



Comune di **ARIZZANO**

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE



CAIRE Urbanistica

***PAES realizzato nell'ambito del
Bando della Fondazione Cariplo edizione 2011***

*"Promuovere la sostenibilità energetica nei comuni piccoli e medi: Vogogna,
Arizzano, Beura Cardezza, Cannero Riviera, Oggebbio, Ornavasso,
Pallanzeno, Piedimulera, Pieve Vergante, Villadossola"*

SOMMARIO

INTRODUZIONE	1
PIANIFICAZIONE ENERGETICA SOVRAORDINATA	2
Legge Regionale n. 13 del 28 maggio 2007	2
Piano energetico ambientale della Regione Piemonte	3
Il piano energetico ambientale del VCO	10
INQUADRAMENTO TERRITORIALE, SOCIOECONOMICO E CLIMATICO	12
Caratteristiche generali del comune	12
Popolazione e abitazioni	12
Attività economiche	15
Il parco veicolare	17
Dati climatici	18
Scheda socioeconomica	19
BASELINE EMISSION INVENTORY	21
Metodologia di raccolta dei dati	21
Bilancio energetico al 2007	23
Emissioni di co2 al 2007	26
SCENARIO EVOLUTIVO E OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI AL 2020	29
GLI STRUMENTI DI FINANZIAMENTO DELLE AZIONI	30
IL PIANO D'AZIONE	34
SCHEDE D'AZIONE	35

INTRODUZIONE

Secondo l'Unione Europea, le Amministrazioni locali possono fare molto per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni previsti dal pacchetto clima-energia, o obiettivo "20-20-20" (riduzione del 20% dei gas a effetto serra, aumento del 20% dell'efficienza energetica, produzione del 20% di energia da fonti rinnovabili), perché hanno la possibilità di agire in modo diretto e mirato su settori decisivi come il comparto edilizio e i trasporti, e inoltre lo sviluppo di azioni energetiche sulle proprietà pubbliche può garantire l'aumento della conoscenza e della fiducia verso modi di costruire e di produrre energia innovativi.

Lo scenario definito dall'Unione Europea comporta quindi un aumento degli impegni per le Amministrazioni locali, ma come sempre avviene quando si parla di politiche finalizzate alla sostenibilità, lo sviluppo di azioni virtuose può volgere gli obblighi in importanti opportunità per diversi ambiti strategici: economico, ambientale e sociale. È questo un aspetto che raramente viene evidenziato e che ha una stretta relazione con l'efficacia degli strumenti di pianificazione di cui l'ente locale si dota.

Il Piano D'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), nel contesto dell'adesione al Patto dei Sindaci, rappresenta uno strumento strategico con cui l'Amministrazione locale può valorizzare queste opportunità, con significative ricadute sul piano economico, il PAES contiene infatti indicazioni degli obiettivi che l'amministrazione intende raggiungere e le misure specifiche da realizzare a questo fine.

Il PAES rappresenta la sintesi dell'impegno di un Comune verso una strategia programmatica e operativa di risparmio energetico, e persegue i seguenti obiettivi:

- Definizione della strategia generale: stima dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020, budget stanziato per la realizzazione degli interventi, creazione di un team di controllo del piano all'interno della struttura comunale;
- Realizzazione dell'Inventario Base delle Emissioni: raccolta o elaborazione dei dati di consumo per vettore e per settore, raccolta dei dati di produzione di energia a fonti tradizionali o rinnovabili sul territorio comunale, conversione dei dati di consumo/produzione di energia in emissioni di CO₂;
- Realizzazione del PAES: definizione delle azioni finalizzate alla riduzione dei consumi energetici e conseguentemente delle emissioni di CO₂, indicando costi, risparmio energetico o produzione di energia attesa e abbattimento delle emissioni atteso.

Il PAES è uno strumento che ottimizza le risorse energetiche e ambientali del

territorio, e di conseguenza attiva un processo di programmazione a breve, medio e lungo termine, delle azioni da sviluppare.

I campi di applicazione nei quali possono essere finalizzate le politiche energetiche analizzate sono i seguenti:

- le proprietà pubbliche (edifici, illuminazione, parco veicolare)
- il settore residenziale;
- il settore terziario;
- il settore industriale (settore d'azione volontario);
- il trasporto pubblico e privato;

La redazione di un PAES rappresenta un'iniziativa importante per una serie di motivi strategici:

- consente di acquisire in modo sistematico i dati relativi ai flussi di energia facendo emergere le eventuali criticità;
- permette, di conseguenza, di definire e organizzare le diverse azioni mirate all'efficienza energetica, valutando per ciascuna il rapporto tra risorse necessarie e benefici attesi;
- consente infine di monitorare, attraverso indicatori dinamici, l'effetto delle azioni introdotte, e modificare dove occorre le strategie adottate.

PIANIFICAZIONE ENERGETICA SOVRAORDINATA

Legge Regionale n. 13 del 28 maggio 2007

La Regione Piemonte, in attuazione della direttiva 2002/91/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 16 dicembre 2002, relativa al rendimento energetico nell'edilizia e nel rispetto dei principi fondamentali di cui al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 (Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia), modificato dal decreto legislativo 29 dicembre 2006, n. 311, promuove il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti e di nuova costruzione, tenendo anche conto delle condizioni climatiche locali, al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica, dando la preferenza alle tecnologie a minore impatto ambientale.

Con questa legge la Regione disciplina:

- a) la metodologia per il calcolo delle prestazioni energetiche integrate degli edifici;
- b) l'applicazione di requisiti minimi e di prescrizioni specifiche in materia di prestazione energetica degli edifici di nuova costruzione;
- c) l'applicazione di requisiti minimi e di prescrizioni specifiche in materia di

- prestazione energetica degli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazione;
- d) i criteri e le caratteristiche della certificazione energetica degli edifici;
 - e) le ispezioni periodiche degli impianti termici e dei sistemi di condizionamento d'aria;
 - f) i requisiti professionali e i criteri di accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio dell'attestato di certificazione energetica degli edifici e allo svolgimento delle ispezioni degli impianti termici e dei sistemi di condizionamento d'aria;
 - g) la promozione dell'uso razionale dell'energia anche attraverso l'informazione e la sensibilizzazione degli utenti finali, la formazione e l'aggiornamento degli operatori del settore;
 - h) forme di incentivazioni economiche per i cittadini.

Piano energetico ambientale della Regione Piemonte

Il Piano Energetico Ambientale Regionale è un documento di programmazione che contiene indirizzi e obiettivi strategici in campo energetico e che specifica le conseguenti linee di intervento. Esso costituisce il quadro di riferimento per chi assume, sul territorio piemontese, iniziative riguardanti l'energia.

Il Piano è stato approvato con D.C.R. n. 351-3642 del 3 febbraio 2004.

Indirizzi generali del Piano

Il Piano energetico ambientale è stato orientato a garantire una serie di obiettivi che rispondono a una duplice esigenza: concorrere a realizzare gli obiettivi generali di politica energetica del Paese coniugati a quelli ambientali e assicurare al territorio lo sviluppo di una politica energetica rispettosa delle esigenze della società, della tutela dell'ambiente e della salute dei cittadini.

