particolare, a partire dalle serie temporali di temperatura media giornaliera fornite da SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale) relative a 22 stazioni di rilevamento opportunamente scelte per coprire l'intero territorio lombardo, sono stati calcolati i Gradi-Giorno, grandezza definita nel DPR 412/93 per il calcolo del fabbisogno termico di un'area geografica, per gli anni dal 2005 al 2010.

La stazione di riferimento individuata per il comune di Poncarale è Ponte San Marco, località a cui il D.P.R. 412/93 associa un valore di Gradi-Giorno pari a 2'570. Dalle analisi effettuate è risultato che nel 2010 il fabbisogno termico calcolato in base alla temperatura esterna registrata è leggermente superiore a quello del 2005: per tale motivo si è scelto di correggere i dati di consumo relativi al soddisfacimento del fabbisogno termico (ossia i consumi corrispondenti a tutti i vettori escluso il vettore elettrico per il settore residenziale e per il terziario) così da riferirli ad una situazione climatica equivalente a quella verificatasi nel 2005 (anno di riferimento del BEI). Questa operazione è fondamentale per valutare il trend emissivo nel comune di Poncarale, senza tener conto delle variazioni indotte da situazioni particolari, non sottoponibili ad alcun tipo di controllo.

tabella 3-14 _ Gradi-Giorno relativi agli anni 2005-2010, considerati per la correzione del MEI del comune di Poncarale
(fonte: nostra elaborazione)

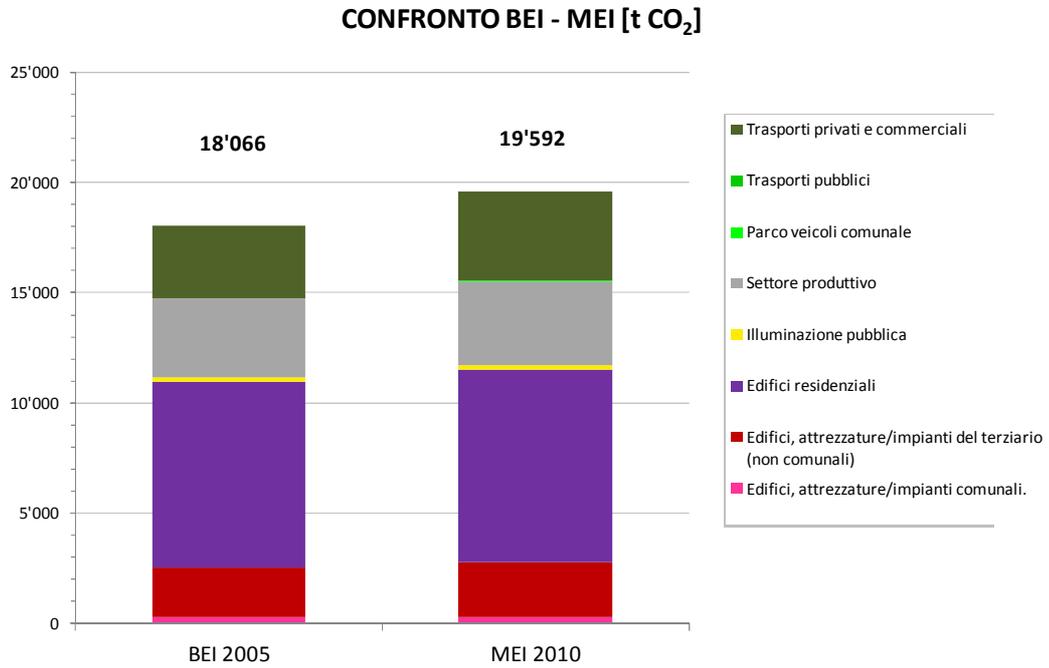
GRADI-GIORNO nel COMUNE di PONCARALE	
Stazione di riferimento: PONTE SAN MARCO	
Anno	Gradi-Giorno
2005	2'420
2006	2'172
2007	1'939
2008	2'057
2009	2'133
2010	2'354

Nella tabella e nella figura successiva si riassumono le emissioni stimate per l'anno 2010 (MEI), rapportate a quelle del 2005 (BEI). Dai dati si evince che tra il 2005 e il 2010 si verificano aumenti nelle emissioni di tutti i settori con quello del terziario comunale come unica eccezione (calo del 7% circa). Le emissioni dell'illuminazione pubblica comunale aumentano del 21%, quelle dei trasporti pubblici del 21%, sono in aumento anche le emissioni non legate al comparto pubblico: le emissioni del settore dei trasporti privati e commerciali aumentano del 22%, quelle del terziario dell'11%, quelle del settore produttivo del 6% mentre quelle del residenziale del 4%. Complessivamente le emissioni risultano essere in crescita del 8.4% tra il 2005 e il 2010; escludendo il settore produttivo, questa tendenza viene confermata, si registra infatti una crescita pari al 9.1%.

tabella 3-15 _ emissioni comunali annue di CO₂ per settore (2005-BEI e 2010-MEI) nel comune di Poncarale(fonte: SIRENA –nostra elaborazione)

CONFRONTO BEI-MEI			
SETTORE	EMISSIONI BEI 2005 [t]	EMISSIONI MEI 2010 [t]	VARIAZIONE % MEI - BEI
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	293	271	-7.3%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	2'234	2'472	10.7%
Edifici residenziali	8'426	8'735	3.7%
Illuminazione pubblica comunale	178	215	21.0%
Settore produttivo	3'597	3'814	6.0%
Parco veicoli comunale	35	42	20.9%
Trasporti privati e commerciali	3'304	4'043	22.4%
TOTALE	18'066	19'592	8.4%
Totale escluso il settore produttivo	14'468	15'779	9.1%

figura 3-15 _ andamento delle emissioni comunali annue di CO₂ per settore (2005-BEI e 2010-MEI) nel comune di Poncarale (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)



4. DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO DI CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI AL 2020 E VISION

4.1 SCENARIO TENDENZIALE E OBIETTIVO MINIMO DEL PATTO DEI SINDACI

Il Patto dei Sindaci richiede che le azioni di riduzione delle emissioni di CO₂ siano stimate rispetto all'anno di riferimento della BEI, pertanto il 2005. È tuttavia opportuno stimare quelli che fino al 2020 possano essere gli impatti energetico-emissivi legati alle previsioni di aumento di popolazione, di edificato residenziale e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale, in modo tale che si possano prevedere azioni specifiche nel PAES volte a contenere i consumi addizionali previsti, garantendo così il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione preposto.

Qualora si preveda una forte modificazione del territorio comunale (in particolare in termini di aggiunta di nuovi edifici e nuove attività), si dovrà valutare una riduzione del 20% riferita alle emissioni per abitante e non in termini assoluti. Tale approccio è consentito dalla Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES.

Nei paragrafi seguenti si illustrano le elaborazioni specifiche per il comune di Poncarale.

4.1.1 La valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020

In termini di emissioni gli incrementi derivanti dalle previsioni di espansione del PGT sono stati stimati in modi differenti a seconda del settore e del vettore, assumendo le modalità emissive specifiche in essere al 2005 (per abitante o per unità di superficie), eccetto che per gli usi termici, ove si è considerata una modalità di consumo degli edifici come prevista dalla normativa regionale vigente. Di seguito si dettagliano le modalità di stima adottate:

- per quanto riguarda il settore terziario non comunale, la stima è stata effettuata considerando degli indici medi di consumo specifico, in particolare pari a 45 kWh/mq per i consumi relativi al vettore elettrico e pari a 75.6 kWh/mq per la parte dei consumi termici, moltiplicando poi per i fattori di emissione medi comunali del vettore elettrico e termico;
- per il settore residenziale gli incrementi emissivi sono stati stimati a partire dalle emissioni procapite comunali per il vettore elettrico al 2005, moltiplicando per l'incremento del numero di abitanti, e a partire da un consumo specifico pari a 97.3 kWh/mq per tutti gli altri vettori termici, procedendo come già visto per il settore terziario;

- per l'illuminazione pubblica è stato considerato un incremento calcolato sulla base delle emissioni procapite comunali al 2005 moltiplicate per l'incremento di popolazione considerato;
- gli incrementi del settore produttivo sono stati stimati valutando l'incremento percentuale di superficie rispetto alla situazione al 2005, applicandolo alle emissioni complessive del settore riportate nel BEI;
- per il settore dei trasporti privati e commerciali è stato infine considerato un incremento emissivo pari al valore procapite registrato per il 2005 moltiplicato per l'incremento nel numero di abitanti.

In particolare, i dati considerati e i risultati ottenuti in termini di incrementi emissivi sono riassunti in tabella 4-1. Si segnala che in corrispondenza dell'incremento di superficie associato al settore residenziale è stato riportato solamente l'incremento emissivo derivante dall'aumento dei consumi termici e non quello relativo ai consumi elettrici, in quanto legato all'aumento di popolazione. Difatti, nell'ultima riga, l'incremento emissivo associato all'aumento di popolazione comprende tali incrementi uniti a quelli stimati per i settori illuminazione pubblica e trasporti.

Si sottolinea, infine, che tali dati sono stati considerati come incrementi rispetto alla situazione al 2005: complessivamente si stima un incremento delle emissioni tra il 2005 e il 2020 pari a 1'840 tonnellate di CO₂.

tabella 4-1 _ dati utilizzati per il calcolo degli incrementi emissivi dovuti allo sviluppo del comune di Poncarale e relativi incrementi emissivi (fonte: PGT – nostra elaborazione)

STIMA DEGLI INCREMENTI EMISSIVI 2005-2020			
DATO	VALORE	SETTORE	EMISSIONI CO ₂ [t]
Incremento ambito RESIDENZIALE [mq Slp]	24'307	Edifici residenziali - Usi termici	438
Esistente ambito PRODUTTIVO [mq ST]	1'016'524	Settore produttivo	516
Incremento ambito PRODUTTIVO [mq ST]	145'928		
Incremento ambito TERZIARIO [mq Slp]	11'315	Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	387
Incremento POPOLAZIONE [ab]	418	Edifici residenziali - Usi elettrici	200
		Illuminazione pubblica	15
		Trasporti privati e commerciali	284
TOTALE INCREMENTO EMISSIONI			1'840

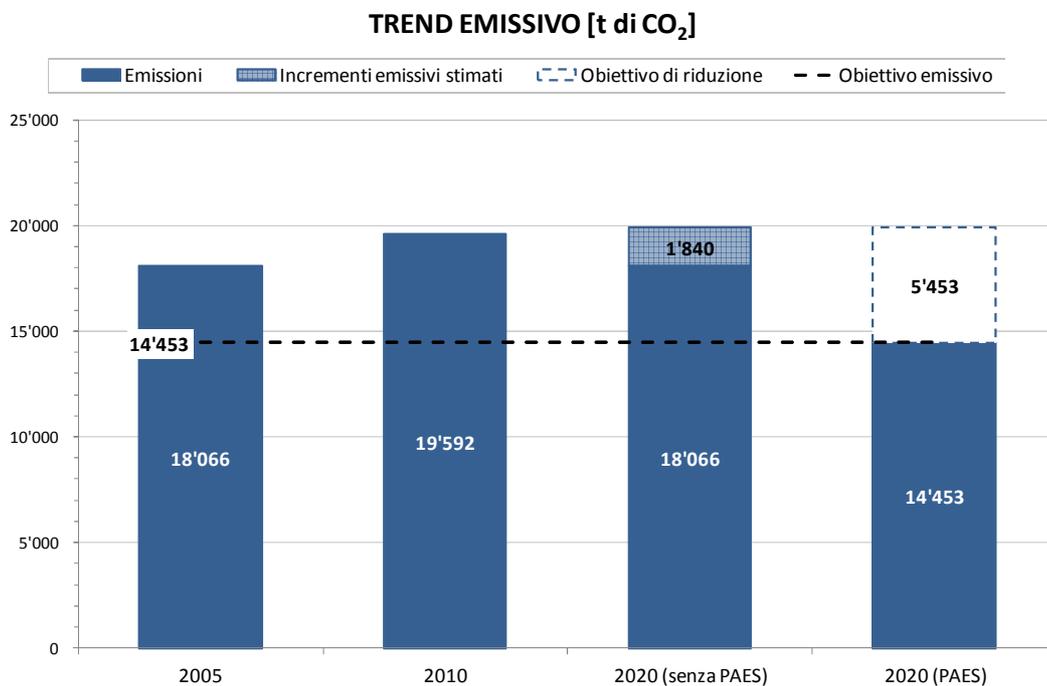
4.1.2 Il calcolo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni

In figura 4-1 sono riportate le emissioni comunali al 2005 (BEI) e al 2010 (MEI), confrontate con le emissioni previste al 2020, stimate a partire dalle emissioni del BEI sommate agli incrementi emissivi valutati nel precedente paragrafo, e con l'obiettivo emissivo minimo del PAES (riduzione

del 20% delle emissioni rispetto al 2005). I dati mostrati comprendono le emissioni legate al settore produttivo.

Come già evidenziato, dal 2005 al 2010 si è avuto un incremento delle emissioni totali dell'8.4% circa. Rispetto alle emissioni del BEI (18'066 tonnellate), l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ per il 2020 è pari a circa 3'613 tonnellate. A questo obiettivo assoluto va tuttavia aggiunta la quota di emissioni prevista in relazione alle espansioni edilizie e di aree commerciali-produttive previste dal PGT.

figura 4-1 _ confronto dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020, in termini assoluti, con le emissioni del BEI (2005), del MEI (2010) e le emissioni BEI corrette del valore addizionale derivante dalle espansioni previste dal PGT (fonte: SIRENA, dati comunali – nostra elaborazione)

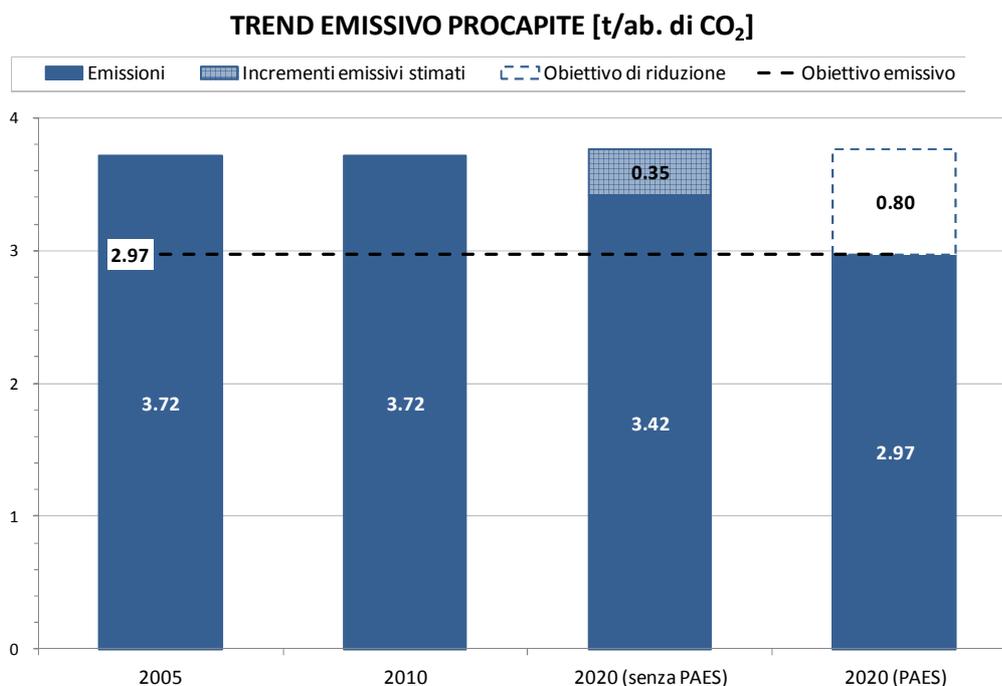


L'incremento emissivo stimato in base alle previsioni del PGT e alla crescita della popolazione è pari a 1'840 tonnellate (in azzurro sfumato in figura 4-1). L'obiettivo di riduzione al 2020, calcolato su questo nuovo assetto emissivo, è pari a 5'453 tonnellate, mostrato in bianco nella colonna a destra. Questo valore è pari più di un terzo delle emissioni al 2010 (19'592). Si tratta quindi di dover perseguire un obiettivo impegnativo che implica certamente un lavoro intenso negli ambiti di trasformazione insediativa. In sede di PAES andranno evidenziate tutte le azioni di pianificazione e regolative che consentiranno ai consumi sul nuovo edificato di attestarsi sui valori più bassi.

La situazione descritta è quella di una discreta evoluzione del territorio sotto l'aspetto dell'incremento del tessuto residenziale, le Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES, in casi di forti incrementi della popolazione suggerisce di adottare un obiettivo procapite che consente di normalizzare l'aumento di emissioni assolute alla crescita prevista di popolazione. In particolare,

per tali elaborazioni le emissioni sono normalizzate rispetto alla popolazione al 2005 per il BEI, al 2010 per il MEI e rispetto a quella prevista al 2020 per le emissioni BEI+PGT.

figura 4-2 _ confronto dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020, in termini procapite, con le emissioni del BEI (2005), del MEI (2010) e le emissioni BEI corrette del valore addizionale derivante dalle espansioni previste dal PGT (fonte: SIRENA, dati comunali – nostra elaborazione)



Considerando il settore produttivo, le emissioni procapite al 2005 sono pari a 3.72 t/ab con un obiettivo di 2.97 t/ab da raggiungere al 2020 (20% in meno). Tra il 2005 e il 2010 le emissioni procapite rimangono invariate ma al 2020 tenendo conto dei maggiori consumi previsti dal PGT, le emissioni procapite stimate risultano pari a 3.77 t/ab, con un obiettivo di riduzione pari a circa 0.80 t/ab. Escludendo dall'analisi gli apporti emissivi del settore produttivo la situazione rimane invariata.

In tabella 4-2 è riportato un quadro riassuntivo delle differenti situazioni analizzate nelle pagine precedenti.

tabella 4-2 _ riepilogo delle diverse combinazioni che è possibile considerare per la valutazione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del comune di Poncarale (nostra elaborazione)

CALCOLO DELL'OBBIETTIVO DI RIDUZIONE			
Anno	2005	2020 (senza PAES)	2020 (con PAES)
Popolazione [ab]	4'860	5'278	5'278
OBBIETTIVO IN TERMINI ASSOLUTI			
Emissioni totali [t]	18'066	19'906	14'453
Obiettivo di riduzione [t]	3'613	5'453	-
OBBIETTIVO IN TERMINI ASSOLUTI - Settore produttivo escluso			
Emissioni totali [t]	14'468	15'792	11'575
Obiettivo di riduzione [t]	2'894	4'217	-
OBBIETTIVO PROCAPITE			
Emissioni totali [t/ab]	3.72	3.77	2.97
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	0.74	0.80	-
Obiettivo di riduzione [t]	3'613	4'210	-
OBBIETTIVO PROCAPITE - Settore produttivo escluso			
Emissioni totali [t/ab]	2.98	2.99	2.38
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	0.60	0.61	-
Obiettivo di riduzione [t]	2'894	3'222	-

4.2 SWOT ANALYSIS E SPAZIO DI AZIONE DEL PAES

Al fine di definire le opportunità di intervento del territorio comunale, che derivano da una valorizzazione dei punti di forza e da un contenimento dei punti di debolezza alla luce del quadro di opportunità e rischi che scaturiscono dagli elementi di stock e dalle dinamiche in corso nei paragrafi precedenti analizzati, di seguito si riporta in via sintetica l'analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) sviluppata.

Nel seguente schema, viene ricostruito il quadro degli elementi di forza/debolezza e di criticità/opportunità (analisi SWOT) che caratterizzano le dinamiche pregresse, in corso e previste del territorio comunale.

punti di forza	punti di debolezza
<p>Tra il 2005 e il 2010 le emissioni del comparto del terziario pubblico diminuiscono del 14% circa.</p>	<p>Difficile reperibilità dei dati relativi ai consumi per l'anno 2005 e ai veicoli pubblici</p>
<p>I consumi procapite e le emissioni procapite comunali sono inferiori rispetto a quelli regionali</p>	<p>36% delle abitazioni costruite prima del 1946 e altrettante costruite tra 1962 e 1981</p>
<p>ATLASOLE registra la presenza di 110 impianti fotovoltaici sul territorio comunale</p>	<p>Tra 2005 e 2008 incremento emissioni del settore dei trasporti privati e commerciali (+15%) e del settore terziario (+3%)</p>

opportunità d'azione	minacce
<p>2% delle emissioni totali riconducibili al comparto pubblico (10% dell'obiettivo minimo di riduzione)</p>	<p>Le emissioni relative all'illuminazione pubblica sono in linea con quelle regionali</p>
<p>75% dei consumi energetici totali e 69% delle emissioni totali attribuibili al settore residenziale</p>	<p>Dal confronto tra il 2005 e il 2010 emerge che le emissioni comunali totali sono in crescita dell'1% circa.</p>
<p>Quote emissive consistenti attribuite ai consumi di: energia elettrica (36%) e di gasolio (17%)</p>	<p>Tra il 2005 e il 2010 si registra un incremento delle emissioni del 7.5% per il settore produttivo</p>
<p>Tra il 2005 e il 2010 si registra un calo delle emissioni del 12% per il settore terziario e del 3% per quello residenziale</p>	<p>Il PGT prevede espansioni nei comparti residenziale, produttivo e terziario.</p>

5. SCENARIO DI INTERVENTO AL 2020

5.1 VISION E L'OBIETTIVO DEL PATTO DEI SINDACI

La vision del PAES è un'idea intenzionale di futuro, un'aspirazione rispetto al tema energetico, costruita attraverso un confronto aperto con alcuni dei soggetti che a vario titolo agiscono sul territorio di Poncarale: abitanti, operatori economici, associazioni, amministratori, fruitori.

A partire da quanto tracciato nel BEI, che costituisce la base argomentativa delle scelte di Piano, la vision si misura con le risorse a disposizione e con il patrimonio umano e materiale che connotano questo territorio.

La definizione della vision di Poncarale assume come elementi generatori i principi di:

Incentivare l'efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile del territorio. Poncarale come luogo in cui lo stile di vita e le trasformazioni future potranno contribuire allo sviluppo sostenibile, facendo in modo che il consumo e la produzione di energia utilizzino le risorse in modo efficiente, riducendo l'inquinamento locale e le emissioni di gas serra.

Migliorare la qualità energetica ed ambientale del tessuto insediativo. Obiettivo che, in prospettiva, si traduce in maggiore qualità dell'abitare, migliore fruizione dei luoghi e sviluppo dei servizi offerti alla collettività. La qualità dei nuclei abitati e dei servizi in essi presenti è il fattore sul quale si gioca il consolidamento del senso di appartenenza della comunità locale e delle reti di relazioni sociali. In questa direzione, e a partire da tali principi, la vision che Poncarale può esprimere è quella di tendere a migliorare lo stato energetico ed emissivo descritto dal BEI.

Costruire a bassissimo consumo energetico. Impegno dell'Amministrazione Comunale a prevedere, soprattutto per gli ambiti di trasformazione residenziali e terziari edilizia connotata da bassi consumi energetici e, conseguentemente, caratterizzata da basse emissioni di gas serra. Analogamente, sul patrimonio edilizio esistente dovrà essere intrapresa una capillare e radicale azione di efficientamento energetico agendo sia sulle componenti impiantistiche che sugli involucri degli edifici.