Tra i primi vanno annoverati gli obiettivi relativi alle garanzie di sicurezza, flessibilità e continuità degli approvvigionamenti, al funzionamento unitario del mercato dell'energia, all'economicità dell'energia e della qualificazione dei servizi, al miglioramento della sostenibilità ambientale dell'uso dell'energia anche attraverso la promozione delle fonti rinnovabili, graduato in funzione del loro impatto ambientale e sociale, e il risparmio energetico, alla valorizzazione delle importazioni e delle risorse del territorio, al perseguimento dell'efficienza degli usi finali dell'energia, alla tutela degli utenti consumatori, alla incentivazione della ricerca e dell'innovazione tecnologica.

I principali obiettivi perseguiti dal Piano sono esposti qui sinteticamente:

- Sviluppo del ricorso alla produzione di energia dalle fonti rinnovabili.
- Finanziamento ed attuazione, in collaborazione con istituti di Ricerca ed

Università, di programmi di ricerca finalizzati alla realizzazione di prodotti in grado di essere riciclabili e di sistemi produttivi che favoriscano il massimo utilizzo delle materie prime seconde derivanti dai processi di riciclaggio.

- Recupero energetico dal biogas ai fini del conseguimento di un miglior bilancio ambientale.
- Riduzione dell'intensità energetica nei settori industriale, terziario e civile attraverso l'incentivazione di interventi volti ad aumentare l'efficienza energetica ed il rispetto dell'ambiente.
- Sostegno alle politiche di riconversione del parco di generazione termoelettrico ed idroelettrico.
- Promozione dei comportamenti energeticamente efficienti attraverso il sostegno e l'incentivazione di progetti qualificanti volti al miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici di proprietà regionale, provinciale e comunale.
- Sostituzione delle flotte veicolari degli enti pubblici con autoveicoli a basse emissioni, nonché delle flotte urbane per il trasporto pubblico con mezzi alimentati a gas naturale.
- Incentivazione dell'innovazione e della ricerca tecnologica finalizzata per il sostegno di progetti sperimentali e strategici.
- Creazione di poli misti che associno all'attività di ricerca in campo energetico-ambientale la localizzazione di insediamenti produttivi in aree contraddistinte dalla presenza di importanti infrastrutture di generazione elettrica.
- Promozione dell'informazione con particolare riguardo agli operatori e al consumatore finale.
- Promozione della formazione specifica indirizzata ai tecnici del settore.
- Abbandono delle tecnologie nucleari per uso energetico.
- Allocazione degli impianti secondo il criterio prioritario del minore impatto ambientale.

Al fine di consentire un'azione più coordinata tra la Regione e le Province piemontesi, basata su una migliore conoscenza delle attività sviluppate ai diversi livelli dell'amministrazione locale in campo energetico-ambientale, costituisce indirizzo generale del presente Piano l'istituzione di un canale di comunicazione sistematica, da parte delle Province, da attuarsi secondo le modalità concordate in ambito Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA), delle informazioni di volta in volta codificate come rilevanti, anche ai fini di agevolare i lavori del Forum regionale per l'Energia.

La produzione da fonte idroelettrica

Il progressivo esaurimento della risorsa e dei siti disponibili unitamente all'affermazione di una rinnovata sensibilità rivolta alla tutela dell'ambiente, anche in relazione alla diffusa e crescente consapevolezza degli impatti non trascurabili sull'ambiente idrico prodotti dalle centrali idroelettriche, costituiscono un insieme di fattori che ha determinato negli ultimi anni un calo della realizzabilità degli investimenti sia pubblici, sia privati, nel settore della produzione idroelettrica.

Se dunque nel settore idroelettrico la prospettiva di un incremento quantitativo del parco-impianti non pare più costituire la risposta alle esigenze di sviluppo e di ottimale utilizzo della risorsa idrica sottolineate anche dalla normativa, per altro verso si pone con forza un duplice obiettivo di qualità. Si tratta nella fattispecie di garantire il mantenimento in efficienza dell'attuale capacità produttiva, in buona parte correlata ad un parco-impianti vecchio e bisognoso di pesanti interventi di manutenzione straordinaria, unitamente ad una più generale razionalizzazione del sistema impiantistico e dei prelievi a livello di singola asta e di bacino idrografico coerenti con gli obiettivi del Piano di tutela delle acque, quale nuovo strumento di pianificazione integrata delle risorse idriche. Due tipologie di intervento, queste, che di volta in volta, anche mediante interventi di repowering combinati con la revisione degli schemi impiantistici di asta, possono consentire incrementi di produzione anche dell'ordine del 10-15% pur nel rispetto dei più recenti parametri di corretta gestione delle risorse idriche e di deflusso minimo vitale.

Nella fattispecie, si tratta anche per il Piemonte di una situazione di non poco rilievo, data la mole d'impianti caratterizzata da un'età superiore a 50 anni, che indipendentemente dalla scadenza delle concessioni, regolate dal regime introdotto dal Decreto Bersani, imporrà nel breve-medio periodo la scelta da parte dei soggetti concessionari tra la dismissione degli impianti e onerosi interventi di ristrutturazione/rifacimento degli stessi.

Per quanto concerne gli indirizzi di piano, si ritiene che, senza aumentare la pressione sulle risorse idriche, il conseguimento dell'obiettivo di qualità relativo allo sviluppo del settore idroelettrico in Piemonte non possa prescindere dal riammodernamento degli impianti più vetusti nell'ambito di una più generale e progressiva rivisitazione delle derivazioni a livello di asta e di bacino, con ciò provvedendo altresì a favorire un riordino dello sviluppo verificatosi nella metà del secolo scorso, e procedendo anche ad una semplificazione delle procedure autorizzative volte al rilascio/rinnovo delle concessioni di derivazione. Tale indirizzo risulta peraltro in linea con le disposizioni del "decreto Bersani", il cui articolo 12 prevede che il rinnovo di una concessione di derivazione sia condizionato alla presentazione da parte del richiedente di un programma di incremento dell'energia prodotta o della potenza installata, nonché di un programma di miglioramento ambientale del bacino idrografico di pertinenza.

La produzione da fonte eolica

La diffusione delle centrali eoliche non trova condizioni anemologiche favorevoli in Piemonte. Considerati tuttavia l'avanzamento tecnologico e la rilevanza che tale produzione assume nel campo delle fonti rinnovabili, ogni sforzo dovrà essere compiuto per pervenire a una produzione elettrica da fonte eolica. I piani territoriali provinciali di coordinamento potrebbero favorire il corretto inserimento degli impianti nel territorio di competenza.

Vanno peraltro tenuti presenti alcuni impatti concernenti la flora, la fauna, con particolare riguardo l'avifauna, il paesaggio (con riguardo al patrimonio naturale, storico, monumentale e paesistico-ambientale direttamente o indirettamente interessato), al rumore (anche se la ricerca e l'innovazione hanno attutito il fenomeno), l'interferenza con strutture di pubblico interesse (aeroporti, ponti radio e simili).