Ridurre gli impatti dei consumi elettrici mediante l'utilizzo di FER. Sia nel settore pubblico che nel settore privato, tramite opportuno accesso ai finanziamenti disponibili e l'adozione di strumenti di regolamentazione comunale che pongano obblighi di utilizzo di FER più alti rispetto a

quanto previsto dalla normativa nazionale. Verrà incoraggiata l'ulteriore installazione di impianti fotovoltaici.

Le determinazioni di Piano e il relativo scenario, che vengono presentati successivamente, scaturiscono, in modo diretto o indiretto, dalla vision e dai principi sopra esposti.

L'adesione al Patto dei Sindaci e quindi la definizione del PAES ha come obiettivo quello della

riduzione di almeno il 23% delle emissioni pro-capite di CO₂ al 2020.

Spieghiamo i perché di questa scelta:

- le Linee Guida per la stesura del PAES (redatte e pubblicate dal Joint Research Centre di Ispra) lasciano alle Amministrazioni Comunali due possibilità: definire il target di riduzione delle emissioni al 2020 rispetto ai dati BEI **su base assoluta** oppure secondo la **modalità pro-capite**. Secondo le previsioni degli strumenti urbanistici vigenti, il territorio del Comune di Poncarale sarà interessato da un contenuto aumento demografico (è previsto un incremento di 418 abitanti circa), pertanto la scelta di un approccio piuttosto che dell'altro porta a risultati poco differenti. In accordo con l'AC e anche al fine di garantire omogeneità con gli altri comuni del raggruppamento, si è scelto di adottare anche per Poncarale l'obiettivo pro-capite;
- le Linee Guida dispongono che, per qualsiasi approccio adottato, l'obiettivo minimo debba essere rappresentato da una riduzione del 20% delle emissioni (assolute o pro-capite) rispetto al dato BEI. Nel caso specifico si è visto che è verosimile il raggiungimento di una riduzione del 23% pro capite delle emissioni con un buon compromesso tra i costi da sostenere e i benefici ottenibili in termini emissivi.

Tale obiettivo, che include gli effetti in termini emissivi delle trasformazioni che sono previste dagli strumenti urbanistici vigenti, si traduce, da un punto di vista quantitativo, in una riduzione delle emissioni complessive pari a circa 3'694 tonnellate di CO₂ (vedi paragrafo precedente) pari ad una riduzione procapite di circa 0,64 ton/ab. Il target è raggiungibile attraverso la riduzione dei consumi energetici e tramite l'aumento della produzione ed uso dell'energia rinnovabile (coerentemente con la Direttiva europea 20-20-20), agendo sia sul patrimonio esistente che sulle nuove aree di trasformazione.

5.2 SCENARIO E OBIETTIVI DEL PAES

Sulla base dei contenuti della vision, di quanto emerso dall'analisi del BEI al 2005 e del MEI al 2010 e a partire dalle valutazioni condivise con l'AC, sono stati determinati per ciascun settore i margini di intervento relativamente al contesto di Poncarale. In particolare, sono stati quantificati i risparmi energetici conseguibili e le effettive possibilità di incremento della diffusione di fonti energetiche rinnovabili. A partire da tali elaborazioni, è definito lo scenario obiettivo del PAES, che



permette di raggiungere l'obiettivo definito al paragrafo 4.1.2 (ossia una riduzione almeno del 20% delle emissioni pro-capite). Lo scenario è strutturato sulla base delle seguenti ipotesi:

- ↳ **impegno massimo da parte dell'AC** per l'attuazione delle azioni previste per il comparto pubblico, come suggerito dal JRC. In particolare, si è programmato:
 - implementazione di interventi di efficientamento energetico degli edifici pubblici, con particolare riferimento a quelli sottoposti a diagnosi energetica (vedere allegato), con miglioramento delle performance dell'involucro e dell'efficienza dell'impianto;
 - monitoraggio dei consumi energetici degli edifici pubblici, al fine di verificare gli effetti delle azioni intraprese;
 - completo rinnovo del parco lampade pubblico esistente, comprese le lampade semaforiche, con adozione di lampade ad alta efficienza e sistemi di regolazione;
 - installazione di pannelli fotovoltaici per la copertura di parte del fabbisogno di energia elettrica degli edifici comunali;
 - acquisto di energia da fonti rinnovabili certificate per coprire la componente residua di fabbisogno elettrico;
 - graduale sostituzione del parco veicolare comunale con nuovi mezzi elettrici;
 - potenziamento della rete ciclopedonale ed istituzione di una o più linee di "pedibus" per favorire la mobilità sostenibile.

- ↳ **intenso coinvolgimento della popolazione** locale per il raggiungimento di una quota significativa dell'obiettivo di riduzione del PAES attraverso le azioni suggerite per il settore residenziale e terziario non comunale, concentrando gli sforzi verso:
 - incentivazione della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, con informazione sulle forme di incentivi statali a disposizione per gli interventi sull'esistente;
 - contenimento dei consumi elettrici grazie a campagne di informazione e formazione incentrate sulla possibilità di sostituzione di elettrodomestici e altre apparecchiature elettriche;
 - introduzione di prescrizioni e indirizzi costruttivi tramite gli strumenti urbanistici a disposizione dell'AC per indirizzare le trasformazioni future;
 - attivazione di uno Sportello energia, possibilmente in coordinamento con altri Comuni del territorio, al fine di accompagnare i cittadini sia nelle fasi di studio di fattibilità degli interventi che nella consulenza per l'accesso agli incentivi.

- ↳ **aumento della diffusione delle tecnologie per l'approvvigionamento di energia da FER** nel settore terziario e nel settore residenziale mediante attività di promozione per gli edifici esistenti e l'adeguamento rispetto D.lgs. 28/2011 che introduce quote obbligatorie di FER incrementali nel tempo per gli interventi di ristrutturazione e di nuova costruzione.

- ↳ **incentivazione della sostituzione del parco veicolare esistente**, tramite attività di consulenza da realizzarsi attivando uno Sportello energia, che avrà il ruolo di indirizzare i privati verso l'acquisto di veicoli più performanti (elettrici o a gas) e fornire informazioni in merito alla disponibilità e all'accesso ad eventuali incentivi.

Le tabelle e i grafici seguenti riportano in sintesi i risultati principali ottenibili attraverso le azioni previste nel Piano d'Azione di Poncarale per settore di intervento. Si rimanda al capitolo successivo per maggiori dettagli in merito alle azioni previste per ciascun settore.

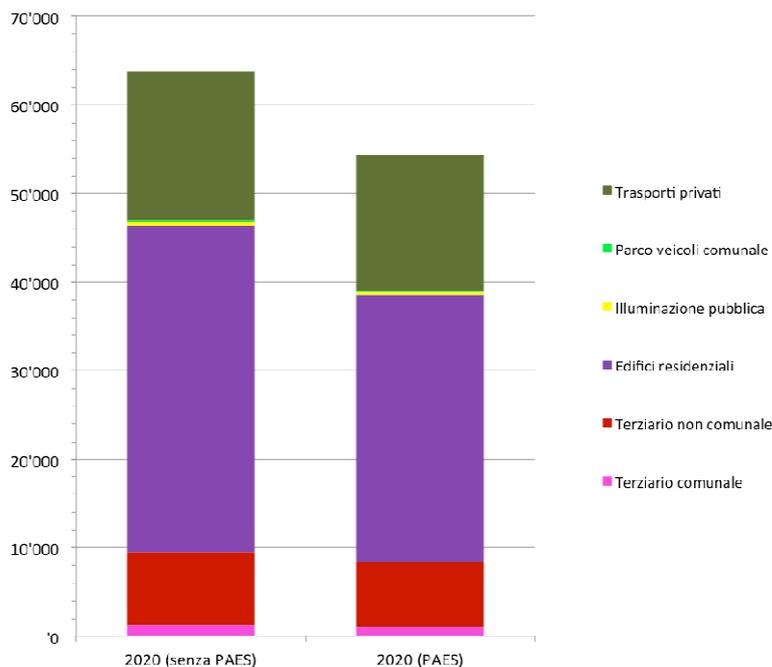
In tabella 5-1 si riporta la situazione del Comune di Poncarale in termini di consumi energetici pianificata dal PAES e confrontata rispetto ai consumi considerati nel BEI al 2005 e a quelli stimati al 2020 sulla base delle previsioni di espansione desunte dagli strumenti urbanistici vigenti.

tabella 5-1 _ consumi energetici del Comune di Poncarale al 2005 (BEI), previsti al 2020 e pianificati dal PAES al 2020 con indicata la quota coperta attraverso FER, suddivisi per settore (fonte: nostra elaborazione)

PROIEZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI COMUNALI [MWh]							
Settori d'intervento	BEI 2005	2020 (senza PAES)	2020 (PAES)	Risparmi al 2020	Riduzione rispetto a previsioni	FER al 2020	Quota FER al 2020 %
Terziario comunale	1'298	1'298	1'101	197	15%	182	14%
Terziario non comunale	6'857	8'221	7'378	843	10%	1'087	13%
Edifici residenziali	38'773	36'896	30'173	6'722	18%	2'579	7%
Illuminazione pubblica	445	483	298	185	38%	295	61%
Parco veicoli comunale	130	130	99	31	24%	0	0%
Trasporti privati	12'991	16'784	15'284	1'500	9%	29	0.2%
TOTALE	60'493	63'812	54'333	9'479	15%	4'173	96%

Rispetto ai consumi del BEI, si prevede che al 2020 i consumi totali (63'812 MWh) siano maggiori del 5% circa a causa della previsione di nuovi insediamenti residenziali e terziari non comunali. Attraverso le azioni previste dal PAES si stima che si possa ridurre del 15% circa i consumi attesi al 2020, attraverso azioni specifiche definite in base alle caratteristiche di ciascun settore.

figura 5-1 _ consumi energetici attesi al 2020 rispetto alle previsioni di espansione e pianificati attraverso il PAES per settore di intervento per il Comune di Poncarale (fonte: nostra elaborazione)



In particolare, per quanto riguarda il **settore pubblico**, si prevede che gli interventi sugli edifici possano portare ad una riduzione complessiva dei consumi delle strutture comunali pari al 15% circa.

Relativamente all'**illuminazione pubblica**, è prevista la sostituzione di tutti i corpi illuminanti a vapori di mercurio con lampade ad alta efficienza (a sodio ad alta pressione o a LED o ad induzione) in modo tale da ridurre i consumi del 38% circa.

Per il **settore residenziale** si stima una riduzione dei consumi energetici pari circa al 18%, raggiungibile attraverso la sostituzione di tecnologie obsolete (sia apparecchiature elettriche, come lampadine e frigocongelatori, sia impianti termici, come vecchie caldaie), interventi di efficientamento dell'involucro edilizio (su pareti, copertura e infissi) e l'installazione di apparecchi per la riduzione degli sprechi di energia (dispositivi di spegnimento automatico e valvole termostatiche). Sul fronte dei consumi estivi si prevede il rinnovamento del parco dei climatizzatori.

Per rendere meno impattante dal punto di vista delle emissioni gli incrementi di SLP residenziali e terziari, i **nuovi edifici** dovranno avere standard elevati di prestazione energetica (con costruzioni almeno in classe B), livello raggiungibile mediante opportune modifiche al regolamento edilizio comunale e incentivi di carattere urbanistico (ad esempio premi volumetrici). Unitamente a questo si prevede un basso consumo elettrico dei nuovi edifici ed una significativa installazione di fonti di energia rinnovabile (solare fotovoltaico).

L'installazione di pannelli fotovoltaici sugli **edifici del terziario non comunale esistenti**, unitamente al contestuale rinnovamento delle apparecchiature elettriche può portare ad una riduzione del 10% circa dei consumi del settore.

Per quanto riguarda il **settore dei trasporti** privati, si prevede una riduzione del 9% dei consumi mediante la graduale sostituzione del parco veicolare esistente con veicoli a basso impatto ambientale (auto a gas metano e GPL) e l'acquisto di nuovi mezzi con elevate prestazioni in termini emissivi.

Nella tabella e nelle figure successive si riporta l'analisi dei risultati attesi dal PAES in termini di emissioni di CO₂ grazie ai risparmi energetici e all'approvvigionamento da FER stimati in tabella 5-1. Si ricorda che in base a quanto definito nel paragrafo 4.1.2 l'obiettivo minimo del PAES di Poncarale è la riduzione del 23% delle emissioni pro-capite. Con le azioni previste è possibile raggiungere e superare tale obiettivo. Questa riduzione percentuale si traduce in termini assoluti in circa 3'694 tonnellate di CO₂, ripartite tra i diversi settori secondo le quote riportate in figura 5-3.

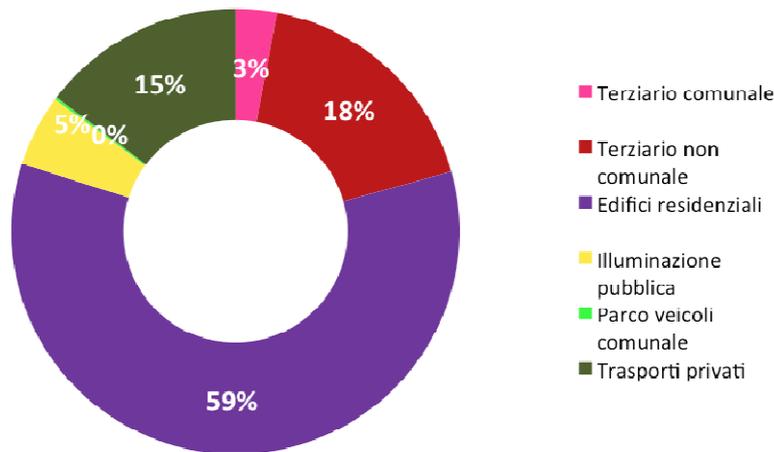
Dall'analisi delle successive tabella 5-2 e figura 5-2, si può notare come attraverso la riduzione del 38% (comprensivo della quota FER) circa delle emissioni degli edifici comunali e del 99% delle emissioni dell'illuminazione pubblica è possibile realizzare circa l'8% dell'obiettivo di riduzione complessivo individuato. Il settore chiave per il raggiungimento dell'obiettivo, a ragione del contesto comunale, è quello residenziale, per il quale una riduzione del 24% delle emissioni totali previste al 2020 porta a coprire circa il 59% dell'obiettivo del PAES. Di significativa importanza è anche il settore terziario, che riducendo le proprie emissioni del 25% contribuisce in ragione di

circa il 18% dell'obiettivo totale. Riducendo del 15% le emissioni del settore dei trasporti privati e commerciali si può raggiungere il 18% circa dell'obiettivo.

tabella 5-2 _ emissioni di CO₂ assolute del Comune di Poncarale al 2005 (BEI), previste al 2020 e pianificate al 2020 e relative emissioni evitate attraverso le azioni del PAES per settore (fonte: nostra elaborazione)

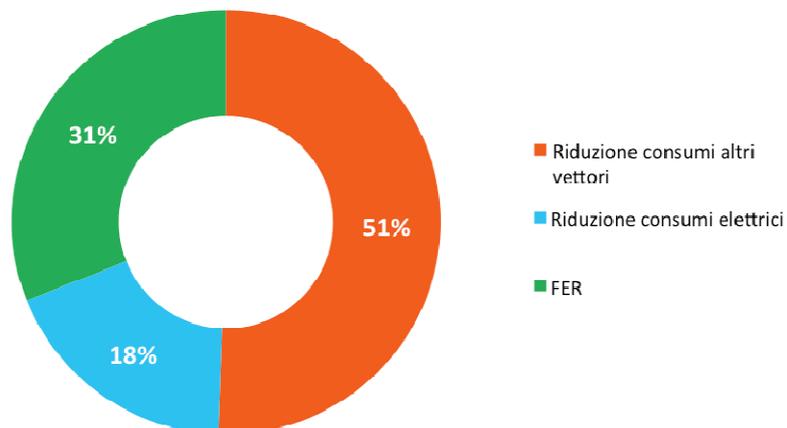
PROIEZIONE DELLE EMISSIONI COMUNALI [t di CO ₂]						
Settori d'intervento	BEI 2005	Previsti al 2020	Pianificati al 2020	Emissioni evitate	Riduzione rispetto a previsioni	Trend 2005-2020
Terziario comunale	293	293	183	110	38%	-38%
Terziario non comunale	2'234	2'620	1'966	654	25%	-12%
Edifici residenziali	8'426	9'064	6'872	2'192	24%	-18%
Illuminazione pubblica	178	193	1	192	99%	-99%
Parco veicoli comunale	35	35	28	7	19%	-19%
Trasporti privati	3'304	3'588	3'043	544	15%	-8%
TOTALE	14'468	15'792	12'093	3'699	23%	-16%

figura 5-2 _ ripartizione per settore delle emissioni totali evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Poncarale (fonte: nostra elaborazione)



EMISSIONI TOTALI EVITATE [t] 3'699
peso pubblico 8%

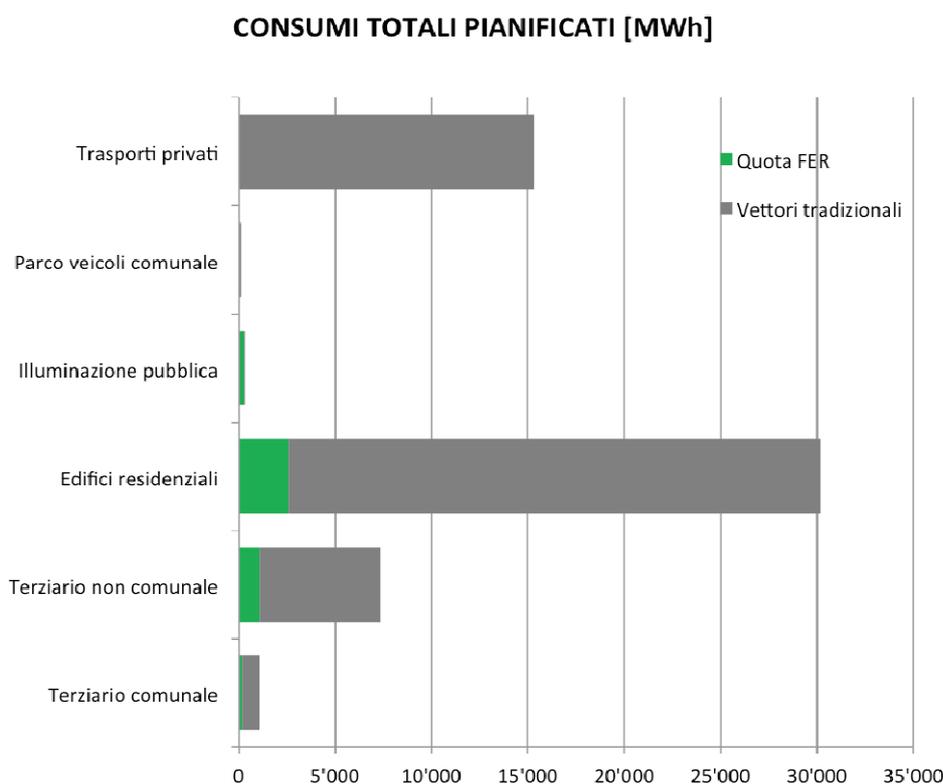
figura 5-3_ ripartizione per tipologia di intervento delle emissioni totali evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Poncarale (fonte: nostra elaborazione)



Nella precedente figura 5-3 si mostra come circa il 69% dell'obiettivo sia coperto attraverso le emissioni evitate mediante i risparmi energetici riportati in tabella 5-1, in particolare il 18% grazie a riduzioni dei consumi elettrici. Il 31% circa dell'obiettivo è raggiunto mediante l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili in sostituzione dei vettori tradizionali per coprire il fabbisogno energetico comunale.

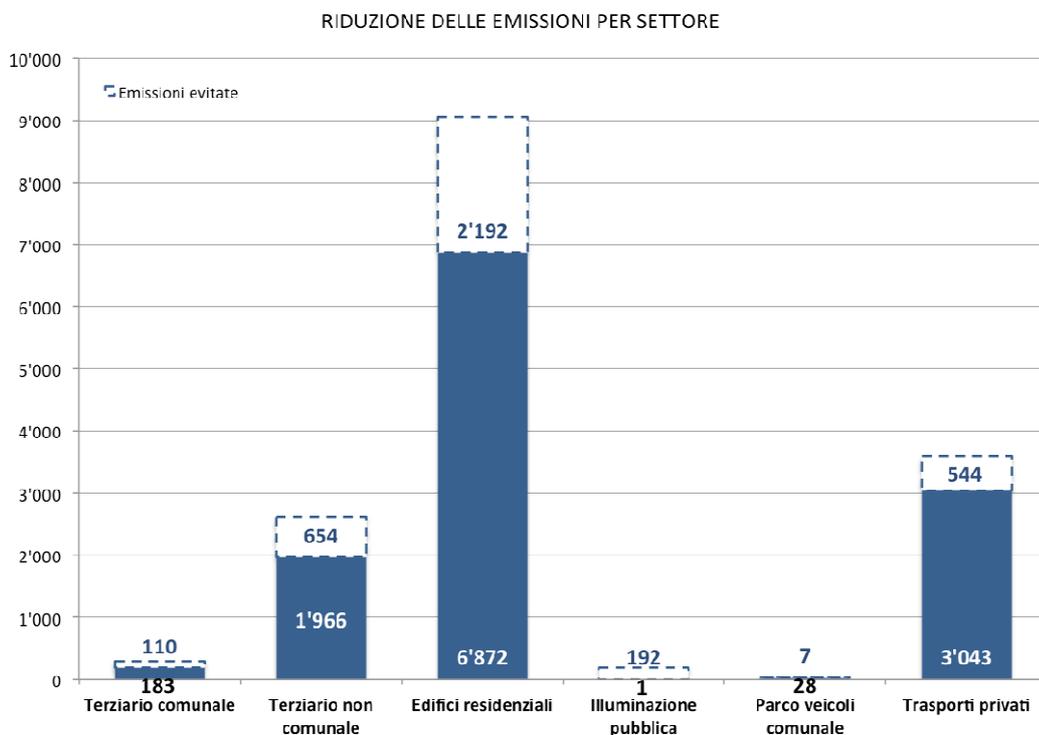
Analizzando la figura 5-4 unitamente alla tabella 5-1 si nota che nel settore terziario comunale la produzione di energia da FER coprirà il 14% dei consumi energetici del settore; la quota residua a valle dell'efficientamento energetico del parco lampade dell'illuminazione pubblica sarà coperta da acquisto di energia verde e quindi prodotta con fonti rinnovabili; altro importante contributo da fonti rinnovabili è previsto nel settore terziario non comunale con una copertura dei consumi del 13%. Per il settore residenziale la copertura sarà del 7%.

*figura 5-4_ contributo delle FER ai consumi totali per settore pianificati dal PAES di Poncarale
 (fonte: nostra elaborazione)*



Infine, si riportano in figura 5-5 le emissioni pianificate per ciascun settore di intervento e le corrispettive riduzioni ottenibili mediante le azioni previste dal PAES di Poncarale: come si può notare dai dati riportati in figura, si evince che gli sforzi maggiori (in termini percentuali del settore, tabella 5-2) sono richiesti al settore pubblico (illuminazione e terziario comunale). La riduzione delle emissioni imputabili al settore privato (residenziale, terziario e trasporti privati) sono raggiungibili solo attraverso un forte impegno dell'amministrazione comunale che indirizzerà lo sviluppo urbanistico attraverso idonei strumenti di pianificazione.

figura 5-5_ contributo al raggiungimento dell'obiettivo di emissioni evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Poncarale per settore (fonte: nostra elaborazione)



5.3 INDIVIDUAZIONE DELLE STRATEGIE E DELLE AZIONI

Lo scenario obiettivo presentato nel paragrafo precedente è il risultato di un'operazione che, a partire dalle dotazioni territoriali presenti, ha portato ad individuare le azioni da prevedere per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione della CO₂.