La produzione da fonte solare termica

Le condizioni meteorologiche ed i valori di insolazione in Piemonte, rapportate con le dimensioni del mercato della tecnologia solare, indicano una situazione di notevole sottoutilizzo.

Considerando il valore di insolazione in Italia compreso tra 1200 e 1750 kWh/m² anno e pur assumendo il valore limite inferiore, è facilmente dimostrabile che tale potenzialità termica sarebbe sufficiente a soddisfare il fabbisogno annuo pro capite dell'energia necessaria per l'innalzamento della temperatura dell'acqua ad usi domestici.

Quando è stato redatto il Piano la tecnologia solare termica era poco diffusa, il numero dei m² installati per abitante in alcuni paesi europei come la Danimarca, La Germania e l'Austria era di 19 m² per abitante, mentre in Italia la media scende a 4 m² e l'anomalia del dato è tanto più evidente se si pensa che la media è inversamente proporzionale all'insolazione (potenza al suolo), ossia diminuisce da nord a sud. Anche in Italia la diffusione è maggiore al nord e presenta il suo picco nelle province di Trento e Bolzano, dove, infatti, negli ultimi anni sono stati installati circa la metà dei circa 30.000 m² che ogni anno vengono installati in Italia.

Negli ultimi anni nel nostro paese sono aumentate le installazioni di impianti solari termodinamici grazie soprattutto alle detrazioni fiscali del 55%, la crescita di impianti installati è stata esponenziale e nel 2009 si sono raggiunti i 300 MWth di potenza termica installata.

La produzione da fonte fotovoltaica

La tecnologia fotovoltaica (di seguito FV) presenta alcune caratteristiche peculiari che devono essere prese in considerazione nel momento in cui si devono tarare

le politiche di intervento pubblico. Rispetto al solare termico differiscono in primo luogo i dati di costo dell'energia prodotta.

Al momento della redazione, non era ancora stato introdotto per il FV il conto energia, che dalla sua introduzione ha dato il via ad un massiccio sviluppo e diffusione della tecnologia fotovoltaica in Italia

Di seguito si riportano gli scenari di crescita del Fv previsti dal Piano:

Lo stanziamento iniziale di 2.189.887,41 € (cofinanziamento Ministero dell'Ambiente – Regione Piemonte) ha permesso di soddisfare 60 domande, corrispondenti ad una potenza di 406 kWp; un secondo reperimento di fondi regionali ha esteso la graduatoria di 26 posizioni, per un totale di 611 kWp. Ove si tenesse costante l'attuale regime di sostegno iniziato con il Bando 2001 già concluso e in via di continuazione con il Bando 2003, è possibile presumere di poter raggiungere una potenza installata di circa 2030 kWp, al 2005 e 4060 kWp circa al 2010. La quantità di CO₂ equivalente evitata potrebbe essere quantificata in 1490 ton/anno al 2005 e poco meno di 3000 ton/anno al 2010.

A tutt'oggi questi scenari di crescita sono stati ampiamente raggiunti, secondo statistiche del GSE nel 2009 risultano installati, in Piemonte, impianti per una potenza complessiva di circa 50 MWp.

La produzione da biocombustibili

Rispetto alle tre filiere di produzione da biocombustibili si formulano i seguenti indirizzi.

Filiera energia termica e termoelettrica da biomassa lignocellulosica.

Nella gestione specifica della filiera di un impianto termico a biomassa lignocellulosica di media o grande taglia, gli stadi organizzativi del processo devono prendere in considerazione le seguenti fasi:

- la gestione del patrimonio forestale e/o del 'verde pubblico', comprensivo di raccolta, trasporto, stoccaggio, eventuale trasformazione(ad es. cippature o pellettatura);
- la realizzazione degli impianti e delle opere edili di supporto;
- la gestione dell'impianto termico e la gestione del servizio di riscaldamento di edifici pubblici e privati.

Attualmente i punti più deboli della filiera della biomassa appaiono quelli a monte, che riguardano la programmazione e la successiva gestione dell'approvvigionamento dell'impianto, correlati al dimensionamento e al rifornimento dello stesso nonché alla garanzia di un bilancio ambientale positivo anche attraverso la valorizzazione delle aree boscate.

Appaiono quindi necessarie misure per lo sviluppo di una gestione forestale adeguata nell'area che si intende utilizzare come bacino di approvvigionamento,

nonché per la realizzazione di nuovi impianti, ma solo dopo attenti e veritieri studi sulla disponibilità della materia prima sull'efficienza dei cantieri di lavoro, sulle infrastrutture stradali, sulla sicurezza di continuità di approvvigionamento degli stessi.

La tecnologia costruttiva appare invece consolidata e le caldaie disponibili sul mercato garantiscono un'alta efficienza unitamente ad una facilità di gestione, compatibilmente all'utilizzazione di un combustibile in parte disomogeneo.

Per risolvere il problema del combustibile occorre incentivare la produzione di materiale legnoso cippato (o pellettato, nel caso delle esigenze di piccoli impianti in zone disagiate), in modo da renderlo più simile per gestione e comportamento ad un combustibile liquido.

Appare altresì indispensabile favorire la diffusione di impianti di media taglia (3-6 MWt), dedicati alla produzione di energia termica per usi civili, commerciali (anche mediante opportune reti di teleriscaldamento), nonché industriali, caratterizzati da un elevato rendimento energetico e bassi limiti di emissione, che si pongano al centro della filiera di produzione e recupero di materiale legnoso, capaci di assicurare la sostituzione di altre fonti fossili e di sostenere il processo di valorizzazione forestale.

Filiera biodiesel

L'utilizzazione finale del prodotto può essere principalmente quella di combustibile, sia come olio grezzo, sia dopo opportuna raffinazione, in totale sostituzione del gasolio, o miscelato con esso, da utilizzarsi nei luoghi di produzione.

Un'altra modalità di utilizzo finale può essere in veste di carburante in miscela (fino al 20%), o in purezza per autotrazione, preferibilmente nelle macchine agricole, in sostituzione del gasolio.

Per il decollo della filiera in generale, appare opportuno che l'utilizzo del biodiesel venga adeguatamente monitorato in tutte le sperimentazioni al fine di valutare l'impatto sulle tecnologie di utilizzazione (motori, caldaie, ecc.), sulle emissioni e sull'intero ciclo di produzione/utilizzo sia come combustibile, sia come carburante.

Interessante è anche l'utilizzazione dell'olio vegetale grezzo o raffinato in miscela o in purezza nelle macchine agricole, in sostituzione del gasolio. Per il decollo della filiera biodiesel in generale appare opportuno agire contemporaneamente e sinergicamente nella fase della produzione e del suo utilizzo.

Filiera digestione anaerobica

L'obiettivo di questa filiera è quello di recuperare, impedendone la dispersione in atmosfera, le emissioni dirette e indirette di CH₄ derivanti da attività agro-zootecniche e industriali. Il biogas recuperato può essere utilizzato per la produzione di energia elettrica e/o termica, sia per autoconsumo, sia per

distribuzione.

Anche nei casi di solo autoconsumo, i benefici in campo ambientale sono sensibili.

Gli investimenti necessari sono proporzionali alle dimensioni degli impianti da realizzare a servizio di singole unità produttive; sono auspicabili, ove possibile, impianti a livello comprensoriale.

Nel comparto zootecnico sono frequentemente proponibili impianti con tecnologie semplificate.

Si ritiene pertanto opportuno agire per il conseguimento dei seguenti obiettivi:

- la realizzazione di impianti comprensoriali a tecnologia complessa in aree ad elevata densità zootecnica, favorendo anche forme associative per la gestione degli impianti stessi;
- la realizzazione di impianti semplificati per il trattamento di reflui zootecnici, facendo essenzialmente ricorso alla copertura delle vasche di lagunaggio, di rese limitate, ma con elevata facilità gestionale e costi di realizzazione bassi, ove non sia percorribile l'ipotesi di impianti comprensoriali;
- il monitoraggio degli effetti ambientali della gestione dei liquami zootecnici in assenza o in presenza di digestione anaerobica;
 - l'effettuazione di campagne di sensibilizzazione e di assistenza tecnica agli operatori del settore;
 -

La produzione da cogenerazione alimentata da combustibili fossili e non.

Per quanto attiene agli indirizzi di piano, essi sono allineati alla posizione della Commissione, del Consiglio e del Parlamento europei, nel ritenere la cogenerazione una delle tecnologie mature atte ad offrire un importante contributo, a breve e medio termine, alla problematica dell'efficienza energetica e alla sostenibilità nei processi di conversione dell'energia.

In particolare, in linea con la comunicazione della Commissione Europea dal titolo "Una strategia comunitaria per promuovere la cogenerazione ed eliminare gli ostacoli al suo sviluppo" approvata il 15 ottobre 1997, gli indirizzi di piano attribuiscono una valenza prioritaria alla promozione della cogenerazione sul territorio regionale, e pongono come obiettivo realistico e concretamente conseguibile il raddoppio entro il 2010 dell'attuale potenza installata degli impianti e dell'attuale produzione lorda di energia elettrica in cogenerazione.

Nella fattispecie, trattasi di circa 600 MW di nuova potenza installata e di circa 2350-2500 GWh di produzione lorda aggiuntiva che, tenuto conto della maggiore efficienza energetica della cogenerazione rispetto alla produzione separata di energia elettrica e calore, comporterebbero un significativo risparmio di energia. Inoltre, data la minore emissione di CO₂ attribuita ai processi di cogenerazione,

pari in media a circa 200 Kg evitati per ogni MWh elettrico autoprodotta, rispetto ad una generazione caratterizzata da rendimenti medi del 35-37%, il conseguimento degli obiettivi posti produrrebbe un effetto di riduzione delle emissioni in Piemonte pari a 470.000-500.000 ton.CO2/anno.

Standard tecnici e prescrizioni territoriali.

Si assume, in ottemperanza alle disposizioni dei più recenti orientamenti volti a contenere le emissioni inquinanti in atmosfera, e in considerazione dell'attuale stato dell'arte delle tecnologie di cogenerazione, che l'alimentazione dei futuri impianti di produzione combinata, siano essi motori a combustione interna o turbine, debba avvenire preferibilmente mediante l'uso di gas naturale.

Si assume, inoltre, come stabilito nel provvedimento del Comitato Interministeriale Prezzi n. 6/1992, che un impianto di cogenerazione conforme agli indirizzi di corretta gestione delle risorse energetiche abbia un indice energetico (Ien) superiore ad un valore pari a 0,51.

Costituisce, infine, indirizzo del presente piano l'invito a ricercare, a partire dalla fase progettuale di un impianto di cogenerazione, tutte le condizioni territoriali e le opportunità logistiche atte a garantire l'utilizzo del calore nella fase di esercizio dello stesso, anche a fini di teleriscaldamento urbano.

Il piano energetico ambientale della provincia del Verbano Cusio Ossola

Nel 2003 è stato redatto il Piano Energetico Ambientale Provinciale del VerbanoCusio Ossola a cura di Caire Urbanistica e MWH. Le analisi presenti nel Piano sono focalizzate sul periodo 1996-2001, le cui conclusioni sono riassunte di seguito:

In conclusione nel medio e nel lungo periodo le emissioni complessivamente evitate a seguito di azioni di risparmio energetico e sulla base dei potenziali energetici da fonti rinnovabili, possono risultare superiori a 30 kton CO2/anno per quanto riguarda le emissioni locali e pari a circa 40 kton CO2/anno per le emissioni remote, con un totale complessivo di oltre 70 kton CO2/anno evitate.

E' opportuno sottolineare che le azioni che determinano tali valori, pur essendo ambiziose ed impegnative, sono comunque da ritenersi ragionevolmente perseguibili, pertanto i risultati ottenuti, seppure rappresentano delle valutazioni ottimistiche, sono ipoteticamente raggiungibili a medio - lungo termine. Le emissioni evitate a seguito delle azioni di risparmio dimostrano inoltre l'importanza di tali provvedimenti anche al riguardo della salvaguardia ambientale. I quantitativi di CO2 di cui viene evitato il rilascio in atmosfera, rappresentano infatti una frazione non trascurabile, delle emissioni complessive locali ed una più consistente frazione delle emissioni remote connesse ai consumi elettrici della Provincia VCO.

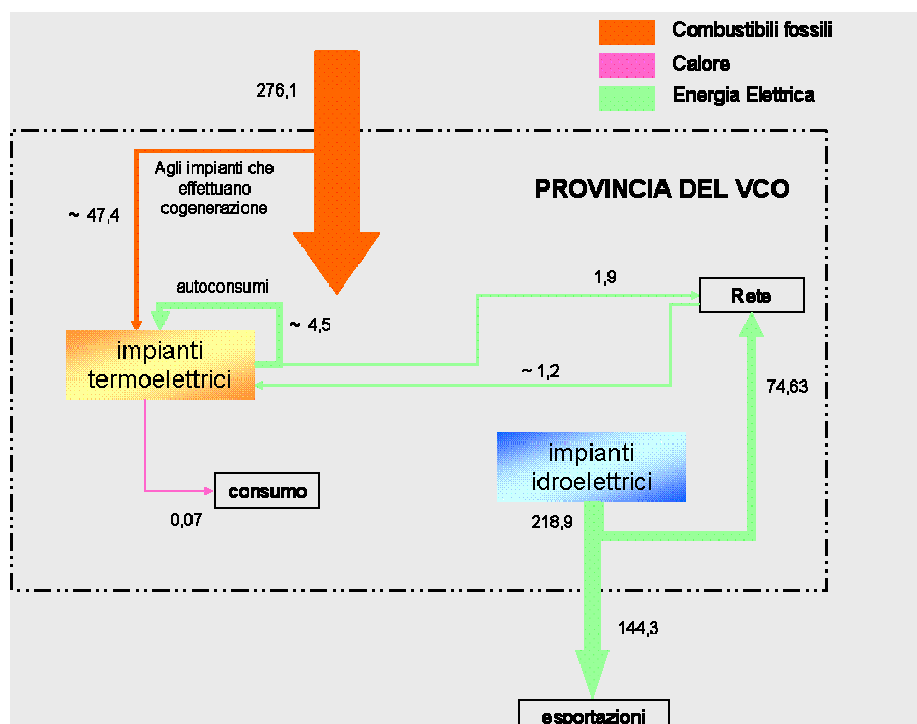
Considerando solo le emissioni evitate di CO2 direttamente associabili al territorio del VCO, la diminuzione può raggiungere circa il 5% delle attuali emissioni di gas serra. Se poi si considera che le azioni ipotizzate si riferiscono principalmente ai comparti civile e terziario, le emissioni evitate a livello locale possono essere quantificate fino a circa il 10% delle attuali emissioni. Le emissioni remote, ovvero quelle legate ai diminuiti consumi elettrici, possono arrivare ad oltre il 10% delle emissioni attuali, rappresentando circa il 25% delle attuali emissioni remote dei comparti civile e terziario. Di seguito si riporta schematicamente il bilancio energetico per la provincia del Verbano Cusio Ossola.