La matrice a seguire intende restituire il percorso logico effettuato per i diversi settori considerati:

- Terziario comunale
- Terziario non comunale
- Residenziale
- Illuminazione pubblica
- Trasporti
- Pianificazione territoriale

In particolare, per ciascuno di essi viene restituita una scheda riassuntiva, articolata in due parti:

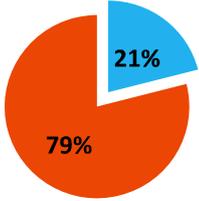
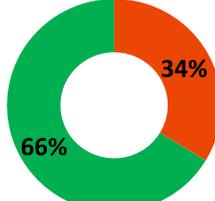
- **quadro conoscitivo al 2005**, costituito dalle risultanze emerse durante la fase analitico-quantitativa del BEI relativamente ai caratteri e ai consumi dei diversi settori e campi di azione che caratterizzano il territorio. Restituzione attraverso:
 - le criticità che si manifestano, ovvero le situazioni spaziali e/o funzionali e/o energetiche che non permettono un buon efficientamento energetico attuale

- le opportunità che emergono, ovvero la possibilità di ri-connotare l'elemento descritto in modo da migliorare le prestazioni energetiche esistenti
- le emissioni del settore e dei suoi principali vettori al 2005

➤ **meta progetto** elaborato sulla base delle indicazioni che emergono dal percorso di "costruzione condivisa" del Piano, ovvero attraverso il processo di interlocuzione che ha visto il coinvolgimento di alcuni soggetti portatori di interessi. Articolato in:

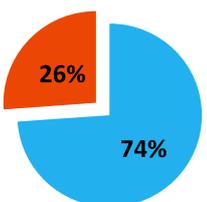
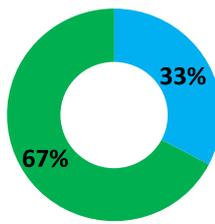
- strategie necessarie per il raggiungimento dell'obiettivo e l'individuazione di azioni specifiche per il contesto territoriale;
- azioni che devono essere attuate e monitorate ogni due anni
- il ruolo dell'AC: restituisce le azioni specifiche che l'AC dovrebbe attuare in prima persona

Terziario comunale

CRITICITÀ	Scarsa conoscenza dello stato attuale del patrimonio in termini di caratteristiche termiche dell'involucro e dei consumi dei singoli edifici		
OPPORTUNITÀ	Ampio patrimonio pubblico composto da strutture scolastiche, sportive, ricreative e di supporto al cittadino, per un totale di 21 edifici	Possibilità di accesso a bandi di finanziamento ed incentivi economici	Esistenza di un audit di dettaglio di 4 edifici pubblici
<p>BEI_2005 emissioni per vettore</p>  <p>Quota delle emissioni comunali 2.0% pari a 293 t</p>		<p>PAES_2020 emissioni evitate: 110 t</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ Riduzione consumi elettrici ■ Riduzione dei consumi di altri vettori ■ Utilizzo di FER 	
STRATEGIE	Monitoraggio dei consumi reali e degli effettivi profili di utilizzo degli edifici pubblici	Proseguimento dell'efficiamento del sistema edificio-impianto, sia per gli aspetti legati agli usi elettrici che per quelli legati ai consumi termici	Utilizzo di FER
AZIONI	Coordinamento con il fornitore del servizio energia per l'installazione di sistemi di contabilizzazione e monitoraggio delle temperature, archiviazione metodica delle bollette	Interventi di efficienza del sistema edificio-impianto a seguito delle indicazioni delle diagnosi energetiche	Incrementare la potenza degli impianti fotovoltaici installati sugli edifici pubblici comunali
RUOLO dell'AC	Implementazione software CO20 Reperire i finanziamenti idonei per intervenire.	Scelta degli scenari obiettivo da implementare per ciascun edificio sottoposto a diagnosi e programmazione economico/finanziaria degli interventi. Sviluppare un piano di aggiornamento del parco delle apparecchiature elettriche degli edifici	Proseguire con l'installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (fotovoltaico)



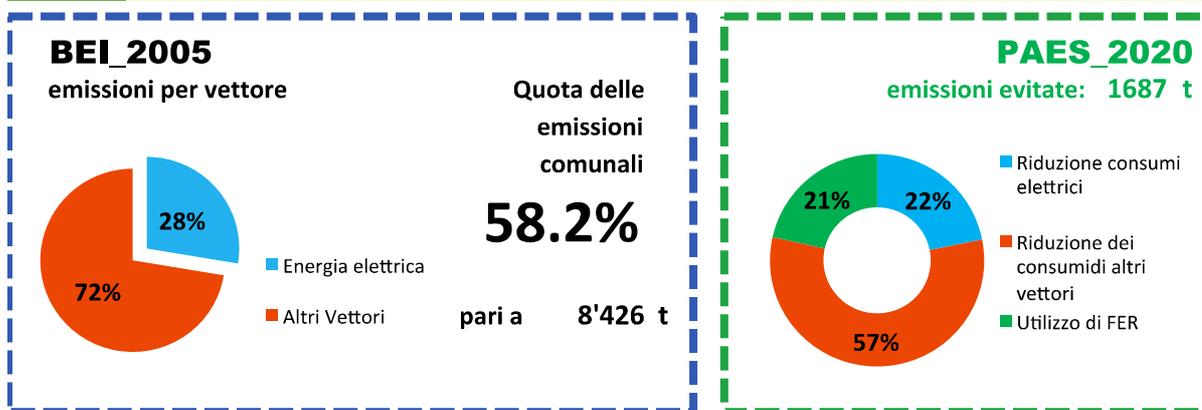
Terziario non comunale

CRITICITÀ	Gli edifici non sono stati soggetti ad un sistematico processo di riqualificazione energetica	
OPPORTUNITÀ	Possibilità di accesso a bandi per il finanziamento e ad incentivi	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed blue; padding: 10px; width: 45%;"> <p>BEI_2005 emissioni per vettore</p>  <p>Quota delle emissioni comunali 15.4% pari a 2'234 t</p> </div> <div style="border: 1px dashed green; padding: 10px; width: 45%;"> <p>PAES_2020 emissioni evitate: 550 t</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ Riduzione consumi elettrici ■ Riduzione dei consumi di altri vettori ■ Utilizzo di FER </div> </div>		
STRATEGIE	Monitoraggio dei reali consumi degli edifici	Utilizzo di FER
AZIONI	Intervento di miglioramento dell'efficienza energetica dei sistemi edificio-impianto	Installazione di impianti fotovoltaici
RUOLO dell'AC	Campagne informative sulle possibilità di intervento. Sportello energia di supporto. Coinvolgimento diretto degli stakeholder.	



Edifici residenziali

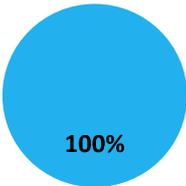
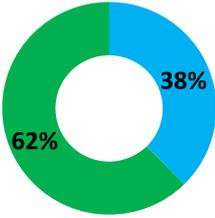
CRITICITÀ	<p>Il settore residenziale è il responsabile di quasi il 60% delle emissioni comunali</p> <p>Più del 67% è stato costruito prima che entrassero in vigore le prime leggi con prescrizioni di efficienza e risparmio energetico</p> <p>Elevato numero di impianti autonomi (94% del totale)</p>
OPPORTUNITÀ	<p>Possibilità di accesso a bandi per il finanziamento e ad incentivi</p>



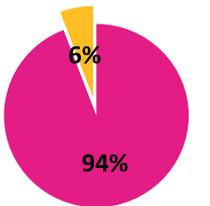
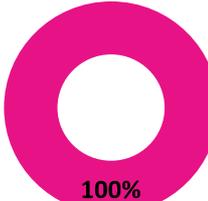
STRATEGIE	<p>Efficientamento tecnologico, razionalizzazione e contenimento dei consumi energetici</p> <p>Incentivare la riqualificazione energetica del patrimonio esistente</p> <p>Promuovere l'utilizzo di energie rinnovabili anche per la produzione di calore (pompe di calore)</p>
AZIONI	<p>Sostituzione di impianti termici e apparecchi elettrici. Sostituzione di caldaie esistenti con caldaie più efficienti e pompe di calore.</p> <p>Interventi di riqualificazione dell'involucro (pareti, copertura, serramenti)</p> <p>Installazione di impianti fotovoltaici e solare termico su edifici esistenti e su nuove edificazioni (D.lgs.28/2011)</p>
RUOLO dell'AC	<p>Approvazione di un regolamento edilizio con un sistema di bonus ed obblighi per incentivare l'efficientamento energetico</p> <p>Campagne informative sulle possibilità di intervento. Sviluppare e potenziare l'attività dello sportello energia di supporto. Coinvolgimento diretto degli stakeholder.</p>



Illuminazione pubblica

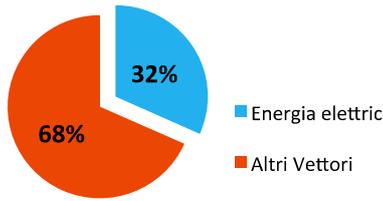
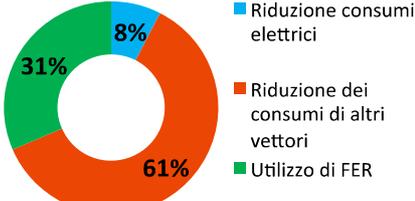
CRITICITÀ	Ad oggi quasi il 70% dei corpi illuminanti è a vapori di mercurio	
OPPORTUNITÀ	Ampi margini di risparmio energetico ottenibili tramite la sostituzione del parco lampade	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px dashed blue; padding: 10px; width: 45%;"> <p>BEI_2005 emissioni per vettore</p>  <p>100%</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Energia elettrica ■ Altri Vettori </div> <div style="text-align: center;"> <p>Quota delle emissioni comunali</p> <p>1.2%</p> <p>pari a 178 t</p> </div> <div style="border: 1px dashed green; padding: 10px; width: 45%;"> <p>PAES_2020 emissioni evitate: 189 t</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ Riduzione consumi elettrici ■ Riduzione dei consumi di altri vettori ■ Utilizzo di FER </div> </div>		
STRATEGIE	Efficientamento tecnologico, razionalizzazione e contenimento dei consumi energetici	
AZIONI	Sostituzione dei corpi illuminanti meno efficienti (vapori di mercurio)	Sostituzione delle lampade semaforiche già effettuata
RUOLO dell'AC	Definire la programmazione temporale degli interventi da effettuare	Reperimento finanziamenti

Trasporti

CRITICITÀ	<p>I consumi di gas metano e GPL (vettori più efficienti) rappresentano una piccola parte rispetto al totale</p>	<p>Il contesto territoriale fa sì che il mezzo privato sia quello più utilizzato</p>	<p>Significativo peso (circa 23%) del settore sulle emissioni totali del comune</p>
OPPORTUNITÀ	<p>Presenza sul mercato di un elevato numero di autovetture ad emissioni significativamente ridotte rispetto al passato</p>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 2px dashed blue; padding: 10px; width: 45%;"> <p>BEI_2005 emissioni per vettore</p>  <p>Quota delle emissioni comunali 23.1% pari a 3'338 t</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Benzina/Gasolio ■ Altri Vettori </div> <div style="border: 2px dashed green; padding: 10px; width: 45%;"> <p>PAES_2020 emissioni evitate: 450 t</p>  <ul style="list-style-type: none"> ■ Riduzione consumi ■ Utilizzo di FER </div> </div>			
STRATEGIE	<p>Rinnovo del parco veicolare privato (con mezzi a metano, GPL ed elettrici)</p>	<p>Rinnovo del parco veicolare pubblico (con mezzi a metano e GPL)</p>	
AZIONI	<p>Sostituzione e/o acquisto di nuovi mezzi meno emissivi</p>		
RUOLO dell'AC	<p>Campagne informative sulle possibilità di intervento. Sportello energia di supporto. Coinvolgimento diretto degli stakeholder.</p>	<p>Intervento diretto sul proprio parco veicolare e ricerca di bandi ed incentivi.</p>	



Pianificazione territoriale

CRITICITÀ	Presenza di espansioni residenziali e terziarie che comportano un inevitabile incremento in termini emissivi	
OPPORTUNITÀ	Regolamento edilizio comunale in fase di aggiornamento	
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 2px dashed blue; padding: 10px; width: 45%;"> <p>INCREMENTI EMISSIVI emissioni per vettore</p>  <p style="text-align: right;">Incremento rispetto ad emissioni 9.1% pari a 1'324 t</p> </div> <div style="border: 2px dashed green; padding: 10px; width: 45%;"> <p>PAES_2020 emissioni evitate: 712 t</p>  </div> </div>		
STRATEGIE	Imporre elevati standard energetici per le nuove costruzioni	Imporre installazione di FER in quantità superiori a quanto previsto dalla normativa nazionale per i nuovi edifici
AZIONI	Redazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio comunale	
RUOLO dell'AC	Introdurre forme di incentivo di carattere urbanistico che promuovano interventi rivolti al risparmio energetico	Sportello energia di supporto Sensibilizzazione nell'uso di impianti fotovoltaici su nuovi edifici. Predisposizione di strumenti di pianificazione per un uso più razionale delle infrastrutture e delle risorse.

6. SCHEDE DELLE AZIONI

6.1 ARTICOLAZIONE DELLE SCHEDE

In questa sezione sono riportate le schede specifiche in cui si approfondiscono le azioni previste per il territorio di Poncarale, contestualizzate rispetto alle scelte dell'AC e riportate nello scenario obiettivo trattato nel precedente capitolo. Le schede si suddividono per settore; a ciascun settore è associato un colore grafico per facilitarne la lettura:

	TERZIARIO COMUNALE
	TERZIARIO NON COMUNALE E COMMERCIALE
	RESIDENZIALE
	ILLUMINAZIONE PUBBLICA
	TRASPORTI
	PIANIFICAZIONE URBANA STRATEGICA

Ogni scheda è articolata nei seguenti contenuti:

➤ **tipologia dell'azione:**



statistica: riferita alle azioni la cui entità è stimata in base a dati statistici



puntuale: riferita alle azioni di cui si conosce l'entità dell'intervento oggetto dell'azione stessa



stimata: valutazione di massima basata sui dati di consumo rilevati nel BEI

- **strategia:** riporta la strategia in cui ricade l'azione

RED	MC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS
Riqualficazione edilizia	Monitoraggio consumi	Efficienza energetica	Efficientamento tecnologico	Incremento FER	Strumenti urbanistici	Mobilità sostenibile

- **responsabile:** nome della persona o dell'ufficio del Comune che si occuperà dell'attuazione
- **grafici riassuntivi:** permettono di quantificare in modo istantaneo l'azione in termini di risparmio emissivo conseguito (quota percentuale rispetto all'obiettivo e rispetto alle emissioni del relativo settore) e di periodo di tempo in cui l'azione sarà attuata. In particolare sono definite tre fasce temporali così ripartite:
 - 2005-2013:* include le azioni che sono già in fase di attuazione nel territorio e in alcuni casi dal 2005 sono già state attuate completamente, andando comunque ad incidere sulla riduzione della CO2
 - 2013-2016:* comprende le azioni attualmente in corso o previste a breve termine, che rappresentano quelle previsioni che l'AC valuta di poter realizzare in un arco temporale legato al Programma Pluriennale di Attuazione, per le quali è stata quindi prevista una priorità alta
 - 2016-2020:* rientrano in questa fascia le azioni a medio e lungo termine, per le quali l'AC ha indicato una priorità bassa
- **sintesi quantitativa:** riporta per l'azione analizzata il costo stimato complessivo, dato dalla somma dei costi sostenuti dall'AC e dei costi sostenuti dai soggetti privati, il risparmio energetico, la quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili e l'efficacia dell'azione in termini di riduzione delle emissioni
- **breve descrizione:** fornisce maggiori dettagli sull'azione, anche in termini di metodologia adottata per effettuare la stima del risparmio energetico o della quantità di energia prodotta da FER, facendo riferimento ad esempio in alcuni casi alle Schede Tecniche dell'AEEG
- **ambito di applicazione e grado di incidenza:** si riportano in questa sezione le eventuali assunzioni fatte per la stima dell'indicatore utilizzato come riferimento per la quantificazione degli effetti dell'azione (ad esempio: il numero di caldaie, il numero di abitazioni, etc.)
- **costi:** vengono diversificati in costi 'pubblici', sostenuti dal Comune stesso, e costi dei privati. Per le azioni su edifici pubblici e illuminazione pubblica (e anche parco veicolare pubblico, se si deciderà di introdurne), il costo del privato risulta essere sempre nullo, in quanto l'intera spesa verrà o è già stata sostenuta dal Comune. Per le azioni sui settori privati,

implementabili dall'AC attraverso campagne di promozione/sensibilizzazione (volantinaggio, convegni, lettere ai cittadini...) le spese pubbliche risultano essere sempre pari alle spese di promozione mentre quelle dei privati risultano essere pari al costo dell'intervento

- **indicatori per il monitoraggio:** sono individuati alcuni target utili per effettuare un monitoraggio dell'azione durante e al termine della sua attuazione; tale attività è utile e necessaria per confrontare ed integrare i risultati osservabili mediante il software CO20 (vedi capitolo 7)

Per l'attuazione delle azioni, oltre ad attingere a risorse economiche private, si suggerisce di partecipare ai bandi di finanziamenti in corso o previsti dai diversi Enti o Istituzioni. Di seguito si riporta un primo elenco di quelli previsti dall'Unione Europea attualmente attivabili:

- **ELENA facility** European Local Energy Assistance – è una iniziativa che fornisce sovvenzioni per l'assistenza tecnica. L'ampia gamma di misure che possono beneficiare di tale sostegno finanziario comprendono: studi di fattibilità e di mercato; strutturazione di programmi di investimento, business plan, gli audit energetici, la preparazione delle procedure d'appalto e gli accordi contrattuali e l'assegnazione della gestione del programma di investimenti per il personale di nuova assunzione. Lo scopo è di unire progetti locali in investimenti sistemici.
- **Intelligent Energy Europe Programme (IEE)** Ci sono molte opportunità non sfruttate per risparmiare energia e incoraggiare l'uso di fonti di energia rinnovabile in Europa, ma le condizioni di mercato non sempre aiutano. L'IEE è uno strumento per il finanziamento degli interventi per migliorare queste condizioni e spingerci verso una maggiore energia intelligente in Europa.
- **Joint European Support for Sustainable Investment in City Areas (JESSICA)**, iniziativa della Commissione Europea e della Banca Europea degli Investimenti, che promuove investimenti sostenibili, crescita e occupazione nelle aree urbane. Si tratta di Fondi di sviluppo che selezionano e finanziano Progetti di riqualificazione e sviluppo sostenibile e/o Progetti di efficientamento e risparmio energetico. Nata dalla necessità di moltiplicare le fonti finanziarie, rappresenta un modo innovativo per realizzare operazioni finanziabili attraverso Fondi del PO FESR 2007/2013.
- **Fondo europeo per l'efficienza energetica EEEF** mira ad attenuare i cambiamenti climatici negli Stati dell'Unione Europea e prevede il finanziamento di operazioni promosse da parte di enti municipali, locali e regionali e di società pubbliche e private operanti per conto dei suddetti enti. Gli interventi devono riguardare i seguenti settori: Risparmio ed efficienza energetica: interventi su edifici pubblici e privati; investimenti in produzione combinata ad alta efficienza energetica di elettricità-calore, compresa micro-cogenerazione, e reti di riscaldamento e raffreddamento da fonti rinnovabili; infrastrutture locali, compresa l'illuminazione pubblica; Fonti rinnovabili di energia: produzione di energia rinnovabile di scala ridotta e stoccaggio energetico; inserimento del biogas prodotto localmente in reti gas naturale; impianti di microgenerazione da fonti rinnovabili; Trasporto urbano pulito: progetti per una progressiva sostituzione del petrolio con combustibili alternativi e il ricorso a vetture che consumino meno e generino meno emissioni.

- ✚ **FONDO KYOTO - Ministero dell'Ambiente e Cassa Depositi e Prestiti** finanzia interventi in attuazione del Protocollo internazionale che fissa le linee guida per la riduzione delle emissioni responsabili del riscaldamento globale. Le modalità per l'erogazione dei finanziamenti sono definite dal Ministero dell'Ambiente insieme al Ministero dello Sviluppo Economico e il Fondo è gestito dalla Cassa depositi e prestiti (CDP) ed è rotativo. Il fondo si rivolge a Enti pubblici (anche Associazioni e unioni di Enti), ES.Co, istituti universitari e di ricerca, cittadini, condomini, imprese private.

6.2 AZIONI DEL PAES

6.2.1 Il settore terziario comunale

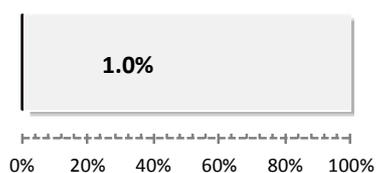
01

RIQUALIFICAZIONE EDIFICI COMUNALI

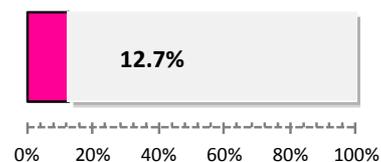


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2005 2014 2017 2020

attuata breve medio-lungo

costo stimato	500'000 €
risparmio energetico	197 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	37 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

La riqualificazione degli edifici comunali porta ad una più alta efficienza energetica ed un abbassamento delle emissioni di CO₂. Saranno individuati gli edifici pubblici con priorità di intervento ovvero i fabbricati che per consumi, necessità di manutenzione e caratteristiche necessitano di migliorare la loro efficienza.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Dalla raccolta dati sui consumi degli edifici pubblici sono state sviluppate cinque diagnosi energetiche per i seguenti edifici pubblici: scuola materna, scuola elementare, scuola media e la palestra. Le diagnosi individuano dei possibili scenari di intervento e sono alla base della programmazione di concreti interventi di miglioramento energetico degli edifici pubblici.

costi

Si è considerato la somma dei costi degli interventi sui singoli edifici pubblici per ottenere una riduzione dei consumi di almeno il 40%. Parte dell'investimento sarà a carico del Comune e parte potrà essere coperto da incentivi statali o finanziamenti di altra origine.

indicatori di monitoraggio

Gli effetti di tale azioni sono verificabili attraverso la valutazione e il monitoraggio dei consumi post-intervento dei fabbricati oggetto di riqualificazione.



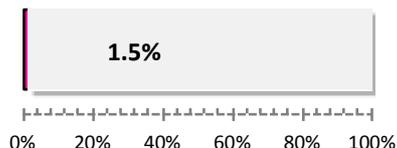
02

FOTOVOLTAICO SU EDIFICI PUBBLICI

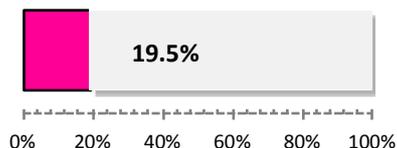


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	400'000 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	142 MWh/a
riduzione CO ₂	57 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'installazione di impianti fotovoltaici porta ad un risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si considera l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture maggiormente esposte alla radiazione solare degli edifici pubblici. La potenza totale installata è ipotizzata pari a 100 kWp.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Dall'analisi diretta degli edifici del comune di Poncarale è stimata la quantità di pannelli fotovoltaici collocabili sulle coperture. Tale superficie permette l'installazione di impianti fotovoltaici che coprano completamente il fabbisogno elettrico del settore. Pertanto l'intervento inciderà sensibilmente sulla riduzione delle emissioni di CO₂ del settore comunale. Dal 2005 a oggi sono già stati installati 64 kWp su edifici Comunali.

costi

Si è considerato un costo di installazione un costo di 4000 €/kWp per un totale, fino al 2020, di circa 400.000 €. Parte dell'investimento sarà a carico del Comune e parte potrà essere coperto da incentivi statali o finanziamenti di altra origine.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio è effettuabile tenendo sotto controllo il numero e la potenza degli impianti installati presso il Comune di Poncarale attraverso il database ATLASOLE, verificando l'effettiva diminuzione dei consumi elettrici del settore.