Tabella 1: Bilancio energetico della Provincia di Verbano Cusio Ossola

BILANCIO ENERGETICO DELLA PROVINCIA DI VERBANIA - Anno: 2001													TOTALI	
(kTep)	ENERGIA PRIMARIA													
FONTI ENERGETICHE	Combustibili fossili							Energia elettrica				Calore da cogeneraz.	TOTALI	
	Combust. solidi	Benzine	Gasolio	Olio combust.	GPL	Carburanti non convenz.	Gas naturale	Mix nazionale	Da fonti rinnovabili (Fotovolta.)	Idroel.	Termoel.			
DISPONIBILITA'													COMPLESSIVI	AL NETTO FONTI RINNOVABILI
Importazioni	0,0	51,1	26,2	3,2	3,9	0,0	191,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	276,1	276,1
Esportazioni	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	144,20	0,0	0,0	144,2	0,0
Produzione	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	218,87	1,94	0,075	220,89	2,0
IMPIEGHI FINALI													TOTALI	
Agricoltura	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,0			0,103				0,15
Industria	0,00	0,00	0,00	3,20	0,00	0,00	87,8			46,139		0,075		137,19
Trasporti	0,0	51,1	26,0	0,0	0,0	0,0	0,0			0,774				77,83
Terziario	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2			14,818				29,01
Residenziale	0,0	0,0	0,2	0,0	3,9	0,0	89,7			14,783				108,57

[ktep] – Anno 2001 –

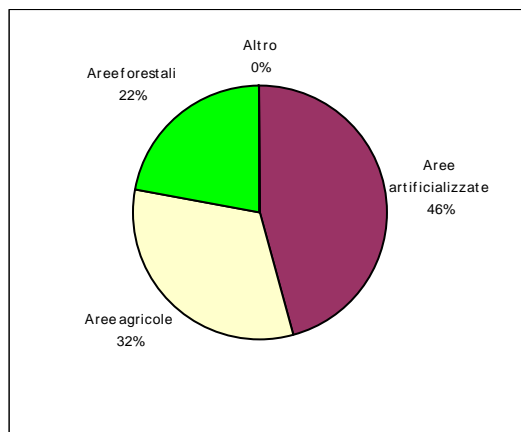
Figura 1: Bilancio energetico Provinciale anno 2001. flussi di Energia (Ktep) che interessano il VCO



Caratteristiche generali del Comune di Arizzano

Arizzano è situato a nord della Città di Verbania a circa 458 m. s.l.m. appartiene alla Comunità Montana Valgrande ed alla Regione Agraria n. 7 – Area del Verbano.

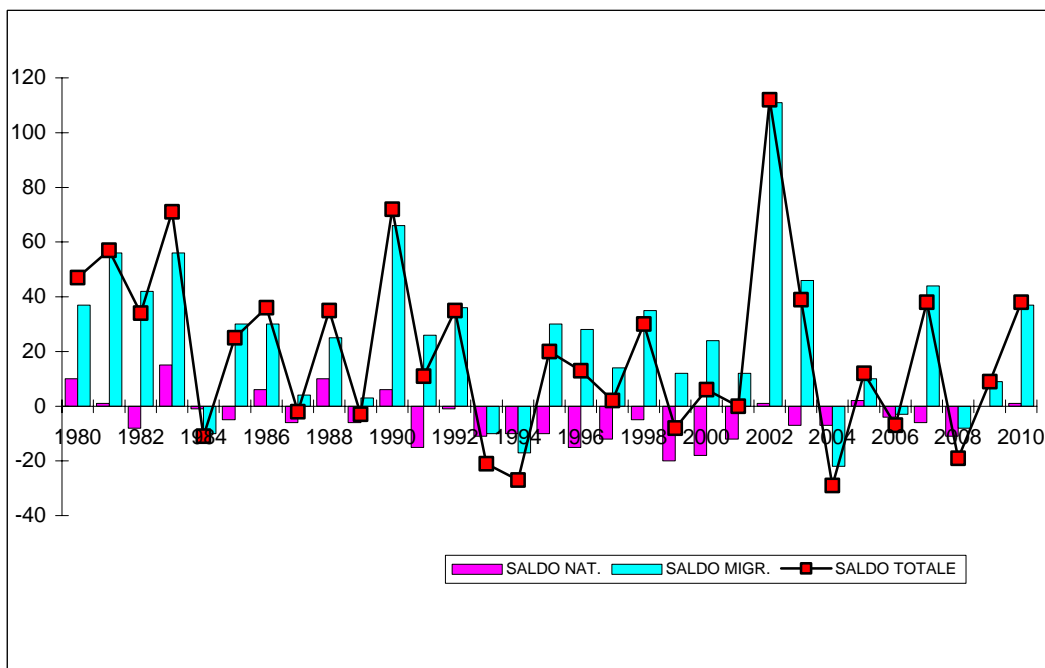
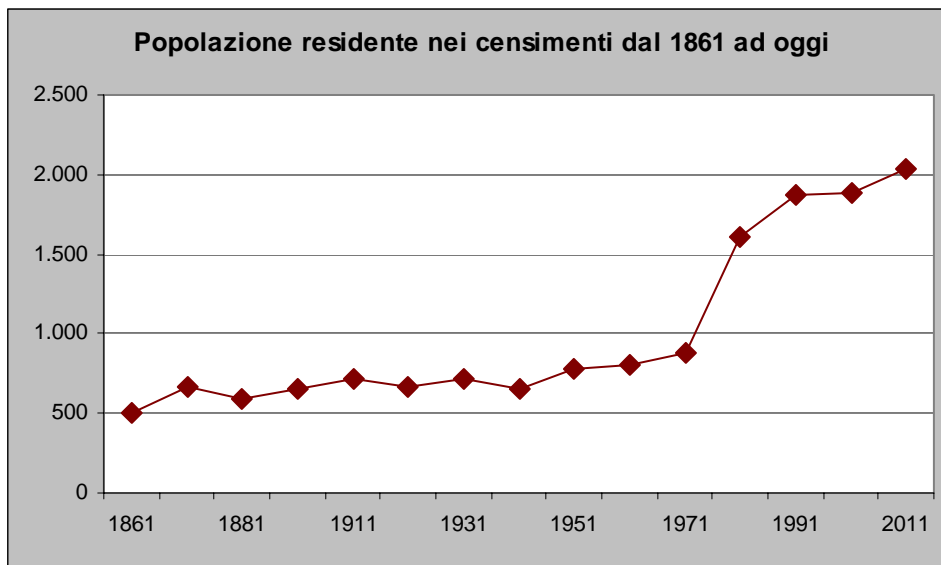
Il territorio di 1.63 Km² risulta occupato per circa il 46% da aree artificializzate (aree residenziali, produttive, per la mobilità e per servizi), il 32% da aree agricole mentre per il restante territorio è occupate da boschi. La densità della popolazione, circa 1276 abitanti per Km², al 2010 è abbastanza elevata se rapportata ai comuni limitrofi. Oltre al centro capoluogo sono presenti nel comune le località di Cissano e Cresseglio.