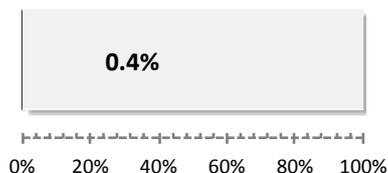
03

ACQUISTO DI ENERGIA VERDE

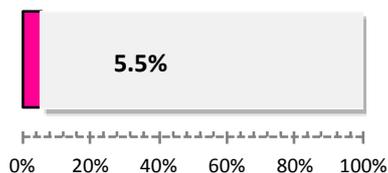


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	10'000 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	40 MWh/a
riduzione CO ₂	16 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'AC può ridurre le emissioni derivanti dai consumi elettrici per il settore comunale mediante l'acquisto di energia certificata verde al 100%: tale provvedimento è di tipo puramente compensativo.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stata valutata in termini compensativi, ossia considerando acquisti verdi per una quantità di energia pari ai consumi attuali tolta la quantità di energia ottenibile attraverso gli interventi previsti nelle azioni precedenti.

costi

I costi dipendono dal soggetto a cui ci si rivolge per la fornitura di energia verde. È stata considerata una tariffa pari a 0.25 €/kWh con costi fissi annuali pari a 800 € (fonte: <http://www.centopercentoverde.org>, sito gestito dal CESI).

indicatori di monitoraggio

Nel caso di acquisto di energia verde è possibile richiedere al fornitore certificati che attestino l'effettiva quantità di energia verde acquistata, oltre che le emissioni evitate: tale dato è inseribile anche in CO₂, studiato per tenere conto di tale misura.



6.2.2 Il settore terziario non comunale

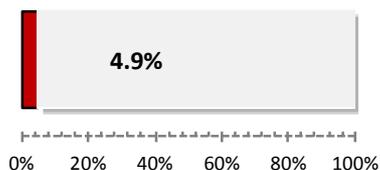
04

RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI

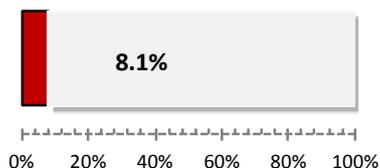


RED MC EFE **EFT** IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2005	2014	2017	2020
attuata	breve	medio-lungo	

costo stimato	500'000 €
risparmio energetico	450 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	180 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Quest'azione tiene conto dei risparmi ottenibili intervenendo con la riqualificazione degli usi elettrici del settore.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Tale azione si applica a tutti gli edifici del settore terziario non comunale, ipotizzando una riduzione dei consumi elettrici derivata dalla somma dei risultati attesi dalle azioni previste per tale vettore. Le azioni previste comprendono l'installazione di apparecchiature elettriche ad alta efficienza (lampadine, frigocongelatori, impianti di condizionamento, etc.) e tutti gli accorgimenti o interventi che possono portare ad un risparmio sui consumi elettrici.

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima. A carico del Comune sono considerati i costi da sostenere per la divulgazione e la sensibilizzazione al fine di rendere l'azione efficace.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio avviene mediante l'analisi dei consumi elettrici del settore terziario non comunale, rapportato in base alla crescita del numero di utenze.



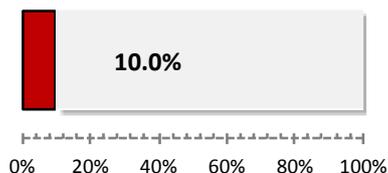
05

FOTOVOLTAICO SU TERZIARIO NON COMUNALE

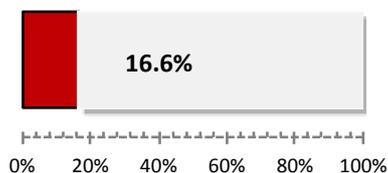


RED MC EFE EFT **IFER SUR** MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	2'600'000 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	926 MWh/a
riduzione CO ₂	370 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'installazione di impianti fotovoltaici porta ad un risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si considera l'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture maggiormente esposte alla radiazione solare degli edifici del settore terziario non comunale. La potenza totale installata è ipotizzata pari a 650 kWp.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Da una prima stima delle superfici disponibili sugli edifici del settore terziario è valutata la quantità di pannelli fotovoltaici collocabili sulle coperture. Tale superficie permette l'installazione di impianti fotovoltaici che coprano parte del fabbisogno elettrico del settore.

Costi

Si è considerato un costo di installazione di 4000 €/kWp, fino al 2020, per un totale di circa 2'600.000 €. Parte dell'investimento dei privati potrà essere coperto da incentivi statali o finanziamenti specifici.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio è effettuabile tenendo sotto controllo il numero e la potenza degli impianti installati presso il Comune di Poncarale attraverso il database ATLASOLE e verificando l'effettiva diminuzione dei consumi elettrici del settore.



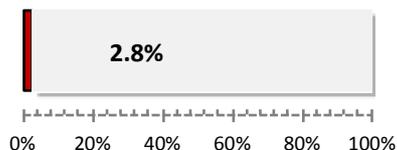
06

SVILUPPI FUTURI - MIGLIORAMENTO DELLA CLASSE ENERGETICA DEI NUOVI EDIFICI

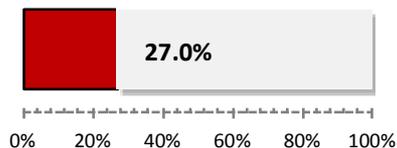


RED MC **EFE** EFT IFER **SUR** MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	-	€
risparmio energetico	393	MWh/a
FER prodotta	162	MWh/a
riduzione CO₂	104	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

Il piano urbanistico del Comune di Poncarale presume un'espansione del settore, con conseguente aumento della SLP. La normativa nazionale prevede che le nuove costruzioni siano in classe energetica C o D. L'AC, attraverso l'approvazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio ha imposto per le nuove edificazioni almeno la classe energetica B. Inoltre la direttiva europea 31/2010/UE impone standard energetici particolarmente elevati per i nuovi edifici.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si è ipotizzato che le nuove edificazioni siano in gran parte in classe B (pari al 60% delle nuove costruzioni). Una quota parte minore sarà in classe A (35%) o A+ (5%).

costi

I costi a carico dei privati per questo tipo di azione risultano di difficile stima. A carico del Comune è il costo necessario all'aggiornamento tecnico del RE.

indicatori di monitoraggio

La verifica dell'effettiva realizzazione di edifici ad alta efficienza energetica sarà effettuata attraverso la raccolta ed analisi dei dati delle certificazioni energetiche.



6.2.3 Il settore residenziale

07
SOSTITUZIONE LAMPADINE A INCANDESCENZA (2005-2010)

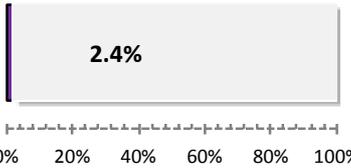






RED
MC
EFE
EFT
IFER
SUR
MOS

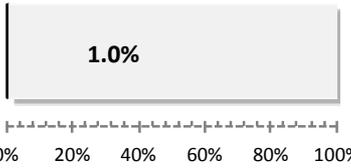
quota obiettivo raggiunta



2.4%

0% 20% 40% 60% 80% 100%

quota emissioni del settore abbattute



1.0%

0% 20% 40% 60% 80% 100%

caratterizzazione temporale

2005 2014 2017 2020

attuata

breve

medio-lungo

breve descrizione

La sostituzione di lampade a incandescenza con lampade fluorescenti (che consumano mediamente il 75% in meno e durano 10 volte di più) permette di ottenere un risparmio energetico non indifferente, data l'enorme diffusione di tale tecnologia. Si stima che questa azione sia già stata effettuata per circa il 20% del totale di lampade in abitazioni private.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si stima che il 70% delle lampadine installate nelle abitazioni al 2005 siano a incandescenza. Inoltre, dal 2013 non è più possibile la loro vendita, la loro progressiva e completa sostituzione è da considerarsi come naturale entro il 2020.

costi

Si considera un prezzo medio per lampada pari a 6 € a carico dei privati.

indicatori di monitoraggio

L'azione è già stata effettuata e può essere verificata controllando l'andamento dei consumi elettrici del settore.

costo stimato	30'500 €
risparmio energetico	221 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	88 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE



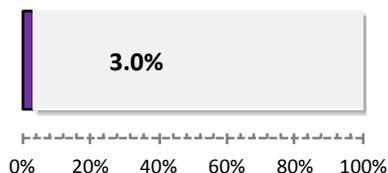
08

SOSTITUZIONE LAMPADINE A INCANDESCENZA (2011-2020)

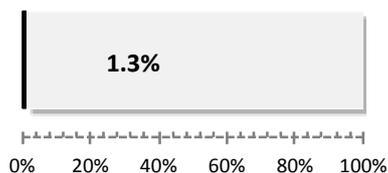


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	49'900 €
risparmio energetico	281 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	112 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

La sostituzione di lampade a incandescenza con lampade fluorescenti (che consumano mediamente il 75% in meno e durano 10 volte di più) permette di ottenere un risparmio energetico non indifferente, data l'enorme diffusione di tale tecnologia. Con questa azione si vuole tenere conto oltre che della sostituzione 'naturale' che avverrà entro il 2020, anche delle eventuali campagne di promozione svolte dal Comune, come l'attivazione dello Sportello energia, che porta ad accelerare la sostituzione delle lampade a incandescenza.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si stima che il 70% delle lampadine installate nelle abitazioni al 2005 siano a incandescenza. Inoltre, dal 2013 non è più possibile la loro vendita, la loro progressiva e completa sostituzione è da considerarsi come naturale entro il 2020. Pertanto si considera che l'attività di promozione da parte dell'AC possa aumentare del 20% la sostituzione naturale a partire dal 2013.

costi

Si considera un prezzo medio per lampada pari a 6 € a carico dei privati. Il costo dell'azione sostenuto dal Comune è pari alle spese per l'attività di Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

L'azione può essere monitorata attraverso questionari e controllando l'andamento dei consumi elettrici del settore.



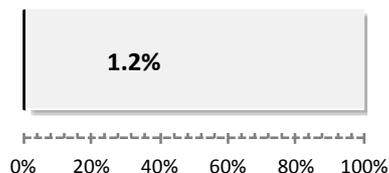
09

SOSTITUZIONE SCALDACQUA ELETTRICI

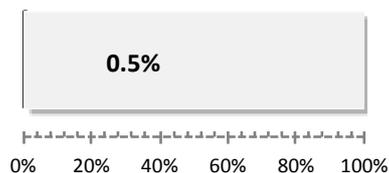


RED MC **EFE** **EFT** IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	91'000 €
risparmio energetico	111 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	44 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

La sostituzione di scaldacqua elettrici permette di conseguire un risparmio energetico dato dalla maggiore efficienza della tecnologia adottata per la produzione di acqua calda sanitaria. Il risparmio energetico è calcolato sulla base della metodologia proposta nella Scheda Tecnica n°2T dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si ritiene che l'attivazione dello sportello energia possa incrementare del 20% la sostituzione per obsolescenza degli scaldacqua elettrici esistenti.

Costi

È ipotizzata la sostituzione di circa 130 scaldacqua elettrici per un prezzo medio a scaldacqua pari a 700€, a cui si aggiunge la spesa per le attività di promozione del Comune attraverso lo Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio diretto può avvenire tramite la distribuzione di questionari. Indirettamente potrebbe essere possibile rilevare una diminuzione dei consumi elettrici comunali.



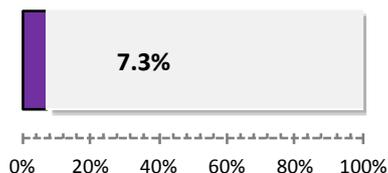
10

SOSTITUZIONE CALDAIA UNIFAMILIARE

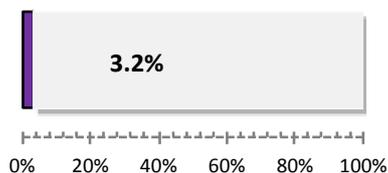


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	3'000'000 €
risparmio energetico	1446 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	271 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

È un intervento diffuso su tutto il territorio comunale e agisce sulla sostituzione di caldaie a basso rendimento con caldaie ad elevata efficienza o modelli a condensazione. Con questa azione si vuole tenere conto sia della sostituzione 'naturale' entro il 2020, che dell'incremento dovuto all'attività di promozione diretta da parte del Comune. Il risparmio energetico è valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

Nel Comune di Poncarale sono censiti 1'741 impianti autonomi con una potenza media stimata di 28 kW cadauno. Si ipotizza che il tasso di sostituzione delle caldaie possa essere incrementato del 20% grazie all'attività di Sportello energia.

costi

È ipotizzata la sostituzione di circa 825 caldaie per un prezzo medio a caldaia pari a circa 3'600 €, al quale si aggiunge la spesa per le attività di promozione del Comune attraverso lo Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

In questo caso il monitoraggio può avvenire verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale.



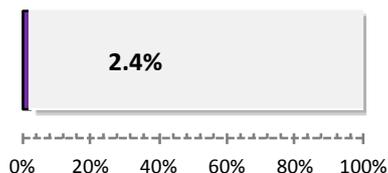
11

SOSTITUZIONE SERRAMENTI

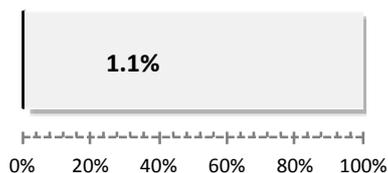


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	826'000 €
risparmio energetico	480 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	90 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Questa azione tiene conto dei risparmi energetici derivanti dalla sostituzione di serramenti a scarse performance termiche (vetro singolo o vetrocamera installati prima del 1991) con serramenti dotati di vetri doppi con telaio isolato. Come tutti gli interventi di riqualificazione dell'involucro, agisce sui consumi termici degli edifici.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera che il 67% degli edifici costruiti prima del 1992 sia dotato di serramenti a vetro singolo. Si ipotizza che anche grazie all'azione di sensibilizzazione del Comune si riesca a sostituire circa il 30% dei serramenti a vetro singolo presenti al 2005. La superficie totale sostituibile è stimata attraverso i dati di superficie media per abitazione, considerando un rapporto aero-illuminante pari a 1/8.

costi

Si ipotizza un costo al mq di infisso sostituito pari a 300€, interamente a carico dei privati. L'attività di promozione dell'AC partirà nel medio-lungo periodo e rientrerà nelle attività previste dallo Sportello Energia.

indicatori di monitoraggio

Il metodo più semplice per il monitoraggio di tale azione è effettuare un controllo sull'effettiva diminuzione dei consumi termici del settore residenziale.



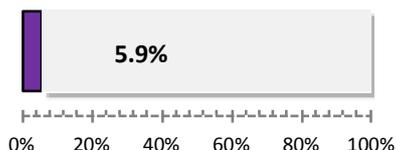
12

REALIZZAZIONE CAPPOTTO ESTERNO (EDIFICI A 1-2 PIANI)

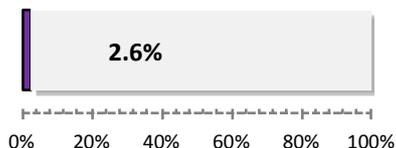


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	1'710'000 €
risparmio energetico	1170 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	220 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

La realizzazione di un cappotto esterno in un edificio permette di ottenere un risparmio nei consumi legati al soddisfacimento del fabbisogno termico dell'edificio stesso. Questo intervento risulta avere impatti differenti in termini di risparmio energetico a seconda della trasmittanza termica delle pareti, prima che venga realizzato il cappotto.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera che si possa intervenire sul 75% degli edifici residenziali esistenti al 2005, tenendo conto dei vincoli urbanistici e che la maggior parte degli edifici recenti risulta avere pareti efficienti in termini di resistenza termica; tramite i dati ISTAT è stimata la superficie di facciata degli edifici. Si è poi tenuto conto di un intervento sulle pareti in media ogni 20 anni. Si ipotizza che il tasso "naturale" di intervento possa essere incrementato del 20% grazie all'attività di Sportello energia.

costi

Si considera un costo al mq di cappotto realizzato pari a 75€ a carico dei privati e si prevede una spesa aggiuntiva per le attività di promozione del Comune attraverso lo Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio di tale azione può avvenire direttamente tenendo conto degli interventi realizzati dai privati o indirettamente valutando l'effettiva diminuzione dei consumi termici del settore residenziale. E' inoltre possibile effettuare un controllo attraverso le comunicazioni di inizio lavori sugli edifici coinvolti.



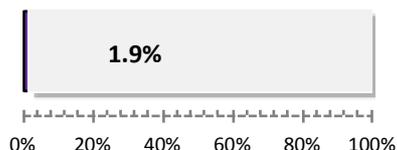
13

REALIZZAZIONE CAPPOTTO ESTERNO (EDIFICI CON PIÙ DI 2 PIANI)

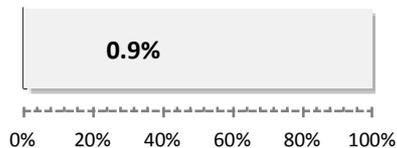


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	1'000 €
risparmio energetico	382 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	72 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

La realizzazione di un cappotto esterno in un edificio permette di ottenere un risparmio nei consumi legati al soddisfacimento del fabbisogno termico dell'edificio stesso. Questo intervento risulta avere impatti differenti in termini di risparmio energetico a seconda della trasmittanza termica delle pareti, prima che venga realizzato il cappotto.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera che si possa intervenire sul 75% degli edifici residenziali esistenti al 2005, tenendo conto dei vincoli urbanistici e che la maggior parte degli edifici recenti risulta avere pareti efficienti in termini di resistenza termica; tramite i dati ISTAT è stimata la superficie di facciata degli edifici. Si è poi tenuto conto di un intervento sulle pareti in media ogni 20 anni. Si ipotizza che il tasso "naturale" di intervento possa essere incrementato del 20% grazie all'attività di Sportello energia.

costi

Si considera un costo al mq di cappotto realizzato pari a 75€ a carico dei privati e si prevede una spesa aggiuntiva per le attività di promozione del Comune attraverso lo Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio di tale azione può avvenire direttamente tenendo conto degli interventi realizzati dai privati o indirettamente valutando l'effettiva diminuzione dei consumi termici del settore residenziale. E' inoltre possibile effettuare un controllo attraverso le comunicazioni di inizio lavori sugli edifici coinvolti.



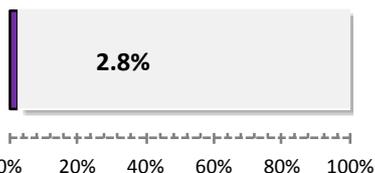
14

ISOLAMENTO COPERTURA (EDIFICI A 1-2 PIANI)

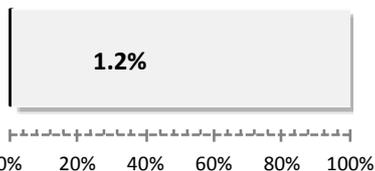


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	683'000 €
risparmio energetico	557 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	104 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Questa azione tiene conto dei risparmi energetici derivanti dall'isolamento termico delle coperture. Come tutti gli interventi di riqualificazione dell'involucro, agisce sui consumi termici degli edifici.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima è effettuata sulla superficie di copertura e il grado di isolamento attuale degli edifici ad uso residenziale, stimata tramite i dati ISTAT. Si ipotizza che il tasso "naturale" di intervento possa essere incrementato del 20% grazie all'attività di Sportello energia.

costi

Si è ipotizzato un costo di intervento, a carico del privato, di circa 50 € a metro quadrato. La superficie di intervento è stata stimata statisticamente. A carico del Comune le spese per l'attivazione di campagne informative.

indicatori di monitoraggio

Gli effetti di tale azione sono traducibili in una diminuzione dei consumi termici del settore residenziale. È inoltre possibile effettuare un controllo attraverso le comunicazioni di inizio lavori sugli edifici coinvolti.



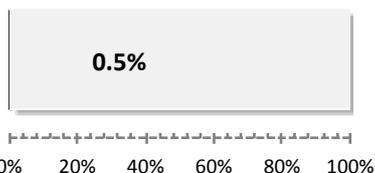
15

ISOLAMENTO COPERTURA (EDIFICI CON PIÙ DI 2 PIANI)

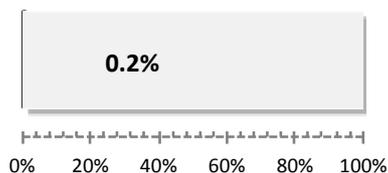


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	131'000 €
risparmio energetico	107 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	20 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Questa azione tiene conto dei risparmi energetici derivanti dall'isolamento termico delle coperture. Come tutti gli interventi di riqualificazione dell'involucro, agisce sui consumi termici degli edifici.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima è effettuata sulla superficie di copertura e il grado di isolamento attuale degli edifici ad uso residenziale, stimata tramite i dati ISTAT. Si ipotizza che il tasso "naturale" di intervento possa essere incrementato del 20% grazie all'attività di Sportello energia.

Costi

Si è ipotizzato un costo di intervento, a carico del privato, di circa 50 € a metro quadrato. La superficie di intervento è stata stimata statisticamente. A carico del Comune le spese per l'attivazione di campagne informative.

indicatori di monitoraggio

Gli effetti di tale azione sono traducibili in una diminuzione dei consumi termici del settore residenziale. È inoltre possibile effettuare un controllo attraverso le comunicazioni di inizio lavori sugli edifici coinvolti.



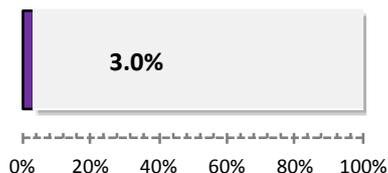
16

SOSTITUZIONE FRIGOCONGELATORI

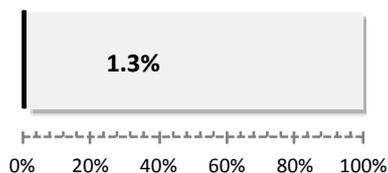


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	571'000 €
risparmio energetico	279 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	112 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

All'anno di riferimento del BEI la quasi totalità dei frigocongelatori presenti nelle abitazioni risulta essere di classe B o inferiore: è possibile ottenere un risparmio energetico sostituendoli con frigocongelatori di classe di efficienza superiore (A+ o A++). Con questa azione si vuole tenere conto sia della sostituzione 'naturale' entro il 2020, che dell'incremento dovuto all'attività di promozione diretta da parte del Comune.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Dal 2010 è possibile comprare solo frigocongelatori di classe non inferiore alla A; la vita media di un frigocongelatore è pari a 15 anni: si suppone che entro il 2020 tutti i frigocongelatori esistenti al 2005 possano essere sostituiti. Si ipotizza che il tasso "naturale" di intervento possa essere incrementato del 20% grazie all'attività di Sportello energia.

costi

Si considera la sostituzione di circa 877 frigocongelatori con un prezzo medio per frigocongelatore pari a 650 €. Si prevede una spesa aggiuntiva a carico del Comune per le attività di promozione attraverso lo Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

Il controllo può avvenire monitorando l'andamento dei consumi elettrici.



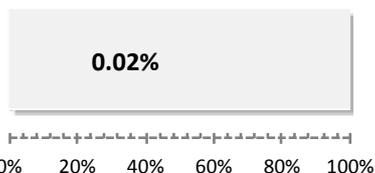
17

CONDIZIONAMENTO ESTIVO IN CLASSE A

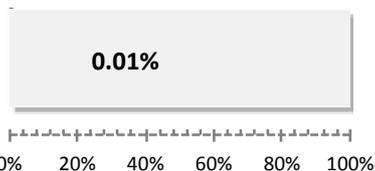


RED MC **EFE** **EFT** IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	167'000 €
risparmio energetico	2 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	1 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Si ipotizza che nel Comune di Poncarale il 20% delle abitazioni sia dotata di impianto di condizionamento estivo. Di questi impianti si ipotizza che l'80% sia di tipo fisso e il 20% mobile.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Nel corso degli anni avverrà una graduale sostituzione dei vecchi apparecchi. Grazie all'attività di Sportello energia si ipotizza di incrementare del 20 % la "naturale" sostituzione arrivando a sostituire entro il 2020 il 30% di questi impianti con apparecchiature in classe A.

costi

Il costo medio unitario per questa tecnologia è pari a 1500 €. Si prevede una spesa aggiuntiva a carico del Comune per le attività di promozione attraverso lo Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

Il controllo può avvenire verificando l'effettiva diminuzione dei consumi elettrici.



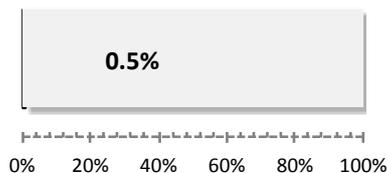
18

INSTALLAZIONE DISPOSITIVI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO TELEVISORI/DECODER

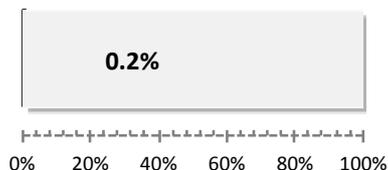


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	70'200 €
risparmio energetico	50 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	20 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

È possibile conseguire un risparmio energetico mediante l'installazione di dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by. In particolare è consigliata l'installazione di tali dispositivi su televisori, decoder, impianti hi-fi e computer.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera l'applicazione di tali dispositivi a circa la metà degli apparecchi presenti nelle abitazioni al 2005, supponendo un numero medio di apparecchi per abitazione pari a 2. La sensibilizzazione verso questa azione è inserita nel programma di Sportelli energia.

costi

Si stima un prezzo medio per dispositivo pari a 50 € ipotizzando una media di 2 apparecchi per abitazione. Per stimolare l'installazione dei dispositivi si prevede una spesa aggiuntiva a carico del Comune per le attività di promozione attraverso lo Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

Il controllo può avvenire verificando l'effettiva diminuzione dei consumi elettrici e tramite la somministrazione di questionari valutativi.



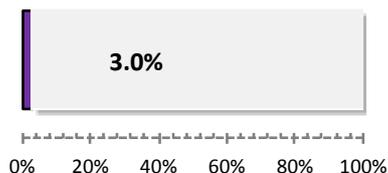
19

INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE (IMPIANTI AUTONOMI)

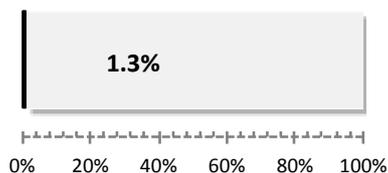


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	165'000 €
risparmio energetico	589 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	111 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'installazione di valvole termostatiche sui radiatori consente di regolare in ogni stanza la temperatura ideale, risparmiando almeno il 5% delle spese di riscaldamento. Il risparmio energetico è valutato in tali termini, sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, a partire dalla potenza degli stessi, sulla base di un numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stimata considerando di intervenire su almeno il 35% dei 1'741 impianti autonomi di Poncarale entro il 2020. L'attività di promozione prevista per l'AC è svolta attraverso l'organizzazione Sportelli energia.

costi

È ipotizzato un prezzo medio per impianto pari a 250 €. A carico del Comune le spese per l'attivazione di campagne informative.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio diretto del grado di realizzazione dell'azione può avvenire tramite la distribuzione di questionari, anche attraverso lo stesso Sportello Energia. Indirettamente potrebbe essere possibile rilevare una diminuzione dei consumi termici del settore.



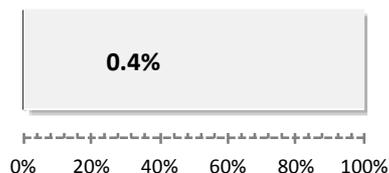
20

INSTALLAZIONE DI POMPE DI CALORE ARIA-ARIA O ARIA-ACQUA

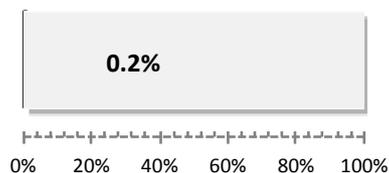


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	64'000 €
risparmio energetico	104 MWh/a
FER prodotta	27 MWh/a
riduzione CO ₂	15 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'intervento di sostituzione di caldaie a basso rendimento con pompe di calore aria-aria o aria-acqua porta a significative riduzioni dei consumi termici. Con questa azione si vuole tenere conto sia della sostituzione 'naturale' entro il 2020, che dell'incremento dovuto all'attività di promozione diretta da parte del Comune. Il risparmio energetico è valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

Nel Comune di Poncarale sono censiti 1741 impianti autonomi con una potenza media stimata di 28 kW cadauno. Si ipotizza che il tasso di sostituzione delle caldaie con pompe di calore possa essere incrementato del 20% grazie all'attività di Sportello energia.

costi

È ipotizzata la sostituzione di circa 8 caldaie per un prezzo medio a pompa di calore pari a circa 8'000 €, al quale si aggiunge la spesa per le attività di promozione del Comune attraverso lo Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

In questo caso il monitoraggio può avvenire verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale.



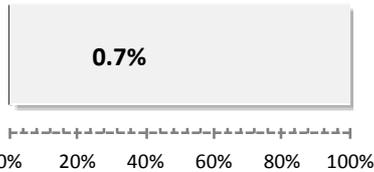
21

INSTALLAZIONE DI VALVOLE TERMOSTATICHE (IMPIANTI CENTRALIZZATI)

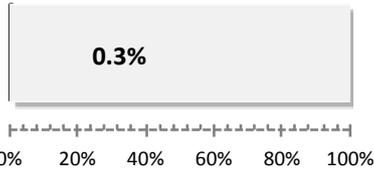


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	45'000 €
risparmio energetico	128 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	24 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'installazione di valvole termostatiche sui radiatori consente di regolare in ogni stanza la temperatura ideale, risparmiando almeno il 5% delle spese di riscaldamento. Il risparmio energetico è valutato in tali termini, sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, a partire dalla potenza degli stessi, sulla base di un numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stimata considerando di intervenire su tutti i 45 impianti centralizzati di Poncarale entro il 2020 secondo gli obblighi normativi della Regione Lombardia. L'attività di promozione prevista per l'AC è svolta attraverso l'organizzazione Sportelli energia.

costi

È ipotizzato un prezzo medio per impianto pari a 1000 €.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio diretto del grado di realizzazione dell'azione può avvenire tramite la distribuzione di questionari, anche attraverso lo stesso Sportello Energia. Indirettamente potrebbe essere possibile rilevare una diminuzione dei consumi termici del settore.



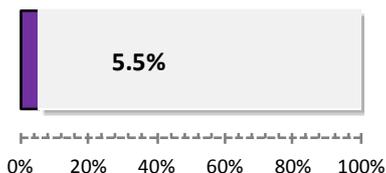
22

FOTOVOLTAICO SU EDIFICI RESIDENZIALI A 1-2 PIANI (<20KW)

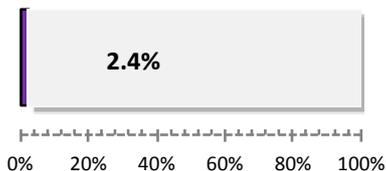


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	1'440'000 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	511 MWh/a
riduzione CO ₂	204 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'installazione di impianti fotovoltaici porta ad avere un risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si considera l'installazione di impianti da 3 kWp sugli edifici mono - bifamigliari (1-2 piani). Si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°7 dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si stima che presso il comune di Poncarale la maggior parte degli edifici possieda copertura a falde; si ipotizza che il tasso di installazione di impianti fotovoltaici possa essere incrementato del 20% grazie all'attività di Sportello energia

costi

Si considera un prezzo medio cautelativo pari a 4'000 €/kWp installato. A carico del Comune le spese per l'attivazione di campagne informative.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio è effettuabile tenendo sotto controllo il numero e la potenza degli impianti installati presso il Comune di Poncarale attraverso il database ATLASOLE, verificando l'effettiva diminuzione dei consumi elettrici del settore.



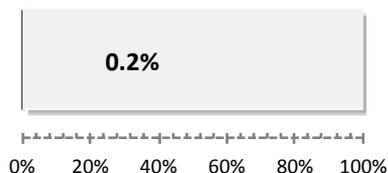
23

FOTOVOLTAICO SU EDIFICI RESIDENZIALI CON PIÙ DI 2 PIANI (<20KW)

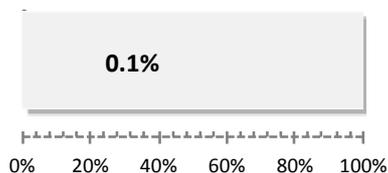


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	52'000 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	18 MWh/a
riduzione CO ₂	7 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'installazione di impianti fotovoltaici porta ad avere un risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si considera l'installazione di impianti da 6 kWp sugli edifici con più di 2 piani. Si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°7 dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si stima che presso il Comune di Poncarale la maggior parte degli edifici possieda copertura a falde; si ipotizza che il tasso di installazione di impianti fotovoltaici possa essere incrementato del 20% grazie all'attività di Sportello energia

costi

Si considera un prezzo medio cautelativo pari a 4'000 €/kWp installato. A carico del Comune le spese per l'attivazione di campagne informative.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio è effettuabile tenendo sotto controllo il numero e la potenza degli impianti installati presso il Comune di Poncarale attraverso il database ATLASOLE, verificando l'effettiva diminuzione dei consumi elettrici del settore.



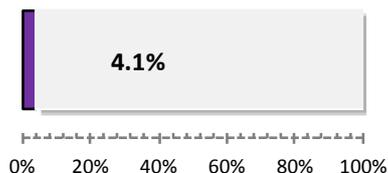
24

SOLARE TERMICO DOMESTICO

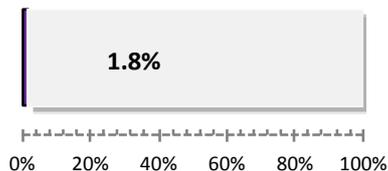


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	808'000 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	801 MWh/a
riduzione CO ₂	150 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Installazione di pannelli solari termici, utilizzati per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria, in sostituzione delle caldaie o dei boiler elettrici esistenti: il risparmio energetico è quindi dato dai mancati consumi di tali impianti. Si considera una dimensione media dell'impianto pari a 4.5 mq. Per la procedura di calcolo si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°8T dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Così come per gli impianti fotovoltaici si è stimato di sostituire i boiler elettrici esistenti coprendo così il fabbisogno di ACS attraverso l'utilizzo di pannelli solari termici.

costi

È ipotizzato un costo al mq a carico dei privati pari a 1'000 €. A carico del Comune le spese per l'attivazione di campagne informative.

indicatori di monitoraggio

Gli effetti di tale azione sono traducibili in una diminuzione dei consumi termici ed elettrici del settore residenziale. È inoltre possibile effettuare un controllo diretto attraverso le comunicazioni di inizio lavori dei cittadini coinvolti.



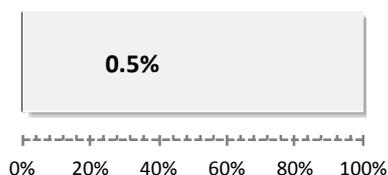
25

INSTALLAZIONE DI POMPE DI CALORE GEOTERMICHE

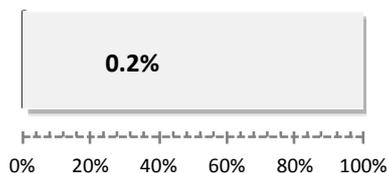


RED MC **EFE** **EFT** IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	26'000 €
risparmio energetico	84 MWh/a
FER prodotta	44 MWh/a
riduzione CO ₂	20 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'intervento di sostituzione di caldaie a basso rendimento con pompe di calore geotermiche porta a significative riduzioni dei consumi termici. Con questa azione si vuole tenere conto sia della sostituzione 'naturale' entro il 2020, che dell'incremento dovuto all'attività di promozione diretta da parte del Comune. Il risparmio energetico è valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

Nel Comune di Poncarale sono censiti 45 impianti centralizzati in gran parte con potenze stimate inferiori a 120 kW cadauno. Si ipotizza che il tasso di sostituzione delle caldaie con pompe di calore possa essere incrementato del 20% grazie all'attività di Sportello energia.

costi

È ipotizzata la sostituzione di circa 1 caldaie per un prezzo medio a impianto geotermico pari a circa 26'000 €, al quale si aggiunge la spesa per le attività di promozione del Comune attraverso lo Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

In questo caso il monitoraggio può avvenire verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale.



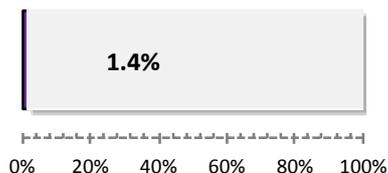
26

SVILUPPI FUTURI - RIDUZIONE DEI CONSUMI ELETTRICI DEI NUOVI EDIFICI

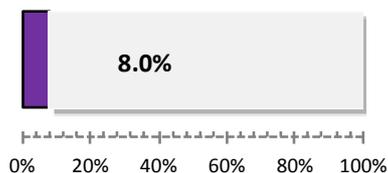


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo

stimato - €

risparmio energetico 128 MWh/a

FER prodotta 0 MWh/a

riduzione CO₂ 51 t/a

persona responsabile UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Si suppone che nelle nuove edificazioni vengano installate apparecchiature elettriche ad alta efficienza (lampadine, frigocongelatori, impianti di condizionamento, etc.). Si tratta dunque di una misura correttiva, data dal fatto che il calcolo degli incrementi emissivi rispetto alle espansioni previste da PGT è condotto in base ai consumi al 2005 (BEI).

ambito di applicazione e grado di incidenza

Tale azione si applica a tutte le nuove edificazioni, ipotizzando una riduzione dei consumi elettrici derivata dalla somma dei risultati attesi dalle azioni previste per tale vettore.

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima. A carico del Comune sono considerati i costi da sostenere per l'aggiornamento del Regolamento Edilizio.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio avviene mediante l'analisi dei consumi elettrici del settore residenziale, rapportato in base alla crescita del numero di abitanti e del numero di utenze.



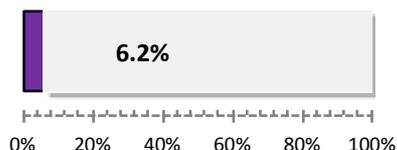
27

SVILUPPI FUTURI - MIGLIORAMENTO DELLA CLASSE ENERGETICA DEI NUOVI EDIFICI

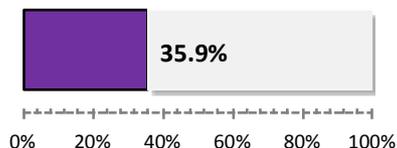


RED MC **EFE** EFT IFER **SUR** MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	- €
risparmio energetico	604 MWh/a
FER prodotta	616 MWh/a
riduzione CO ₂	229 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Il P.G.T. del Comune di Poncarale prevede sviluppi modesti aumenti della SLP residenziale. La normativa nazionale prevede che le nuove costruzioni siano in classe energetica C o D. L'AC, attraverso l'approvazione dell'allegato energetico al regolamento edilizio ha imposto per le nuove edificazioni almeno la classe energetica B. Inoltre la direttiva europea 31/2010/UE impone standard energetici particolarmente elevati per i nuovi edifici.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si è ipotizzato che le nuove edificazioni siano in gran parte in classe B (pari al 65% delle nuove costruzioni). Una quota parte minore sarà in classe A (30%) o A+ (5%).

costi

I costi a carico dei privati per questo tipo di azione risultano di difficile stima. A carico del Comune è il costo necessario all'aggiornamento tecnico del RE.

indicatori di monitoraggio

La verifica dell'effettiva realizzazione di edifici ad alta efficienza energetica sarà effettuata attraverso la raccolta ed analisi dei dati delle certificazioni energetiche.



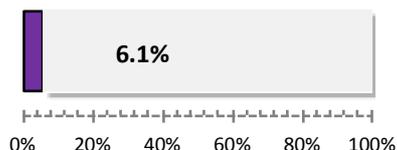
28

SVILUPPI FUTURI - FOTOVOLTAICO SU NUOVI EDIFICI

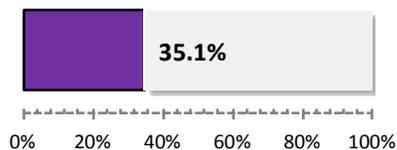


RED MC EFE EFT **IFER SUR** MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

Il D.lgs. 28/2011 prevede un calendario secondo il quale tutte le nuove edificazioni e le ristrutturazioni significative devono avere una dotazione minima obbligatoria di impianti di produzione di energia rinnovabile. Il Comune può incentivare la realizzazione di tale azione mediante attività di promozione (Sportello energia) e dotandosi di Allegato energetico al Regolamento Edilizio.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima è effettuata ipotizzando che su ciascun nuovo edificio vengano installati almeno 4 kWp.

costi

I costi a carico dei privati per questo tipo di azione risultano di difficile stima. A carico del Comune è il costo necessario all'aggiornamento tecnico del RE .

indicatori di monitoraggio

Il numero e la potenza degli impianti installati sarà verificabile attraverso il database ATLASOLE.

costo stimato	- €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	560 MWh/a
riduzione CO ₂	224 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE



6.2.4 Illuminazione pubblica

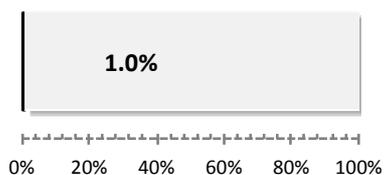
29

SOSTITUZIONE LAMPADE: DA VAPORI DI MERCURIO A VAPORI DI SODIO AP

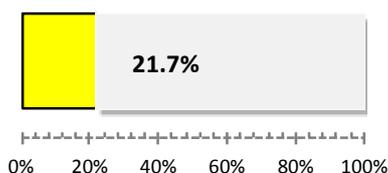


RED **MC** EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	143'150 €
risparmio energetico	97 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	39 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Le lampade a vapori di mercurio sono caratterizzate da alti consumi a fronte di una scarsa efficienza in termini di intensità luminosa. La loro sostituzione con lampade a vapori di sodio ad alta pressione non solo permette di risparmiare il 40% circa dell'energia utilizzata ma garantisce un servizio migliore in termini di visibilità, aumentando ad esempio la sicurezza stradale.

ambito di applicazione e grado di incidenza

In base ai dati forniti dall'AC è in fase di valutazione la sostituzione di una porzione del parco lampade con sistemi ad alta efficienza (a vapori di sodio AP). Si è ipotizzato di intervenire sostituendo circa 409 lampade.

costi

Il costo di questa azione è interamente a carico del Comune ed è calcolato considerando un costo medio di 350 € per corpo illuminante sostituito.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire valutando la diminuzione dei consumi per l'illuminazione pubblica nei prossimi anni rispetto ai livelli attuali.



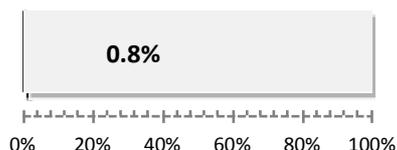
30

ADOZIONE SISTEMI REGOLAZIONE E RIDUZIONE FLUSSO LUMINOSO

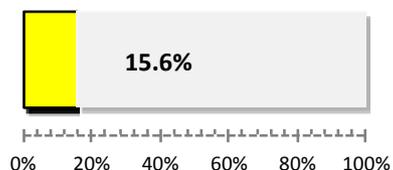


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	20'020 €
risparmio energetico	69 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO₂	28 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Con questa azione si tiene conto dei risparmi energetici conseguibili attraverso l'installazione di regolatori di flusso luminoso, dispositivi che consentono la regolazione della potenza erogata dalle lampade e del relativo flusso luminoso, attraverso il controllo di alcuni parametri elettrici, come la tensione di alimentazione nel caso dei regolatori di tensione centralizzati o la corrente assorbita nel caso degli alimentatori regolabili o dei bi-potenza. Si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°17T dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

È stata valutata la riduzione di emissioni derivante dall'installazione dei dispositivi sull'intero parco lampade, pari a circa 77 kW di potenza installata.

costi

Si considera un costo pari a 0.26 € per Watt di potenza regolata, interamente a carico del Comune.

indicatori di monitoraggio

Il Comune può effettuare un monitoraggio registrando le potenze che vengono sottoposte a regolazione e osservando il conseguente calo dei consumi elettrici da bolletta.



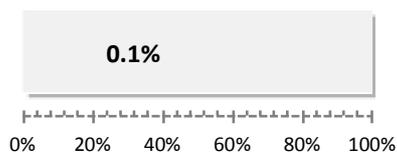
31

SOSTITUZIONE DI LAMPADE SEMAFORICHE A INCANDESCENZA CON LAMPADE LED

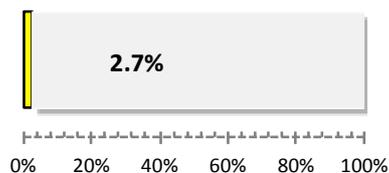


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2005	2014	2017	2020
attuata	breve	medio-lungo	

costo stimato	1'170 €
risparmio energetico	12 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO₂	5 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'AC ha effettuato la sostituzione di tutte le lampade semaforica a incandescenza esistenti con lampade a LED al fine di ottenere risparmi consistenti. Il risparmio energetico è stato valutato a partire dalla diminuzione della potenza installata.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'AC ha sostituito le lampade nei pressi degli incroci semaforizzati: via Marconi, via Gallo, via sorelle Girelli, via Martiri della Libertà e via Roma nei pressi delle scuole.

costi

Il costo di questa azione è interamente a carico del Comune e il prezzo dell'intervento è di circa a 1000 euro.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire attraverso l'analisi dei dati di consumo relativi all'illuminazione pubblica, in modo tale da verificare se i risparmi energetici attesi si verificano a tutti gli effetti. Nel caso in cui venga effettuato al contempo un ampliamento del parco lampade sarà necessario tenere conto anche di questo aspetto.