Popolazione ed abitazioni

Il comune di Arizzano ha vissuto un vero e proprio boom demografico negli anni '70: tra il censimento del 1971 e quello del 1981 la popolazione è praticamente raddoppiata, passando da 878 abitanti a 1.600. Questo boom demografico è proseguito anche negli anni '80, e i residenti di Arizzano nel censimento del 1991 erano 1.868.

Osservando il movimento anagrafico più recente, il comune ha vissuto alternanza tra annate con saldo totale positivo ed annate con saldo totale negativo, dato che il saldo naturale mediamente è poco sotto lo 0, ed i saldi migratori un po' sopra. Nel 2010 i residenti sono 2080, frutto dell'azzeramento del saldo naturale (negativo negli anni precedenti) e del boom migratorio che caratterizza il comune a partire dal 1980.



Se considerata per fasce di età la popolazione al 2010 risulta articolata come nella tabella seguente che ne evidenzia il carattere relativamente giovane. L'indice di vecchiaia per Arizzano si ferma a 160.4 mentre per la Provincia del Verbano-Cusio-Ossola si oltrepassa 193.

E' stata prodotta una stima della popolazione residente al 2020 partendo dai dati per sesso ed età al 2010, applicando tassi di fecondità, tassi di sopravvivenza e saldi migratori anno per anno. Un primo scenario (ipotesi alta) prevede la graduale crescita dei tassi di fecondità (fino ad arrivare ad un +20% al 2020), un miglioramento dei tassi di sopravvivenza (+3.5 al 2020) e saldi migratori costanti previsti sui valori medi degli ultimi 5 anni. Nel secondo scenario (ipotesi

bassa) si ipotizza invece la conferma dei tassi attuali e una progressiva riduzione dei saldi migratori. La popolazione stimata per il 2020 si attesta a 2.193 abitanti nel primo scenario e a 2.168 nel secondo.

Anche nelle due previsioni demografiche si nota come accanto alla crescita della popolazione di 65 anni ed oltre (l'indice di vecchiaia si mantiene comunque al di sotto di 180) si conferma la tenuta della classe produttiva 15-64 anni e l'incremento della classe dei giovani (0-14 anni).

Popolazione per fasce di età	Residenti		
	al 2010	previsti al 2020(*)	previsti al 2020(**)
popolazione fino a 14 anni	278	308	293
popolazione da 15 a 64 anni	1,356	1,361	1,355
popolazione di 65 anni ed oltre	446	524	520
totale	2,080	2,193	2,168

Elaborazione CAIRE su dati ISTAT

(*) ipotesi alta: tassi di fecondità e tassi di sopravvivenza in crescita, saldo migratorio=media anni 2006-2010

(**) ipotesi bassa: tassi di fecondità e tassi di sopravvivenza attuali, saldo migratorio in calo

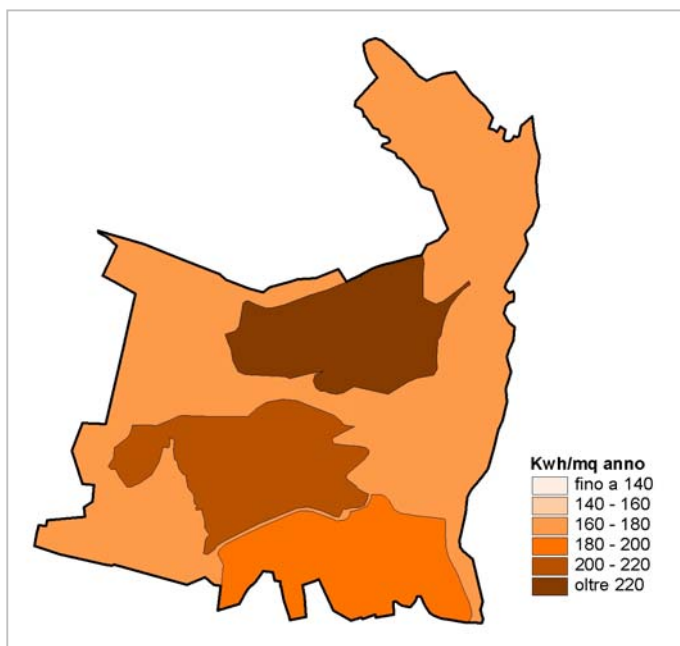
Per quel che riguarda le abitazioni si nota come circa il 38% degli edifici residenziali risulta costruito prima del 1961. Tra il 1962 e il 1981 sono stati realizzati il 49.7% degli edifici presenti sul territorio comunale, mentre il restante 12.4% dal 1982 al 2001.

Edifici ad uso abitativo costruiti							
prima del 1919	tra il 1919 e il 1945	tra il 1946 e il 1961	tra il 1962 e il 1971	tra il 1972 e il 1981	tra il 1982 e il 1991	dopo il 1991	totale
158	41	35	104	202	43	33	616
25.6%	6.7%	5.7%	16.9%	32.8%	7.0%	5.4%	100.0%

Fonte ISTAT Censimento della popolazione al 2001

E' stata svolta una analisi che, utilizzando i dati disponibili per sezione di censimento ISTAT, permette di ricostruire le caratteristiche del parco edilizio partendo dall'epoca di costruzione degli edifici. Utilizzando parametri medi di dispersione termica applicati alle superfici disperdenti dell'involucro edilizio è stato possibile tematizzare il territorio comunale per sub-ambiti (sezioni di censimento) individuando le aree con presenza di edifici che presentano maggiore dispersione termica e che quindi hanno un maggior fabbisogno energetico.

Da questa analisi risulta che, in media, gli edifici del comune di Arizzano presentano un fabbisogno energetico di circa 204 kWh/mq/anno, valore naturalmente alto ma in linea con situazione provinciale (circa 214 kWh/mq/anno).