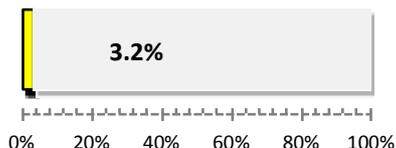
32

ACQUISTO DI ENERGIA VERDE

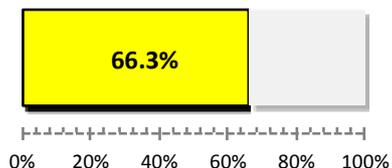


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	73'750 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	295 MWh/a
riduzione CO ₂	118 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

L'AC può ridurre le emissioni derivanti dai consumi elettrici per l'illuminazione pubblica mediante l'acquisto di energia certificata verde al 100%: tale provvedimento è di tipo puramente compensativo.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stata valutata in termini compensativi, ossia considerando acquisti verdi per una quantità di energia pari ai consumi attuali tolte le riduzioni di consumi elettrici ottenibili attraverso gli interventi previsti nelle azioni precedenti.

costi

I costi dipendono dal soggetto a cui ci si rivolge per la fornitura di energia verde. È stata considerata una tariffa pari a 0.25 €/kWh con costi fissi annuali pari a 800 € (fonte: <http://www.centopercentoverde.org>, sito gestito dal CESI).

indicatori di monitoraggio

Nel caso di acquisto di energia verde è possibile richiedere al fornitore certificati che attestino l'effettiva quantità di energia verde acquistata, oltre che le emissioni evitate: tale dato è inseribile anche in CO₂, studiato per tenere conto di tale misura.



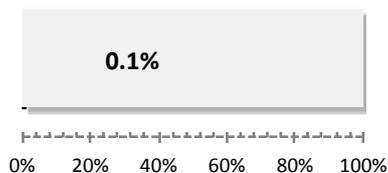
33

SVILUPPI FUTURI - UTILIZZO DI LAMPADE AD ALTA EFFICIENZA / SISTEMI DI REGOLAZIONE

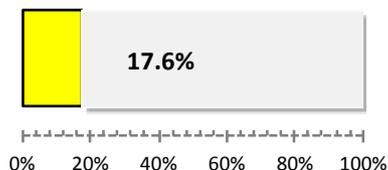


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

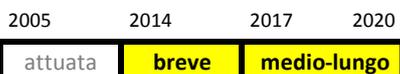
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	- €
risparmio energetico	7 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO₂	3 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

La previsione di espansione urbanistica del Comune di Poncarale porta all'aumento dei punti luce dell'illuminazione pubblica. L'utilizzo di lampade ad alta efficienza non solo permette di risparmiare dal 50% al 70% circa dell'energia utilizzata (rispetto alle lampade a valori di mercurio), ma garantisce un servizio migliore in termini di visibilità, aumentando ad esempio la sicurezza stradale.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Le lampade ad alta efficienza (a LED o ad induzione) dovranno essere installate in occasione dell'attuazione delle previste espansioni urbanistiche.

costi

Il costo di questa azione è interamente a carico del Comune, il totale della spesa è variabile in funzione delle caratteristiche delle future lottizzazioni e della tipologia di lampade effettivamente utilizzate.

indicatori di monitoraggio

I progetti esecutivi dei nuovi impianti di illuminazione pubblica contengono tutti i dettagli necessari per verificare la realizzazione di questa azione (tipologia lampade/regolatori installati) mentre l'efficacia può essere valutata monitorando l'andamento dei consumi del settore.



6.2.5 Il settore trasporti

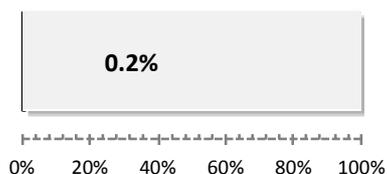
34

SOSTITUZIONE DI MEZZI COMUNALI CON MEZZI ELETTRICI

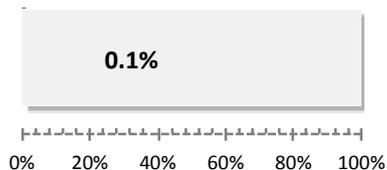


RED MC EFE EFT IFER SUR **MOS**

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2005 2014 2017 2020

attuata **breve** **medio-lungo**

costo stimato	125'000 €
risparmio energetico	31 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	7 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Nel periodo 2014-2020 avviene una sostituzione graduale dei mezzi comunali, partendo da quelli più usurati, con autoveicoli caratterizzati da minori emissioni. In particolare è previsto l'acquisto di mezzi elettrici.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima è stata effettuata prendendo come riferimento le emissioni medie al kilometro del parco autoveicoli comunale ipotizzando la sostituzione dei cinque veicoli più obsoleti.

costi

La stima dei costi, puramente indicativa data la varietà in termini di prezzo dell'offerta di auto sul mercato, è ipotizzata una spesa media di 25'000 € a veicolo a carico dell'AC.

indicatori di monitoraggio

Gli effetti dell'azione possono essere costantemente monitorati grazie al monitoraggio dei reali consumi del parco veicolare.



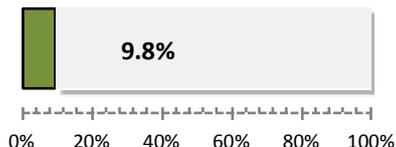
35

RINNOVO PARCO AUTOVEICOLARE (SOSTITUZIONE CON MEZZI A METANO/GPL)

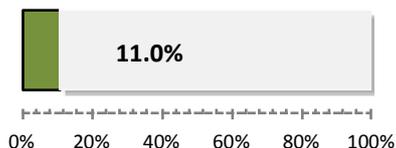


RED MC EFE EFT IFER SUR **MOS**

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	15'000'000 €
risparmio energetico	813 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	362 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Nel periodo 2013-2020 avviene una sostituzione graduale degli autoveicoli con autoveicoli caratterizzati da minori emissioni. In particolare è incentivato l'acquisto di mezzi alimentati a GPL, anche attraverso le attività di sensibilizzazione e informazione dello Sportello energia.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima è stata effettuata prendendo come riferimento le emissioni medie al kilometro del parco autoveicoli ipotizzando che la sostituzione avvenga con autovetture caratterizzate da emissioni inferiori.

costi

La stima dei costi, a carico dei privati, di tale azione è puramente indicativa, data la varietà in termini di prezzo dell'offerta di auto sul mercato. A carico dell'AC i costi da sostenere per la campagna informativa.

indicatori di monitoraggio

Gli effetti dell'azione possono essere costantemente monitorati grazie alle relazioni annuali diffuse dall'ACI relative ai mezzi in circolazione a livello comunale.



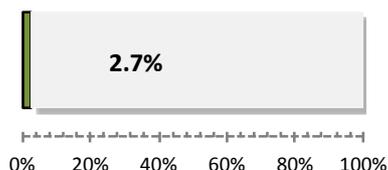
36

SVILUPPI FUTURI - RIDUZIONE EMISSIONI NUOVI AUTOVEICOLI

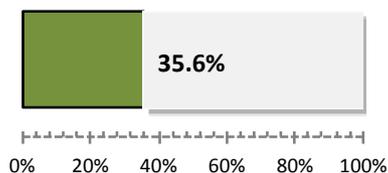


RED MC EFE EFT IFER SUR **MOS**

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	- €
risparmio energetico	368 MWh/a
FER prodotta	29 MWh/a
riduzione CO ₂	101 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Nel periodo 2013-2020 avviene una sostituzione graduale degli autoveicoli con autoveicoli caratterizzati da minori emissioni. La sostituzione è incentivata attraverso le attività di Sportello energia.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima è stata effettuata prendendo come riferimento le emissioni medie al kilometro del parco autoveicoli ipotizzando che la sostituzione avvenga con autovetture caratterizzate da emissioni inferiori.

costi

I costi a carico dei privati per questo tipo di azione risultano di difficile stima. A carico del Comune è il costo necessario alla campagna di promozione attraverso lo Sportello energia.

indicatori di monitoraggio

Gli effetti dell'azione possono essere costantemente monitorati grazie alle relazioni annuali diffuse dall'ACI relative ai mezzi in circolazione a livello comunale.



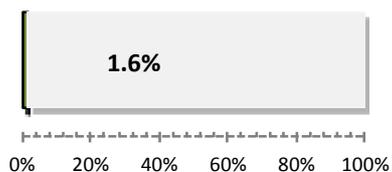
37

ISTITUZIONE PEDIBUS

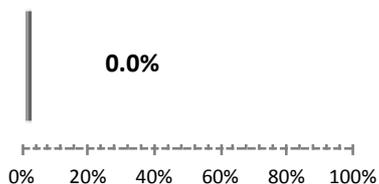


RED MC EFE EFT IFER SUR **MOS**

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

L'AC ha previsto l'attivazione di un servizio Pedibus per l'accompagnamento a piedi dei bambini lungo il tragitto casa-scuola. Questa azione permette di ridurre le emissioni dovute agli spostamenti in auto.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima è stata effettuata ipotizzando un percorso medio casa-scuola di circa un chilometro. Si prevede che solo una parte dei potenziali utenti usufruisca del servizio.

costi

A carico dell'AC i costi da sostenere per la campagna informativa e per l'acquisto delle dotazioni di sicurezza per i bambini.

indicatori di monitoraggio

Gli effetti dell'azione possono essere costantemente monitorate verificando le adesioni al servizio e tramite la somministrazione di questionari agli utenti.

costo stimato	3'000 €
risparmio energetico	239 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	61 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE



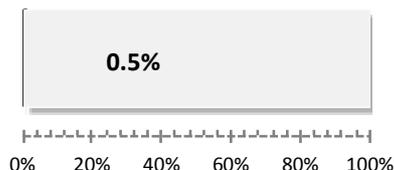
38

REALIZZAZIONE PISTE CICLABILI

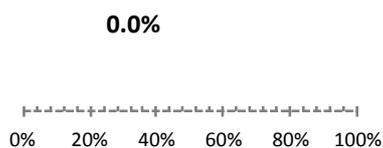


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	100'000 €
risparmio energetico	80 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	20 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Con questa azione si vuole tenere conto delle mancate emissioni dei trasporti privati dovute all'utilizzo di piste ciclabili per gli spostamenti inter-comunali in sostituzione delle autovetture. Il Comune di Poncarale risulta attraversato da una pista ciclabile di collegamento con Brescia. Per incentivare gli spostamenti in bicicletta è necessario estendere la rete di piste ciclabili esistenti anche in collaborazione con le AC limitrofe.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Dato il contesto territoriale del comune di Poncarale è stata considerata la realizzazione di circa 2 km di piste ciclabili. Si ipotizza che il 10% della popolazione usufruisca almeno di un decimo della lunghezza totale di piste ciclabili realizzate, compiendo 2 viaggi al giorno per 200 giorni all'anno in sostituzione dell'utilizzo della propria autovettura.

costi

Il costo di quest'azione (interamente a carico del Comune) è variabile in funzione della tipologia di pista progettata.

indicatori di monitoraggio

Tramite indagini presso i cittadini o rilevamenti diretti presso le piste ciclabili realizzate, è possibile ricostruire il numero di persone che fanno uso delle piste realizzate. Inoltre si può osservare una diminuzione delle emissioni nel settore trasporti.



6.2.6 Attività di sensibilizzazione

39

SPORTELLO ENERGIA



RED MC EFE EFT IFER **SUR** MOS

quota obiettivo raggiunta

NON QUANTIFICABILE

quota emissioni del settore abbattute

NON QUANTIFICABILE

caratterizzazione temporale

2005 2014 2017 2020

attuata	breve	medio-lungo
---------	-------	-------------

costo stimato	40'000 €
risparmio energetico	MWh/a
FER prodotta	MWh/a
riduzione CO ₂	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Lo Sportello, ha compiti di sensibilizzazione, promozione, assistenza e formazione e contribuisce alla diffusione di comportamenti virtuosi e ad un più razionale e consapevole utilizzo dell'energia da parte dei singoli cittadini, oltre che di tecnici ed operatori economici, concretizzando le possibilità di risparmio energetico ed economico legate all'attuazione di interventi di efficientamento energetico, al ricorso a fonti energetiche rinnovabili e alla conservazione delle risorse non rinnovabili. Attraverso lo Sportello Energia, operatori e cittadini possono aggiornarsi sulle azioni da intraprendere, individualmente, per ridurre direttamente i propri consumi energetici (e indirettamente quelli della comunità), raccogliere stimoli e spunti relativamente alle effettive possibilità di intervento, conoscere e contribuire a diffondere sul territorio le migliori pratiche in materia.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'ambito di riferimento comprende l'intero territorio comunale estendendo se possibile l'area del servizio ai comuni limitrofi.

costi

Le attività dello Sportello saranno condotte all'interno di spazi comunali utilizzando dotazioni esistenti. Il costo è relativo al personale esterno e potrebbe variare da 10.000 a 40.000 euro all'anno, a seconda delle funzionalità e del territorio di riferimento. Per l'avviamento è prevista una spesa una tantum di 5.000 euro.

indicatori di monitoraggio

Numero di cittadini contattati
Ore di servizio erogato
Numero di gruppi di acquisto promossi
Numero di incontri/eventi organizzati



40

PIANO DI COMUNICAZIONE



RED MC EFE EFT IFER **SUR** MOS

quota obiettivo raggiunta

NON QUANTIFICABILE

quota emissioni del settore abbattute

NON QUANTIFICABILE

caratterizzazione temporale

2005 2014 2017 2020

attuata **breve** medio-lungo

costo stimato 15'000 €

risparmio energetico MWh/a

FER prodotta MWh/a

riduzione CO₂ t/a

persona responsabile UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Attraverso l'implementazione delle attività ed iniziative di comunicazione, informazione, formazione e sensibilizzazione previste e dettagliate nel Piano della Comunicazione è possibile accrescere la consapevolezza dell'intera comunità (in materia di PAES e relative azioni previste, risparmio energetico ed utilizzo di fonti energetiche rinnovabili) in modo da indirizzarne i comportamenti e contribuire alla diffusione di una coscienza sociale più attenta alle modalità di utilizzo finale dell'energia.

A titolo esemplificativo, tra le azioni previste potrebbe esserci l'ampliamento del sito internet del Comune, attraverso sezioni specifiche sulle tematiche energetiche. Ampio risalto sarà dato alle informazioni e comunicazioni legate alla progressiva attuazione del PAES, l'inserimento di sezioni di approfondimento relative, ad esempio, al quadro normativo vigente, incentivi e agevolazioni fiscali in materia di risparmio energetico ed utilizzo di fonti rinnovabili, suggerimenti e accorgimenti da attuare nella vita quotidiana finalizzati al risparmio energetico nelle proprie abitazioni, notizie ed eventi inerenti il PAES, ecc.

costi

15.000€ per la predisposizione del Piano della Comunicazione.

2.000€ per l'ampliamento del sito web con l'inserimento delle nuove sezioni dedicate alle tematiche energetiche.

indicatori di monitoraggio

Numero di partecipanti alle iniziative

Numero di incontri/eventi organizzati

Livello di gradimento delle iniziative/attività (da rilevare tramite la compilazione di un breve questionario da parte dei partecipanti alle iniziative)

Numero di accessi alla sezione web dedicata



41

SENSIBILIZZAZIONE SETTORE PRODUTTIVO



RED MC EFE EFT IFER **SUR** MOS

quota obiettivo raggiunta

NON QUANTIFICABILE

quota emissioni del settore abbattute

NON QUANTIFICABILE

caratterizzazione temporale

2005	2014	2017	2020
attuata	breve	medio-lungo	

costo stimato	5'000 €
risparmio energetico	MWh/a
FER prodotta	MWh/a
riduzione CO ₂	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Il settore produttivo non è stato considerato in termini quantitativi nei calcoli del Piano di Azione del Comune nonostante incida pesantemente nelle emissioni di CO₂. Per questo motivo sarà fondamentale coinvolgere direttamente i principali attori del settore presenti sul territorio durante tutti gli eventi, incontri e seminari informativo-divulgativi rivolti ai cittadini che affronteranno i diversi aspetti delle tematiche energetico-ambientali.

Si potrà procedere anche attraverso incontri diretti con le singole realtà per stimolare ciascuna azienda a dotarsi di un audit specifico che analizzi i consumi ed individui possibilità di interventi migliorativi volti al risparmio energetico e quindi alla riduzione delle emissioni.

L'AC potrebbe dare spazio sul sito web alle aziende virtuose che intraprendono un percorso verso l'efficiamento energetico sia dei loro immobili che del loro processo produttivo.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'ambito di riferimento comprende le aziende del settore dell'intero territorio comunale possibilmente in coordinamento con i comuni del raggruppamento.

costi

5.000 € per il coordinamento delle attività.

indicatori di monitoraggio

Numero di partecipanti alle iniziative
 Numero di incontri/eventi organizzati
 Livello di gradimento delle iniziative/attività (da rilevare tramite la compilazione di un breve questionario da parte dei partecipanti alle iniziative)
 Numero di audit energetici redatti



7. MONITORAGGIO

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAES ottenuti in fase di attuazione delle scelte dallo stesso definite, attività finalizzata a verificare tempestivamente l'esito della messa in atto delle misure, con la segnalazione di eventuali problemi, e ad adottare le opportune misure di ri-orientamento. Tale processo non si riduce quindi al semplice aggiornamento di dati ed informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione del piano.

Il PAES prevede, rispetto agli impegni assunti con la Comunità Europea, di effettuare con cadenza biennale dall'approvazione del Piano un report di monitoraggio per verificare l'attuazione delle azioni previste e l'evoluzione del quadro emissivo rispetto agli obiettivi stabiliti per la riduzione delle emissioni di CO₂. Questa fase di monitoraggio permette di verificare l'efficacia delle azioni previste ed eventualmente di introdurre le correzioni/integrazioni/aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo. Tale attività biennale permette di ottenere quindi un continuo miglioramento del ciclo Plan, Do, Check, Act (pianificazione, esecuzione, controllo, azione).

7.1 RUOLO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario monitorare gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, tramite una costante raccolta di dati; dall'altro risulta utile verificare l'efficacia delle azioni messe in atto, tramite indagini e riscontri sul campo. In entrambi i casi l'AC ricopre un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.

7.1.1 La raccolta dati

Così come già svolto per la redazione del BEI e del MEI 2010, per poter monitorare l'evolversi della situazione emissiva comunale è necessario disporre di anno in anno dei dati relativi ai consumi:

- ↳ elettrici e termici degli edifici pubblici
- ↳ del parco veicolare comunale
- ↳ di gas naturale e di energia elettrica dell'intero territorio comunale

L'AC dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile e richiedere annualmente i dati dei distributori di energia elettrica e gas naturale, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati.

Il monitoraggio dei consumi non direttamente ascrivibili al Comune è garantito dall'accesso alle banche dati regionali come SIRENA da parte dell'applicativo CO₂₀ (si veda il paragrafo 7.2) di cui il Comune sarà dotato.

7.1.2 Il monitoraggio delle azioni

Al contempo, nel momento in cui l'AC deciderà di implementare una delle azioni previste dal PAES, sarà necessario documentare il più possibile nel dettaglio la misura o l'iniziativa effettuata.

Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio risulta essere di semplice attuazione, in quanto l'AC, essendo diretta interessata, sarà al corrente dell'entità dei progetti approvati. Inoltre sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, deducibili dal monitoraggio effettuato sui consumi di edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico.

Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.

Allo stesso tempo è fondamentale che l'AC mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione di eventuali azioni, anche nel caso in cui per tali soggetti non sia stato possibile includere interventi specifici nella fase di stesura del PAES.

Resta comunque sempre necessario in ultima analisi interpretare gli andamenti dei consumi riscontrati mediante la raccolta dati oggetto del precedente paragrafo, per verificare se le azioni attivate stiano producendo gli effetti previsti dal PAES in termini quantitativi.

7.2 SOFTWARE CO₂₀

Un supporto di particolare importanza per il processo di costruzione (valutazione ex-ante) e di attuazione (valutazione ex-post) delle azioni del Piano per il Comune di Ignoto è costituito dal software CO₂₀, un'applicazione web sviluppata dalla società TerrAria sulla base di esperienze maturate sia nello sviluppo di sistemi informativi ambientali (SIRENA, INEMAR, CENED...), sia in termini progettuali ed attuativi, con la collaborazione metodologica della Esco del Sole.

L'applicativo CO₂₀ è uno strumento ideale a supporto della pianificazione energetica locale, della programmazione e del monitoraggio delle politiche comunali in tale ambito, realizzato

specificatamente per il supporto alla definizione e redazione del PAES all'interno del percorso previsto dal Patto dei Sindaci.

All'AC sono state fornite le credenziali da inserire nell'area riservata del sito www.co20.it mediante le quali poter accedere al sistema e caricare i propri dati specifici, potendo così:

1. costruire l'inventario base delle emissioni di CO₂ (BEI) ed i successivi inventari di aggiornamento (MEI) sia in termini di consumi energetici finali che di emissioni di CO₂ dettagliati per anno, settore (residenziale, terziario pubblico e privato, illuminazione pubblica, industria non ETS, trasporto pubblico e privato) e vettore (combustibili fossili e fonti rinnovabili);
2. visualizzare, attraverso grafici e tabelle, i consumi e le emissioni di CO₂ del BEI e degli anni successivi (assolute o procapite e conteggiando o meno il settore produttivo);
3. visualizzare, attraverso grafici e tabelle, la produzione di energia elettrica e termica locale all'anno di riferimento del BEI e negli anni successivi;
4. individuare l'obiettivo in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ da raggiungere attraverso il PAES;
5. inserire in apposite interfacce gli indicatori delle azioni al fine di stimare l'efficacia del PAES in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, risparmio energetico e consumo di energia proveniente da FER;
6. valutare ex-ante l'efficacia delle misure che si pensa di adottare all'interno del PAES;
7. rendicontare periodicamente la fattibilità delle azioni proposte ed il raggiungimento degli obiettivi;
8. produrre in automatico le tabelle (in formato xls) e i grafici (in formato immagine) dei consumi, delle emissioni, della produzione elettrica/termica;
9. produrre in automatico il report richiesto dal JRC (in formato xls) contenente i dati da inviare biennialmente alla Commissione Europea
10. verificare la quota di raggiungimento dell'obiettivo del PAES man mano che si introducono le azioni attraverso appositi "cruscotti web";
11. pubblicare sul proprio sito l'accesso pubblico all'applicativo in modo da permetterne la visualizzazione ai propri cittadini (senza possibilità di modificarne i contenuti).

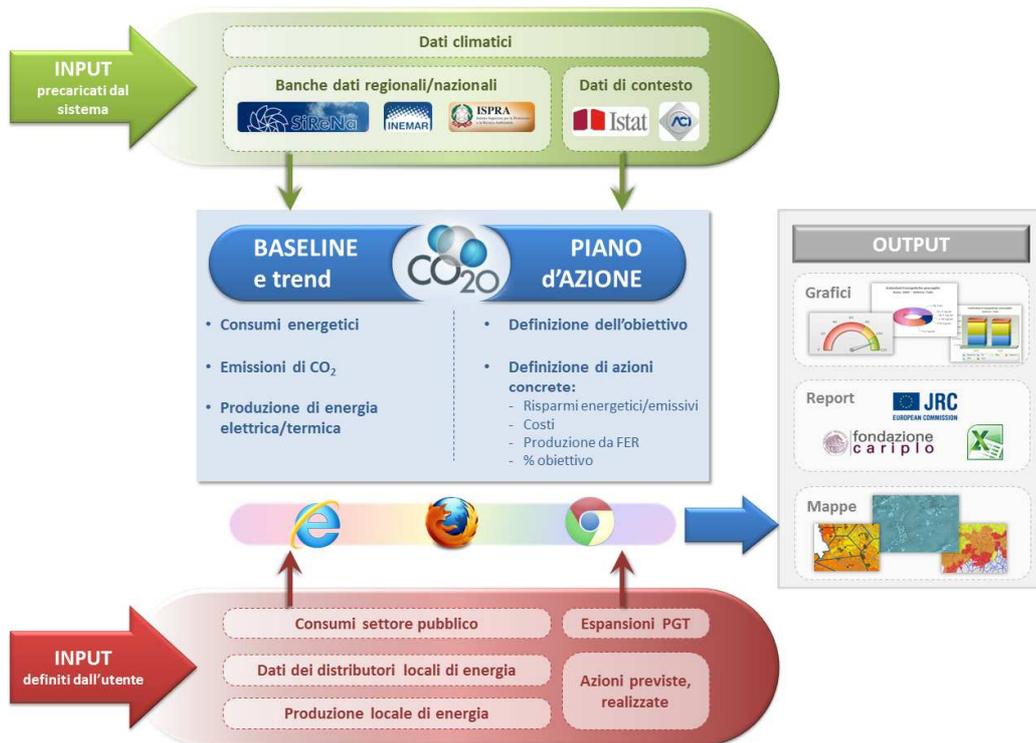
Nello schema successivo è illustrato il flow-chart concettuale dello strumento informatico che vede un'interfaccia web attraverso la quale è possibile:

- inserire dati regionali e comunali dei consumi/produzione energetici da un lato e dall'altro inerenti le misure del PAES;
- integrare i dati locali di cui al punto precedente principalmente inerenti i consumi e la produzione di FER del Comune inteso come Istituzione con i dati comunali stimati

dall'applicativo regionale SIRENA secondo una logica di integrazione dei due approcci (top-down quello regionale e bottom-up quello comunale);

- ↳ visualizzare grafici e tabelle relativi al BEI e agli inventari successivi (consumi/emissioni/produzione FER) e cruscotti dello stato di attuazione del PAES e produrre i report richiesti dall'UE.

figura 7-1 _ architettura concettuale dell'applicativo CO₂₀



Si precisa che, per quanto riguarda la valutazione degli effetti delle azioni, la metodologia implementata all'interno del software CO₂₀ stima i risparmi energetici sulla base degli algoritmi sviluppati dall'AEEG per la quantificazione dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE) e per gli interventi non inclusi nei TEE si fa ricorso ad algoritmi specifici utilizzati dalle Energy Saving Company (ESCO) nella stima dei benefici economici ed in particolare sviluppati con il partner scientifico La Esco del Sole.

Segue una presentazione generale del software CO₂₀ attraverso le sue principali schermate (estratto del manuale del software).

figura 7-2 _ applicativo CO₂₀: sezione consumi energetici

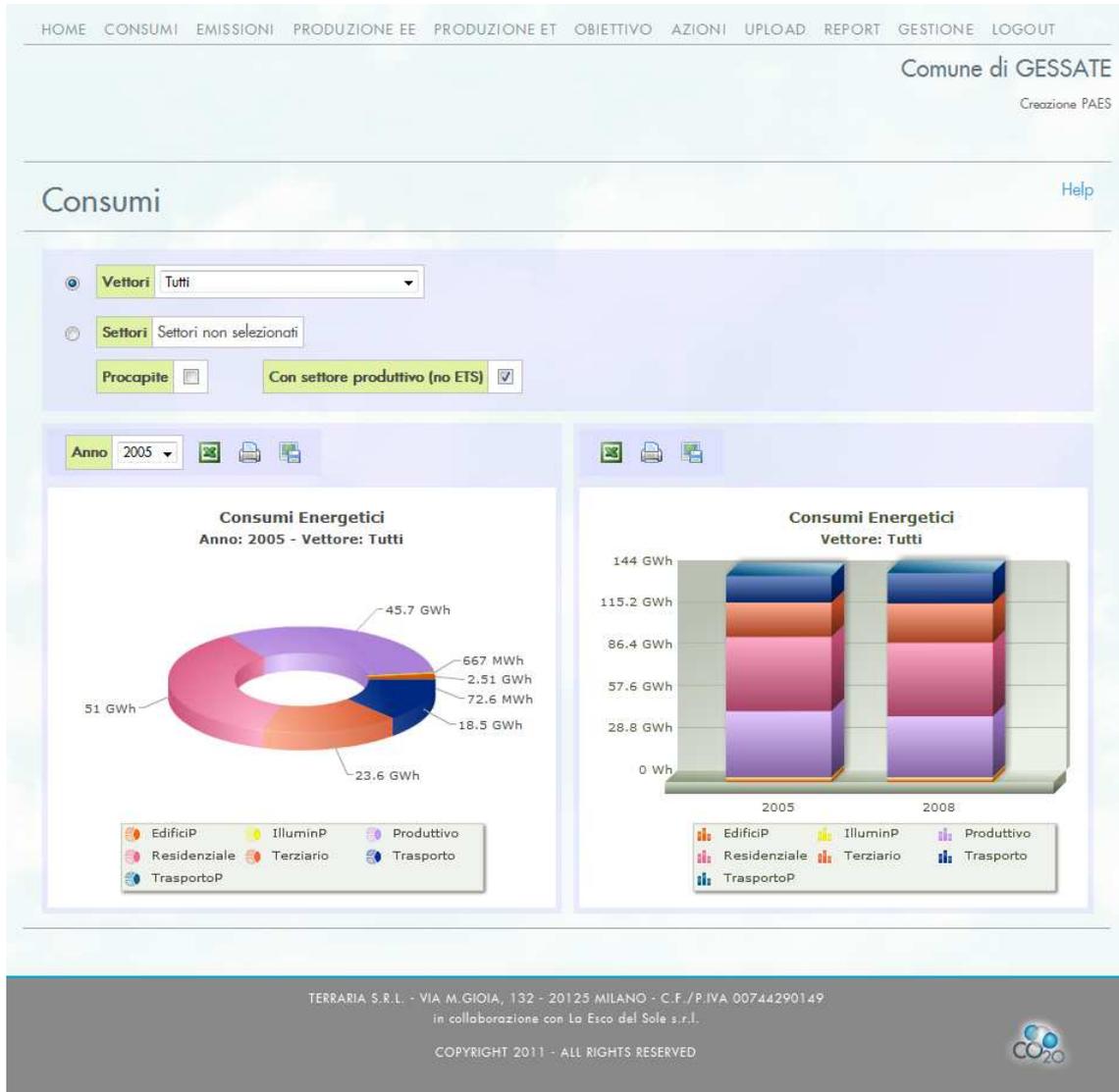


figura 7-3 _ applicativo CO₂: sezione emissioni

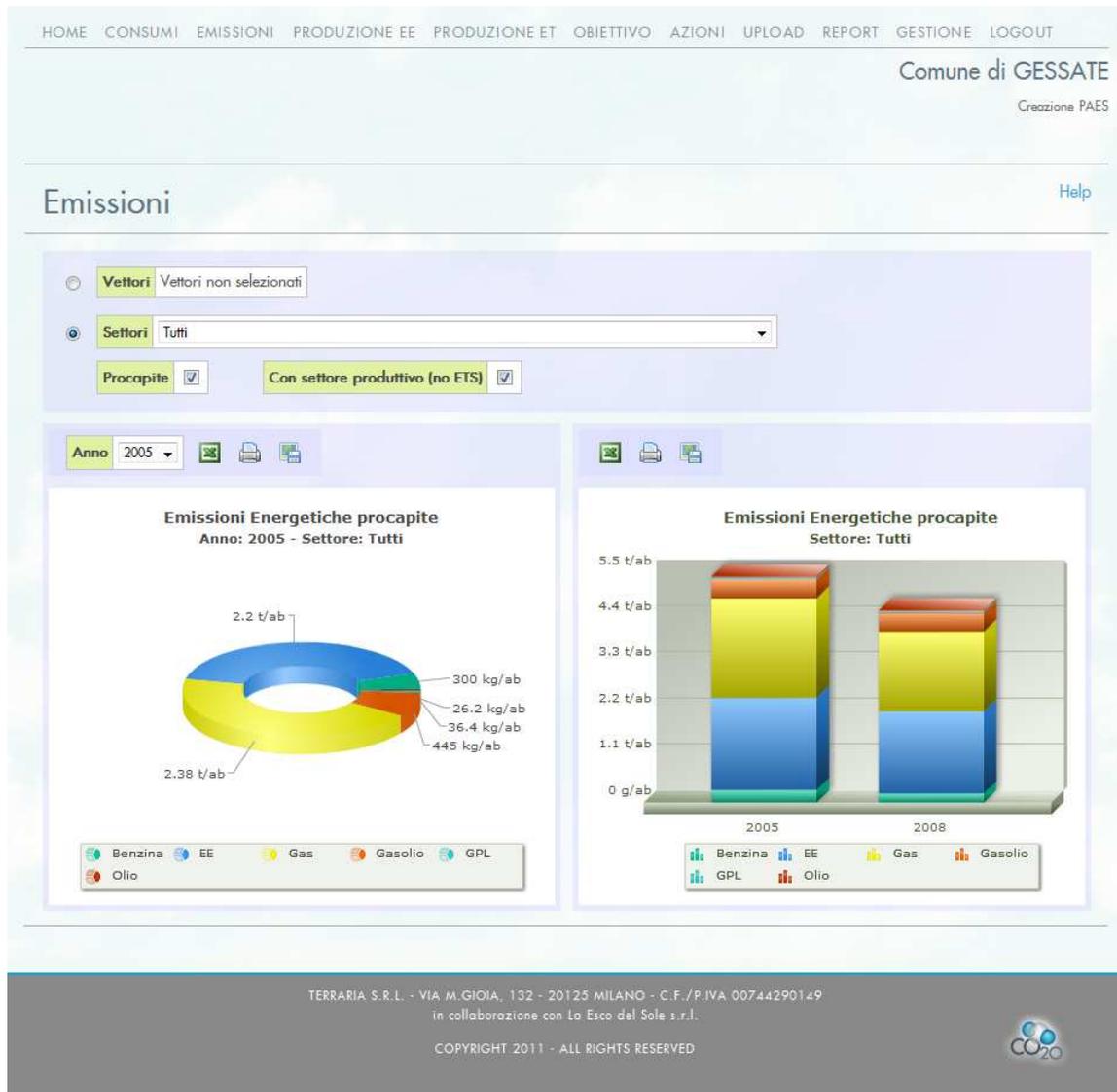


figura 7-4 _ applicativo CO₂₀: sezione obiettivo

HOME CONSUMI EMISSIONI PRODUZIONE EE PRODUZIONE ET OBIETTIVO AZIONI UPLOAD REPORT GESTIONE LOGOUT

Comune di GESSATE
Creazione PAES

Obiettivo Help

Strategie generali

Percentuale obiettivo (>=20%)
 Procapite
 Con settore produttivo (no ETS)

Calcolo degli incrementi emissivi 2005-2020

Incremento demografico 2005-2020 Default

Inserisci incremento complessivo

Inserisci incrementi per settore

Espansioni previste	
Residenziale previsto (mq)	<input type="text" value="85864.0"/> Default
Terziario previsto (mq)	<input type="text" value="139000.0"/> Default
Produttivo previsto (mq)	<input type="text" value="37900.0"/> Default

Incremento emissioni al 2020 (t)	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	4634
Edifici residenziali	3315
Illuminazione pubblica comunale	140
Settore produttivo	903
Trasporti privati e commerciali	2473
TOTALE	11'465

Risultati

Obiettivo emissioni al 2020 (t/ab)

Anno	2005	2008	2020
Popolazione	6'887	8'321	10'500
Totale emissioni (t/ab)	5.390	4.583	4.627
Obiettivo riduzione assoluto (t)	11'137	6'734	8'969



Trend emissivo 2005-2020 procapite



■ Emissioni
■ Incremento da PGT
■ Obiettivo

TERRARIA S.R.L. - VIA M.GIOIA, 132 - 20125 MILANO - C.F./P.IVA 00744290149
 in collaborazione con La Esco del Sole s.r.l.

COPYRIGHT 2011 - ALL RIGHTS RESERVED





figura 7-5 _ applicativo CO₂: sezione azioni

HOME CONSUMI EMISSIONI PRODUZIONE EE PRODUZIONE ET OBIETTIVO AZIONI REPORT GESTIONE LOGOUT

Comune di GESSATE
Creazione PAES

Azioni PAES Help

Inserimento azioni Definisci una nuova azione Caricamento set di azioni

Filtri

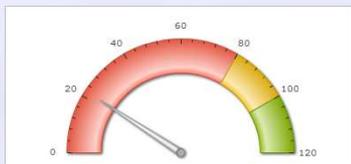
Vettore iniziale: Tutti i vettori iniziali
 Vettore finale: Tutti i vettori finali
 Settori: Tutti

Quadro di sintesi

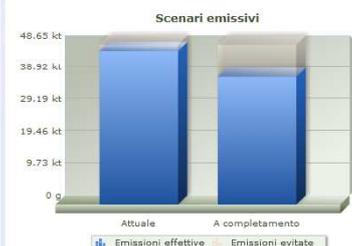
Obiettivo di riduzione del PAES (t) 8'968

Stato Attuale

Stato	Attuale	A completamento
Risparmio energetico (MWh)	6'796	25'586
FER (MWh)	356	11'757
Costo Pubblico (€)	1'690'500	2'457'546
Costo Privato (€)	51'946'350	67'914'650
Riduzione di CO ₂ (t)	1'938	9'920
% obiettivo	21,61	110,61



Scenari emissivi



Emissioni evitate con le azioni selezionate



Lista delle azioni

<input type="checkbox"/>	Id azione	Nome	Data inizio	Data fine	Risparmio energetico (MWh)	FER (MWh)	Riduzione di CO ₂ (t)	Percentuale obiettivo	Percentuale di Completamento
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.1.3)	Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	gen 2013	gen 2020	193	0	39	0,43	0,0
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.1.3)	Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	gen 2010	gen 2011	45	0	9	0,10	100,0
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.1.4)	Sostituzione caldaia	gen 2013	gen 2020	60	0	12	0,14	0,0
<input checked="" type="checkbox"/>	-1 (1.2.11)	Riqualificazione usi elettrici	gen 2013	gen 2020	419	0	168	1,87	0,0

Colonna 1: Id azione | Colonna 2: Nome | Colonna 3: Data inizio | Colonna 4: Data fine | Colonna 5: Risparmio energetico (MWh) | Colonna 6: FER (MWh) | Colonna 7: Riduzione di CO₂ (t) | Colonna 8: Percentuale obiettivo

TERRARIA S.R.L. - VIA M. GIOIA, 132 - 20125 MILANO - C.F./P.IVA 00744290149
 in collaborazione con La Esco del Sole s.r.l.
 Contatto per assistenza: co2@terraria.com
 COPYRIGHT 2011 - ALL RIGHTS RESERVED



8. PARTECIPAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

Il percorso partecipativo è stato strutturato in una serie di attività che possono essere ricondotte a tre categorie generali di azioni:

- costituzione e operatività di un tavolo di lavoro tecnico-istituzionale del raggruppamento di Comuni di Poncarale, Castel Mella, Capriano del Colle e Azzano Mella. Obiettivo: adottare, per quanto possibile, approcci analitici e strategie operative condivise fra le diverse Municipalità e produrre, in una logica di successiva implementazione delle azioni, PAES caratterizzati da un forte comun denominatore in tema di *vision* di Piano a livello territoriale;
- costituzione e operatività di un tavolo di lavoro tecnico-istituzionale per il Comune di Poncarale. Obiettivo: a partire dalla *vision* strategica, definire un *set* di azioni implementative fortemente calate sulla realtà territoriale del Comune;
- informazione alla cittadinanza tramite un *set* di strumenti di carattere divulgativo.

Nei paragrafi seguenti una descrizione di dettaglio delle singole attività.

8.1 TAVOLO DI LAVORO TECNICO-ISTITUZIONALE DI RAGGRUPPAMENTO

Il tavolo di lavoro è stato attivato all'inizio del percorso di PAES e ha mantenuto la propria operatività durante tutte le fasi di sviluppo del Piano. Al tavolo hanno preso parte, oltre alla componente tecnica, rappresentanze (sia di espressione tecnica che politica) di ciascuna della quattro Municipalità del raggruppamento.

Questi i principali momenti di operatività del tavolo:

- 10 dicembre 2012: avvio del percorso di PAES. In occasione di un incontro dedicato, i tecnici incaricati hanno illustrato nel dettaglio le fasi di sviluppo del Piano, con una prima definizione di obiettivi e scadenze. A valle di questo incontro, è seguita una fase di interazione con il Comune, per la gestione delle fasi di raccolta dati e sviluppo della BEI;



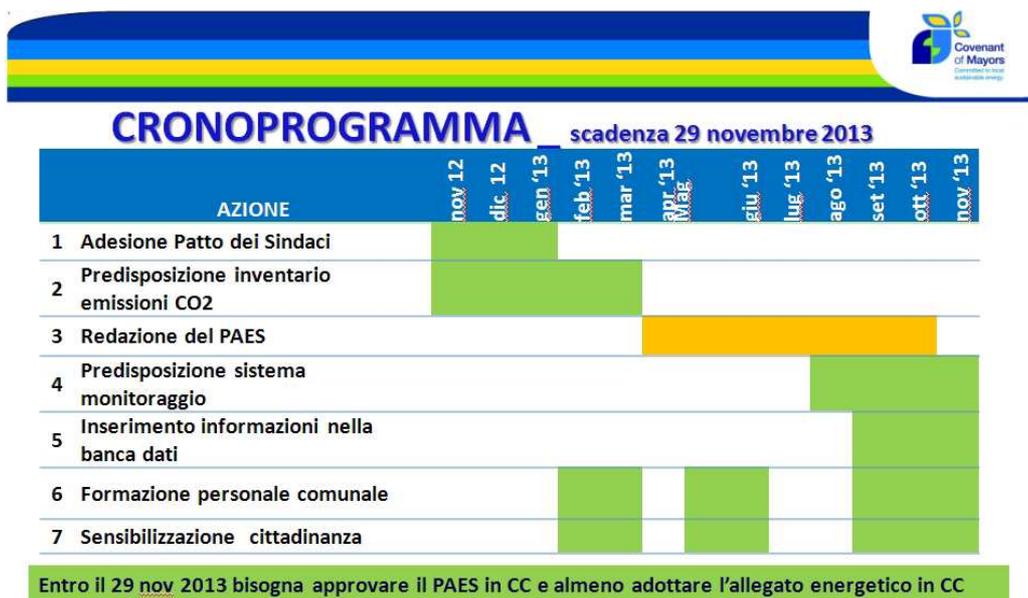


figura 8-1_presentatione di avvio del percorso di PAES: il cronoprogramma condiviso con I Comuni del raggruppamento in fase di avvio del percorso di PAES

- 4 giugno 2013: presentazione dei risultati delle BEI e MEI delle diverse Municipalità del raggruppamento. In tale occasione, la componente tecnica ha illustrato i contenuti di un Questionario che è stato successivamente condiviso con ciascun Comune, con l'obiettivo di verificare la sensibilità delle diverse municipalità sulle possibili linee di sviluppo del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile;

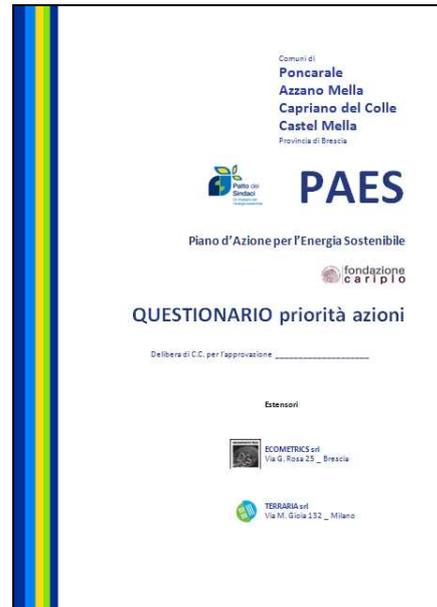
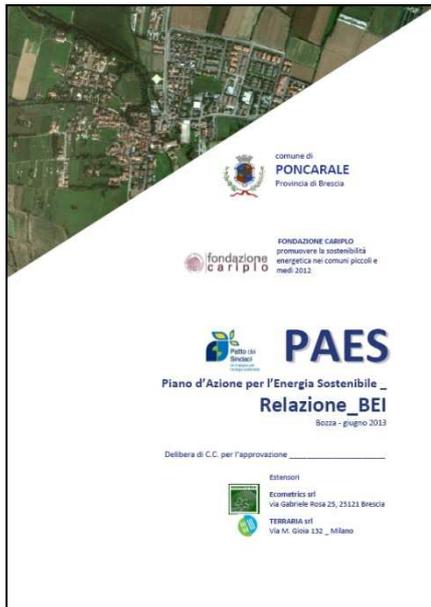


figura 8-2_ la relazione BEI (sinistra) condivisa con il Comune e il frontespizio del Questionario (destra) impiegato per tarare le linee di sviluppo del PAES rispetto alle specifiche indicazioni fornite dall'Amministrazione

- 11 luglio 2013: a partire dai dati degli Inventari delle Emissioni (BEI e MEI) e da quanto emerso dai Questionari, definizione di una *vision* di PAES complessiva e definizione degli obiettivi. In questa occasione sono state condivise alcune scelte strategiche come, per esempio, quella di definire *target* di riduzione delle emissioni pro-capite e di non contemplare il settore produttivo come uno degli ambiti di intervento.



PAES
piano d'azione per l'energia sostenibile



PONCARALE
in aggregazione con Azzano Mella,
Capriano del Colle e Castelmella

PONCARALE
definizione obiettivo-primi risultati

Stefano Oliveri, Isaac Scaramella, Alessandro Fracassi
Ecometrics srl, Via Gabriele Rosa 25, 25121 Brescia, Tel. 030. 6376994, e-mail stefano.oliveri@ecometrics.it



Giuseppe Maffei, Luisa Geronimi, Alice Bernardoni
TerrAria srl, Via Gioia 132, 20125 Milano, Tel. 02 87085650, e-mail geronimi@terraria.com



TerrAria s.r.l.

luglio 2013 - BOZZA

figura 8-3_presentazione impiegata per condividere con l'Amministrazione Comunale la definizione del target di riduzione delle emissioni e la formulazione della vision di Piano

8.2 TAVOLO DI LAVORO TECNICO-ISTITUZIONALE COMUNALE

A partire dalle strategie generali che il raggruppamento ha condiviso a livello sovra-comunale, il Comune di Poncarale ha attivato un tavolo di lavoro specificamente orientato a sviluppare e declinare il Piano d'Azione all'interno del proprio territorio. Al tavolo hanno preso parte, oltre ai consulenti incaricati, rappresentanti degli Uffici di riferimento, sia per la componente tecnica che politica.

Il tavolo si è riunito in momenti diversi. Citiamo quelli più salienti, sottolineando che l'interazione fra Comune e il *team* di consulenti è stato continuo durante tutto il percorso di sviluppo del Piano di Azione e in particolare nelle fasi di raccolta dati, quantificazione del target di riduzione, definizione della vision e strutturazione complessiva del PAES:

- 14 gennaio 2013: incontro dedicato a un approfondimento sui dati e le informazioni che il Comune avrebbe dovuto produrre per lo svolgimento del percorso di PAES;



TRASPORTO URBANO

TRASPORTO URBANO

Parco veicolare: mezzi comunali (auto o furgoni comunali, scuolabus, motocicli) polizia municipale, raccolta RU, trasporto pubblico e dati relativi, altri veicoli. Per ogni mezzo specificare: anno immatricolazione, tipo di combustibile, chilometraggio annuale o consumo di benzina/gasolio etc. al 2005 e dal 2009 al 2011.