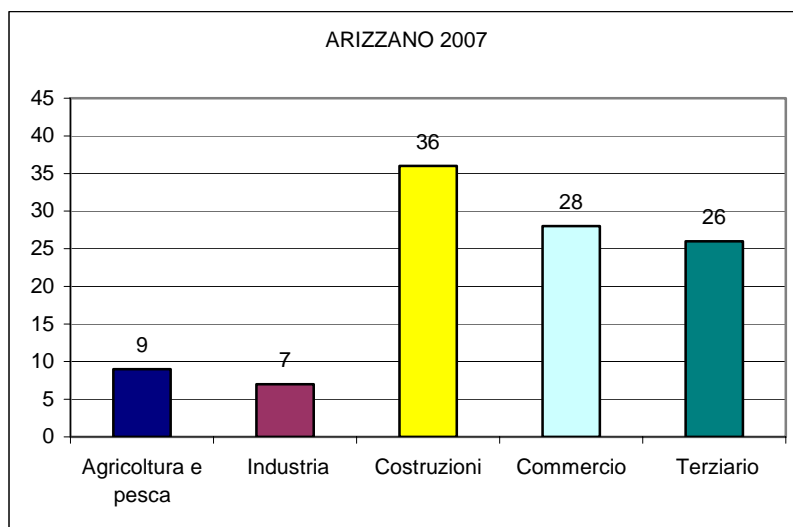


Fabbisogno energetico edifici residenziali

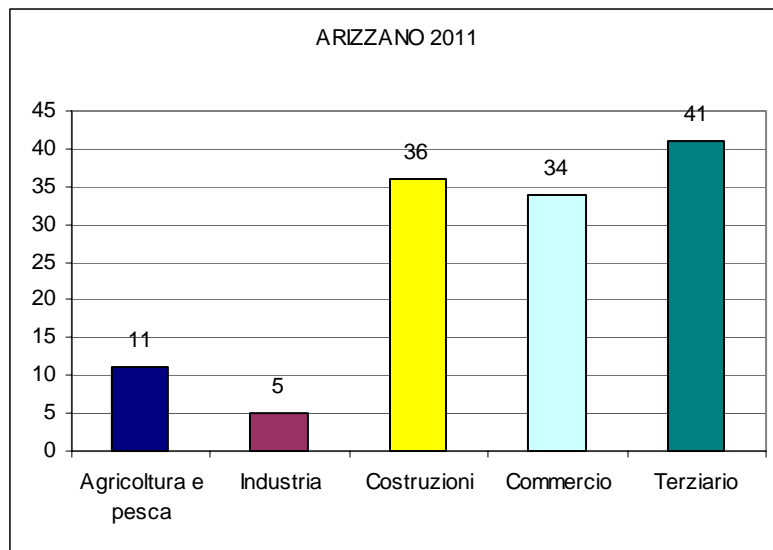
Attività Economiche

Evoluzione degli addetti

Il settore che tra il 2007 e il 2011 ha conosciuto le variazioni più consistenti in termini di addetti impiegati è quello del terziario in generale, passato dall'impiegare 26 addetti nel 2007 a 41 nel 2011, quando ha superato in questa classifica anche il settore delle costruzioni e del commercio. Di questi, solo il commercio ha conosciuto una crescita nel medesimo periodo, passando da 28 a 34 addetti, mentre l'edilizia ha mantenuto lo stesso numero di addetti. Variazioni poco significative hanno interessato le attività agricole e industriali.



Addetti per settore al 2007

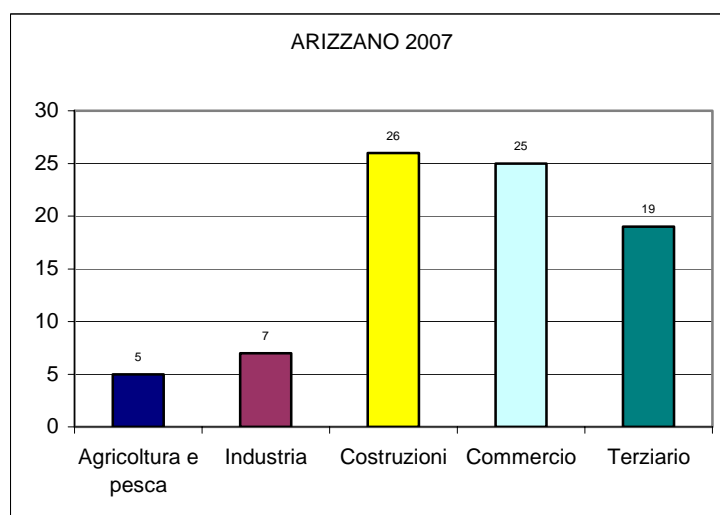


Addetti per settore al 2011

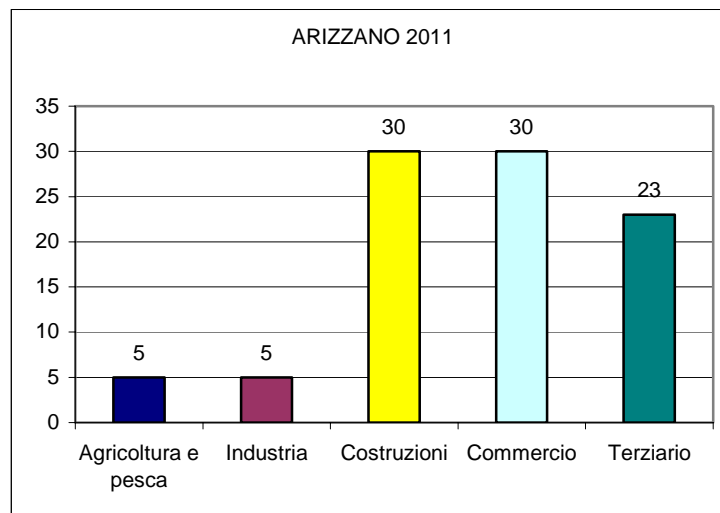
Evoluzione delle unità locali

La dinamica che ha interessato le unità locali negli stessi settori durante lo stesso periodo appare diversa rispetto a quella che ha interessato gli addetti.

Le imprese del terziario non sono cresciute di numero così significativamente come hanno fatto le persone impiegatevi, il che suggerisce che si sia verificato un aumento delle dimensioni medie delle imprese stesse. Le attività commerciali sono aumentate da 25 a 30, dunque una variazione quasi identica a quella del numero degli addetti, mentre nelle costruzioni si è verificato un incremento di unità a fronte della stabilità degli addetti. Le imprese industriali sono diminuite da 7 a 5 mentre non si registrano cambiamenti nel comparto agricolo.



Unità locali per settore al 2007



Unità locali per settore al 2011

Il parco veicolare

Oltre agli edifici, anche gli autoveicoli privati e commerciali concorrono in modo significativo alla domanda di energia locale.

Nel 2011 il parco veicolare contava 1.951 veicoli suddivisi nelle varie categorie come riportato in tabella. Le autovetture sono nettamente in maggioranza arrivando a circa il 74% del parco veicolare.

Mezzi di trasporto	n.	%
AUTOBUS		0.0
AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	116	5.9
AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	41	2.1
AUTOVETTURE	1438	73.7
MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	10	0.5
MOTOCICLI	342	17.5
MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI		0.0
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	2	0.1
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI	2	0.1
TRATTORI STRADALI O MOTRICI		0.0
ALTRI VEICOLI		0.0
TOTALE	1951	100.0

Se analizziamo la ripartizione delle autovetture secondo le diverse categorie di emissione, come riportato nella tabella seguente, si nota come oltre il 50% (dato in linea con la media provinciale) delle autovetture sono classificate Euro 3 e inferiori, auto ancora ad alta emissione di nocivi che dovranno essere gradualmente sostituite con mezzi meno inquinanti.