12. Parco veicolare: mezzi comunali (auto o furgoni comunali, scuolabus, motocicli) polizia municipale, raccolta RU, trasporto pubblico e dati relativi, altri veicoli. Per ogni mezzo specificare: anno immatricolazione, tipo di combustibile, chilometraggio annuale o consumo di benzina/gasolio etc. al 2005 e dal 2009 al 2011.
13. Piano Urbano del Traffico (allegare file della delibera e del piano)
14. Specificare eventuali iniziative di mobilità sostenibile (car sharing, pedibus, autobus a chiamata etc.).
15. Indicare la lunghezza delle piste ciclopedonali presenti nel 2005 e le previsioni di percorsi ciclopedonali dal 2005 ad oggi



N°	Utilizzo	Modello - Cilindrata	Carburante	Anno di immatr.	Direttiva Euro	Consumo '05 [l o m3]	Consumo '09 [l o m3]	oppure	percorrenza'05 [km]	percorrenza'09 [km]

figura 8-4_estratto della presentazione dedicata alla definizione delle categorie di dati e informazioni utili allo sviluppo del PAES

- 5 luglio 2013: discussione orientata agli audit energetici sugli edifici comunali. Definizione delle strutture oggetto di approfondimento, identificazione dei dati e delle informazioni che il Comune avrebbe dovuto produrre e pianificazione dei sopralluoghi previsti;
- 13 settembre 2013: discussione della bozza di Piano, con identificazione dei settori di intervento e del contributo che ciascuno di essi avrebbe potuto fornire al raggiungimento, nel tempo, del *target* di riduzione delle emissioni.



EMISSIONI EVITATE PER SETTORE

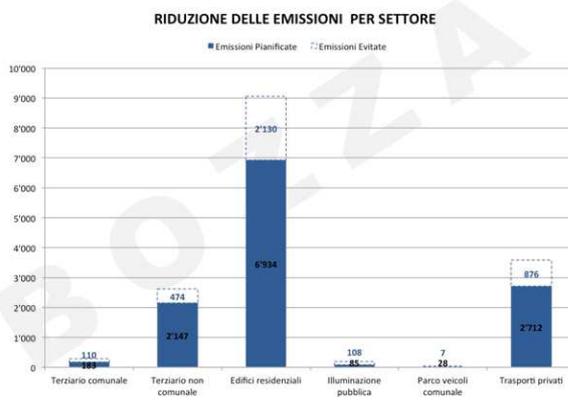


figura 8-5_estratto della presentazione utilizzata per illustrare al Comune la bozza di Piano d'Azione

8.3 INFORMAZIONE ALLA CITTADINANZA

Oltre alle attività di carattere tecnico, sono stati attivati alcuni strumenti di condivisione delle informazioni con la cittadinanza. Si tratta, in particolare, di:

- comunicazione alla cittadinanza sulla pagina web del Comune (<http://www.comune.poncarale.brescia.it/184.asp>). L'informativa, pubblicata come news il 16/10/2013, inquadra il percorso di PAES e si struttura, da un punto di vista comunicativo, in alcuni momenti principali:
 - 'L'IMPEGNO DEI NOSTRI COMUNI SU CLIMA E ENERGIA', con una introduzione al tema del pacchetto clima-energia (Direttiva 20-20-20) e al Patto dei Sindaci;
 - 'PONCARALE E' FIRMATARIA DEL PATTO DEI SINDACI!', per comunicare gli estremi dell'adesione al Patto da parte del Comune di Poncarale;
 - 'E' L'INIZIO DI UN PERCORSO: IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE', parte dedicata alla descrizione delle fasi di sviluppo del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile;
 - 'A CHE PUNTO SIAMO?', sezione che fa il punto sullo stato di sviluppo del percorso e riguarda le attività sino al momento di adozione del Piano da parte dell'Amministrazione Comunale;
- per il Comune è stato inoltre attivato un accesso profilato al software CO20. Tramite una apposita sezione del software, il Comune potrà condividere con il cittadino dati e informazioni specifiche sul contesto energetico-emissivo del territorio della Municipalità, consentendo di seguire nel tempo lo sviluppo e l'efficacia degli interventi previsti nel PAES;
- si sta organizzando un Convegno finale, da tenersi entro la fine del 2013, per illustrare a popolazione e operatori il nuovo Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile del Comune.



9. CONCLUSIONI

9.1 CONTESTO COMUNALE

Il comune di Poncarale è collocato nel bresciano, a pochi chilometri dal capoluogo, il suo territorio si estende per 12.63 kmq. Insieme al comune di Capriano del Colle e a quello di Flero, fa parte del Parco Agricolo Regionale del Monte Netto che si estende per 14'70.69 h. La distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo nei comuni di **Azzano Mella, Capriano del Colle, Castel Mella e Poncarale** evidenzia come in queste zone gran parte del territorio sia occupato da ambiti agricoli (77%), fatto confermato dalla forte vocazione agricola dell'aggregazione di comuni.

Gli ambiti residenziali occupano circa il 9% del territorio, seguiti da un 5% di aree produttive. Il resto del territorio è caratterizzato da aree idriche e verdi.

Per quanto riguarda l'edificato residenziale, le analisi e le elaborazioni effettuate a partire dai dati ISTAT hanno evidenziato come il 59% degli edifici sia stato costruito più di 30 anni fa mentre si stima che il consumo medio specifico al 2005 degli edifici residenziali sia pari a 177 kWh/m², valore inferiore al consumo medio lombardo, pari a 207 kWh/m²: risulta che la distribuzione media dei consumi relativa ad edifici recenti (con età inferiore ai 30 anni) nel comune di Poncarale sia il doppio rispetto al parco edilizio lombardo (35% contro circa il 17% in Lombardia) mentre quelli imputabili agli edifici meno recenti è leggermente inferiore per il Comune (27% contro il 30% in Lombardia per edifici costruiti prima del 1945).

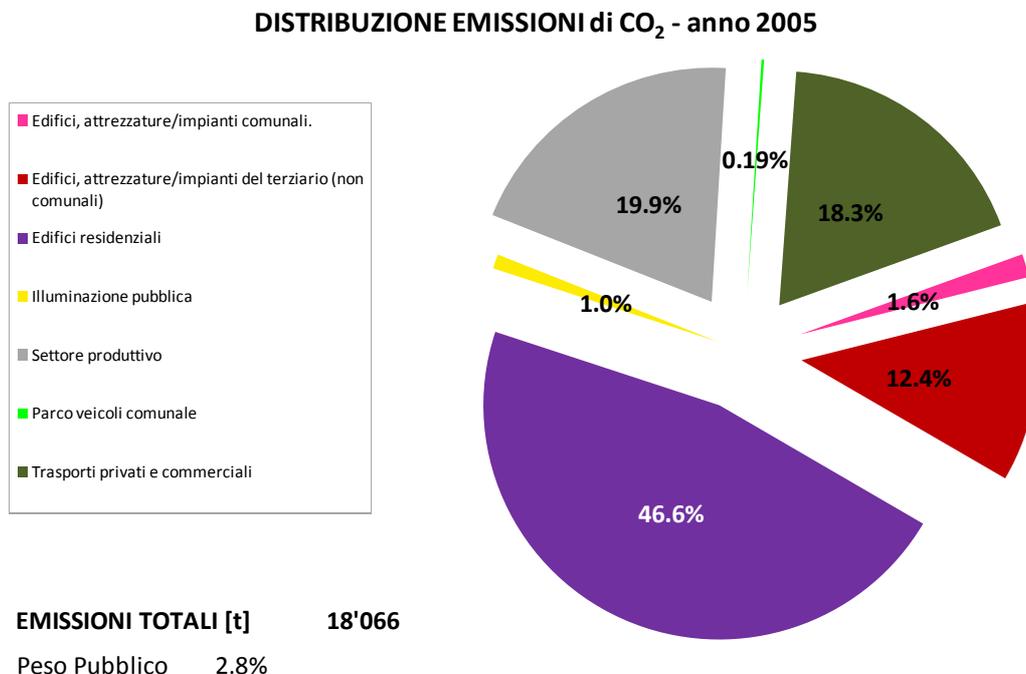
Dal punto di vista del numero di abitanti, il comune di Poncarale è stato interessato da un andamento demografico di forte crescita nel periodo 2001-2010, che porta ad avere un numero di abitanti al 2010 superiore del 28% rispetto al 2001 che però tende a stabilizzarsi e ad attestarsi allo 0.6% rispetto al 2005; il tasso di crescita annuo composto è pari allo 2.7% tra il 2001 e il 2010.

9.2 ESITI DEL BEI E DEL MEI

L'inventario di base delle emissioni è stato ricostruito a partire dai dati di consumo al 2005 disponibili su scala comunale attraverso la banca dati SIRENA di Regione Lombardia, disaggregati per settore e per vettore. Tali dati sono stati integrati per la parte pubblica con i dati di consumo registrati dallo stesso Comune (edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicoli comunale). Al contempo, è stata effettuata un'analisi della produzione locale di energia elettrica a partire dalle informazioni fornite dalla banca dati regionale SIRENA e dai dati ricavati dalla banca dati

nazionale ATLASOLE (relativa agli impianti fotovoltaici installati nei comuni italiani), nonché dalle informazioni ricevute dal Comune stesso: al 2012, la produzione potenziale di energia elettrica da fonti rinnovabili risulta essere pari al 13% circa dei consumi elettrici comunali.

figura 9-1 _ distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ per settore nel BEI di Poncarale (fonte: nostra elaborazione)



Il quadro emissivo al 2005 ricavato dall'analisi dei consumi comunali mostra come il settore maggiormente emissivo sia il settore residenziale, responsabile circa del 47% delle emissioni comunali, seguito dal settore produttivo (20%). Le emissioni riconducibili direttamente al comparto pubblico risultano essere pari al 2.8% circa delle emissioni totali comunali. Si rileva, infine, che la maggior parte delle emissioni sia dovuta ai consumi di energia elettrica (36%), di gas naturale (34%) e di gasolio (17%).

Analizzando la situazione in termini di emissioni procapite, si evince come complessivamente il valore riscontrato presso il comune di Poncarale sia inferiore rispetto alla media regionale (-37%), gli scostamenti più significativi si registrano nel settore produttivo (-65% rispetto al valore lombardo) e terziario (-45%).

Parallelamente al BEI è stato ricostruito l'inventario delle emissioni al 2010 (MEI) seguendo la medesima metodologia, valutando il trend emissivo osservato. In particolare, le emissioni totali risultano essere in crescita dell'8% includendo il settore produttivo e in aumento del 9% escludendolo.

9.3 VISION E LE AZIONI

I principi cardine attorno a cui è stata concepita la vision del PAES di Poncarale sono:

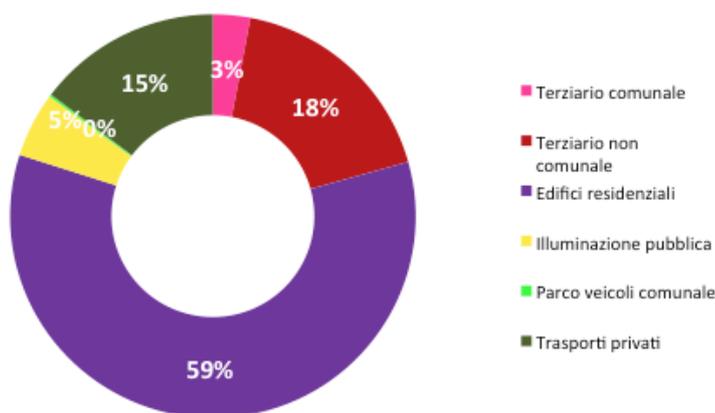
- **Incentivare l'efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile del territorio**
- **Migliorare la qualità energetica ed ambientale del tessuto insediativo**
- **Costruire a bassissimo consumo energetico**
- **Ridurre gli impatti dei consumi elettrici mediante l'utilizzo di FER**

Sulla base dei contenuti della vision, di quanto emerso dall'analisi del BEI al 2005 e del MEI al 2010 e a partire dalle valutazioni condivise con l'AC, è stato definito un set di azioni articolato secondo i seguenti capisaldi:

- **impegno massimo da parte dell'AC** per l'attuazione delle azioni previste per il comparto pubblico, come suggerito dal JRC. In particolare, si è programmato:
 - implementazione di interventi di efficientamento energetico degli edifici pubblici, con particolare riferimento a quelli sottoposti a diagnosi energetica (vedere allegato), con miglioramento delle performance dell'involucro e dell'efficienza dell'impianto;
 - monitoraggio dei consumi energetici degli edifici pubblici, al fine di verificare gli effetti delle azioni intraprese;
 - completo rinnovo del parco lampade pubblico esistente, comprese le lampade semaforiche, con adozione di lampade ad alta efficienza e sistemi di regolazione;
 - installazione di pannelli fotovoltaici per la copertura di parte del fabbisogno di energia elettrica degli edifici comunali;
 - acquisto di energia da fonti rinnovabili certificate per coprire la componente residua di fabbisogno elettrico;
 - graduale sostituzione del parco veicolare comunale con nuovi mezzi elettrici;
 - potenziamento della rete ciclopedonale ed istituzione di una o più linee di "pedibus" per favorire la mobilità sostenibile.
- **intenso coinvolgimento della popolazione** locale per il raggiungimento di una quota significativa dell'obiettivo di riduzione del PAES attraverso le azioni suggerite per il settore residenziale e terziario non comunale, concentrando gli sforzi verso:
 - incentivazione della riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, con informazione sulle forme di incentivi statali a disposizione per gli interventi sull'esistente;
 - contenimento dei consumi elettrici grazie a campagne di informazione e formazione incentrate sulla possibilità di sostituzione di elettrodomestici e altre apparecchiature elettriche;
 - introduzione di prescrizioni e indirizzi costruttivi tramite gli strumenti urbanistici a

- disposizione dell'AC per indirizzare le trasformazioni future;
- attivazione di uno Sportello energia, possibilmente in coordinamento con altri Comuni del territorio, al fine di accompagnare i cittadini sia nelle fasi di studio di fattibilità degli interventi che nella consulenza per l'accesso agli incentivi.
- ↘ aumento della diffusione delle tecnologie per l'approvvigionamento di energia da FER** nel settore terziario e nel settore residenziale mediante attività di promozione per gli edifici esistenti e l'adeguamento rispetto D.lgs. 28/2011 che introduce quote obbligatorie di FER incrementali nel tempo per gli interventi di ristrutturazione e di nuova costruzione.
- ↘ incentivazione della sostituzione del parco veicolare esistente**, tramite attività di consulenza da realizzarsi attivando uno Sportello energia, che avrà il ruolo di indirizzare i privati verso l'acquisto di veicoli più performanti (elettrici o a gas) e fornire informazioni in merito alla disponibilità e all'accesso ad eventuali incentivi.

figura 9-2 _ ripartizione per settore delle emissioni totali evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Poncarale (fonte: nostra elaborazione)



Come si può notare dal grafico riportato sopra, più della metà dell'obiettivo del PAES è raggiunta agendo sulle emissioni del settore residenziale; l'AC può invece agire direttamente sui consumi pubblici, raggiungendo una riduzione emissiva pari al 3% dell'obiettivo, operando sul patrimonio edilizio comunale e sull'illuminazione pubblica.

Un quadro riassuntivo del PAES viene fornito nella tabella seguente, in cui si riporta la situazione emissiva del Comune di Poncarale al 2005 e al 2020, valutata escludendo e considerando l'effetto delle azioni del Piano.

tabella 9-1 _ quadro riassuntivo del PAES di Poncarale (fonte: nostra elaborazione)

QUADRO RIASSUNTIVO PAES			
INDICATORI	Rilevati al 2005 (BEI)	Attesi al 2020 (NO PAES)	Pianificati al 2020 (PAES)
Emissioni di CO2 [t]	14'468	15'792	12'093
Abitanti [ab.]	4'860	5'278	5'278

Emissioni di CO2 evitate dalle azioni del PAES [t]	3699
Obiettivo procapite di riduzione raggiunto dal PAES [%]	23%
Costi totali del PAES (stima)	€ 30'027'690
Costi totali del PAES sostenuti dall'AC (stima)	€ 1'442'090

In tabella è riportata una stima complessiva degli aspetti economici del Piano. I costi totali della realizzazione del PAES saranno sostenuti in parte dall'AC, che dovrà farsi carico interamente sia delle spese dovute alla realizzazione degli interventi previsti per il comparto pubblico sia degli investimenti necessari per le attività di promozione programmate (Sportello energia) e per l'aggiornamento dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio.

La parte dei costi del PAES in capo ai privati non è da intendersi come un extracosto: si tratta di spese che i privati sostengono per la sostituzione di tecnologie obsolete. Inoltre, tale investimento sarà ampiamente ripagato dai risparmi energetici conseguibili.

Si sottolinea poi che tali spese, oltre ad essere distribuite su un orizzonte temporale di 6 anni, potrebbero venire in parte finanziate tramite la partecipazione a bandi e/o incentivi economici promossi da diversi Enti (Unione Europea, Stato Italiano, Regione Lombardia).

Appendice

AZIONI INDIRETTE NON MISURABILI			
SETTORE	AZIONE	Costi pubblici [€]	Caratt. Temporale
SENSIBILIZZAZIONE	Sportello energia	40'000	2014-2020
	Piano di comunicazione	15'000	2014-2020
	Sensibilizzazione settore produttivo	10'000	2014-2020
TOTALE		65'000	

AZIONI SU ESISTENTE													
SETTORE	AZIONE	Emissioni [t]	%	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	% emissioni settore	Riduzione CO ₂ [t]	% obiettivo PAES	Costi pubblici [€]	Costi privati [€]	Caratt. Temporale	Tempo di ritorno [anni]	
TERZIARIO COMUNALE	Riqualificazione impianto termico	293	2%	197	0	12.7%	37	1.00%	500'000	0	2014-2020	>15	
	Fotovoltaico su edifici pubblici			0	142	19.5%	57	1.54%	400'000	0	2011-2020	5-15	
	Acquisto di energia verde			0	40	5.5%	16	0.43%	10'000	0	2014-2020	<5	
TERZIARIO NON COMUNALE	Riqualificazione usi elettrici	2'234	15.4%	450	0	8.1%	180	4.87%	0	500'000	2014-2020	5-15	
	Fotovoltaico su terziario non comunale			0	926	16.6%	370	10.02%	0	2'600'000	2014-2020	5-15	
RESIDENZIALE	Sostituzione lampadine a incandescenza (2005-2010)	8'426	58.2%	221	0	1.0%	88	2.39%	0	30'500	2005-2013	<5	
	Sostituzione lampadine a incandescenza (2011-2020)			281	0	1.3%	112	3.04%	0	49'900	2014-2020	<5	
	Sostituzione scaldacqua elettrici (metodologia Scheda Tecnica n°2T dell'AEEG)			111	0	0.5%	44	1.20%	0	91'000	2014-2020	5-15	
	Sostituzione caldaia unifamiliare (metodologia Scheda Tecnica n°3T dell'AEEG)			1'446	0	3.2%	271	7.35%	0	3'000'000	2014-2020	>15	
	Sostituzione serramenti			480	0	1.1%	90	2.44%	0	826'000	2014-2020	>15	
	Realizzazione cappotto esterno (edifici a 1-2 piani)			1'170	0	2.6%	220	5.95%	0	1'710'000	2014-2020	>15	
	Realizzazione cappotto esterno (edifici con più di 2 piani)			382	0	0.9%	72	1.94%	1'000	556'000	2014-2020	>15	
	Isolamento copertura (edifici a 1-2 piani)			557	0	1.2%	104	2.83%	0	683'000	2014-2020	>15	
	Isolamento copertura (edifici con più di 2 piani)			107	0	0.2%	20	0.54%	0	131'000	2014-2020	>15	
	Sostituzione frigocongelatori			279	0	1.3%	112	3.03%	0	571'000	2014-2020	5-15	
	Condizionamento estivo in classe A			2	0	0.0%	1	0.02%	0	167'000	2014-2020	>15	
	Installazione dispositivi di spegnimento automatico televisori/decoder			50	0	0.2%	20	0.54%	0	70'200	2014-2020	5-15	
	Installazione di valvole termostatiche (impianti autonomi)			589	0	1.3%	111	2.99%	0	165'000	2014-2020	<5	
	Installazione di pompe di calore aria-aria o aria-acqua			104	27	0.2%	15	0.42%	0	64'000	2014-2020	5-15	
	Installazione di valvole termostatiche (impianti centralizzati)			128	0	0.3%	24	0.65%	0	45'000	2014-2020	<5	
	Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW)			0	0	511	2.4%	204	5.54%	0	1'440'000	2014-2020	5-15
	Fotovoltaico su edifici residenziali con più di 2 piani (<20kW)			0	18	0.1%	7	0.19%	0	52'000	2014-2020	5-15	
	Solare termico domestico (metodologia Scheda Tecnica n°8T dell'AEEG)			0	801	1.8%	150	4.07%	0	808'000	2014-2020	5-15	
	Installazione di pompe di calore geotermiche			84	44	0.2%	20	0.54%	0	26'000	2014-2020	5-15	
	ILLUMINAZIONE PUBBLICA			Sostituzione lampade: da vapori di mercurio a vapori di sodio AP	178	1.2%	97	0	21.7%	39	1.05%	143'150	0
Adozione sistemi regolazione e riduzione flusso luminoso		69	0	15.6%			28	0.75%	20'020	0	2014-2020	<5	
Sostituzione di lampade semaforiche a incandescenza con lampade LED		12	0	2.7%			5	0.13%	1'170	0	2005-2013	<5	
Acquisto di energia verde		0	295	66.3%			118	3.19%	73'750	0	2014-2020	<5	
PARCO VEICOLI COMUNALE	Sostituzione di mezzi comunali con mezzi elettrici	35	0.2%	31	0	0.1%	7	0.18%	125'000	0	2014-2020	>15	
TRASPORTI PRIVATI	Rinnovo parco autoveicolare (sostituzione con mezzi a metano/GPL)	3'304	22.8%	813	0	11.0%	362	9.80%	0	15'000'000	2014-2020	>15	
MOBILITA' SOSTENIBILE	Istituzione PEDIBUS	-	-	239	0	-	61	1.65%	3'000	0	2014-2020	<5	
	Realizzazione piste ciclabili	-	-	80	0	-	20	0.55%	100'000	0	2014-2020	<5	
TOTALE		14'468	100%	7'979	2'805		2'987	81%	1'377'090	28'585'600			

AZIONI SU SVILUPPI FUTURI													
SETTORE	AZIONE	Incrementi [t]	%	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	% emissioni settore	Riduzione CO ₂ [t]	% obiettivo PAES	Costi pubblici [€]	Costi privati [€]	Caratt. Temporale	Tempo di ritorno [anni]	
TERZIARIO NON COMUNALE	Sviluppi futuri - Miglioramento della classe energetica dei nuovi edifici	387	29.2%	393	162	27.0%	104	2.82%	0	0	2014-2020	<5	
RESIDENZIALE	Sviluppi futuri - Riduzione dei consumi elettrici dei nuovi edifici	638	48.2%	128	0	8.0%	51	1.38%	0	0	2014-2020	<5	
	Sviluppi futuri - Miglioramento della classe energetica dei nuovi edifici			604	616	35.9%	229	6.20%	0	0	2014-2020	<5	
	Sviluppi futuri - Fotovoltaico su nuovi edifici			0	560	35.1%	224	6.07%	0	0	2014-2020	<5	
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Sviluppi futuri - Utilizzo di lampade ad alta efficienza / sistemi di regolazione su	15	1.2%	7	0	17.6%	3	0.07%	0	0	2014-2020	<5	
TRASPORTI PRIVATI	Sviluppi futuri - Riduzione emissioni nuovi autoveicoli	284	21.5%	368	29	35.6%	101	2.74%	0	0	2014-2020	<5	
TOTALE		1'324	100%	1'500	1'368		712	19%	0	0			