Classe	n.	%
EURO 0	8,533	8.4
EURO 1	3,547	3.5
EURO 2	17,105	16.8
EURO 3	22,635	22.2
EURO 4	41,024	40.2
EURO 5	9,205	9.0
EURO 6	5	0.0
Altro	13	0.0
TOTALE	102,067	100.0

Dati climatici

La latitudine in cui si trovano i comuni del Verbano, compresa tra 45°55' e i 46°28' collocano il territorio del Verbano in una fascia che normalmente corrisponde ad un clima fondamentalmente determinato da una insolazione e quindi una certa quantità di calore solare che la pone nelle regioni temperate. Il regime termometrico dell'area del VCO non supera mai i 12,5° di media (condizione limitata alle fasce lacuali e alla piana alluvionale del Toce), mentre si passa a condizioni gradualmente più estreme man mano che ci si sposta verso i rilievi maggiori.

In genere il mese più freddo risulta gennaio mentre luglio quello più caldo.

Arizzano si trova in una condizione privilegiata potendo contare di un clima mitigato dall'effetto della isteresi generato dalla mass d'acqua del Lago Maggiore con conseguente maggior livello di umidità. Arizzano è collocato nella zona climatica E e presenta 2957 gradi giorno.

L'irraggiamento, pur non presentando valori altissimi, consente comunque di sfruttare la radiazione solare per la produzione di energia.

Mese	kWh/m2
Gennaio	36
Febbraio	56
Marzo	105
Aprile	134
Maggio	165
Giugno	181
Luglio	186
Agosto	158
Settembre	113
Ottobre	80
Novembre	45
Dicembre	34
Anno	1,298

Irraggiamento medio mensile e annuo su superficie orizzontale

INDICATORI GENERALI

POPOLAZIONE RESIDENTE AL 2011	2.041
POP. STRANIERA RESIDENTE AL 2009	54
STRANIERI PER 100 RESIDENTI	2,64
SUPERFICIE TERRITORIALE (KMQ)	1,80
RESIDENTI/KMQ AL 2011	1.275,6
ABITANTI EQUIVALENTI (1)	2.657
AB. EQUIVALENTI PER 100 RES.	130
UNITA' LOCALI AL 2001	90
ADDETTI AL 2001	144
P.LETTO ALBERGHIERI 2010	0
P.LETTO TOTALI 2010	10
NUMERO FAMIGLIE 2011	864

INDICATORI DEMOGRAFICI

VAR. % POP. 1871-1921	-0,3
VAR. % POP. 1921-1951	15,37
VAR. % POP. 1951-1961	3,23
VAR. % POP. 1961-1971	10,03
VAR. % POP. 1971-1981	82,46
VAR. % POP. 1981-1991	16,6
VAR. % POP. 1991-2001	1,18
VAR. % POP. 2001-2011	7,99
ANNO DEL PICCO CENSUARIO	2.001
POPOLAZIONE CENSUARIA MASSIMA	1.890
SALDO MIGRATORIO 2006-10 PER 1000 RES.	4,23
SALDO NATURALE 2006-10 PER 1000 RES.	-0,98
INDICE DI RICAMBIO SOCIALE 2006-10 (2)	0,44
INDICE DI RICAMBIO TOTALE 2006-10 (3)	0,55

INDICATORI AMBIENTALI

% SUP. >400 METRI	88,12
% SUP. >600 METRI	5,98
% SUP. >1600 M. (1200 M. PER APPEN.NO)	0
% SUP. CON PENDENZA <5°	1,79
% SUP. CON PENDENZA >25°	0
% SUP. AD ALTA FERTILITA'	5,59
% SUP. AD ALTA NATURALITA'	8,61
% SAU SU SUPERFICIE	2,29
% AREE PROTETTE 2003	0,00

INDICATORI INSEDIATIVI

DISTANZA (IN PRIMI) DA POLO URBANO PRINCIPALE	11,2
POP. ACCESSIBILE IN 30' AL 1951 (4)	75.986
POP. ACCESSIBILE IN 30' AL 1971	92.855
POP. ACCESSIBILE IN 30' AL 2001	89.755
POP. ACCESSIBILE IN 30' AL 2010	94.309
VAR. % POP. ACC. IN 30' 1951-71	22,2
VAR. % POP. ACC. IN 30' 1971-2001	-3,3
VAR. % POP. ACC. IN 30' 1991-01	-0,6
VAR. % POP. ACC. IN 30' 2001-10	5,1
% POP. SPARSA (NUCLEI+C.S.) 2001	16,03
VAR. % ABITAZIONI TOT. 1991-01	4,0
VAR. % ABITAZIONI TOT. 2001-11	1,2
TOTALE ABITAZIONI 2011	1.132
% ABITAZIONI VUOTE 2001	14,1
PENDOLARI EXTRACOMUNALI PER 100 ATTIVI AL 2001 (5)	73,22

INDICATORI SOCIO - DEMOGRAFICI

COMPONENTI MEDI PER FAM. AL 1991	2,64
COMPONENTI MEDI PER FAM. AL 2001	2,34
% FAMIGLIE CON 1 COMP.TE AL 2001	25,78
INDICE DI VECCHIAIA AL 2001	150,21
INDICE DI VECCHIAIA AL 2010	157,50
% POP. CON 64 ANNI E OLTRE AL 2001	18,84
% POP. CON 64 ANNI E OLTRE AL 2010	21,60
ANALFABETI E ALFABETI SENZA TITOLO PER 100 RES. =>6 ANNI 1991	5,59
ANALFABETI E ALFABETI SENZA TITOLO PER 100 RES. =>6 ANNI - 2001	5,79
LAUREATI E DIPL. /100 RES. =>6 ANNI 1991	28,84
LAUREATI E DIPL. /100 RES. =>6 ANNI 2001	36,58

INDICATORI MERCATO DEL LAVORO

TASSO ATTIVITA' 1991	45,93
TASSO ATTIVITA' 2001	52,33
TASSO DISOCCUPAZIONE 2001	5,90
% ATTIVI AGRICOLTURA 2001	2,83
% ATTIVI INDUSTRIA 2001	28,13
% ATTIVI TERZIARIO 2001	69,04
% OCC FEMMINILE 2001	40,04
% OCC FEMMINILE 1991	29,46

INDICATORI ECONOMICI E AGRICOLTURA

VAR. % S.A.U. 1990-00	-59,01
VAR. % S.A.U. 2000-10	4.950,40
VAR. % GIORNATE LAV. AGRICOLO 1990-00	-29,58
VAR. % GIORNATE LAV. AGRICOLO 2000-10	-57,75
HA S.A.U. PER AZIENDA AGRICOLA AL 2000	0,62
HA S.A.U. PER AZIENDA AGRICOLA AL 2010	47,10
V.A. AGRIC. OCCUPATO 2005	€ 5.187,1
V. Agg Agri. / S.A.U. 2000	€ 25.776,2

INDICATORI ECONOMICI INDUSTRIA

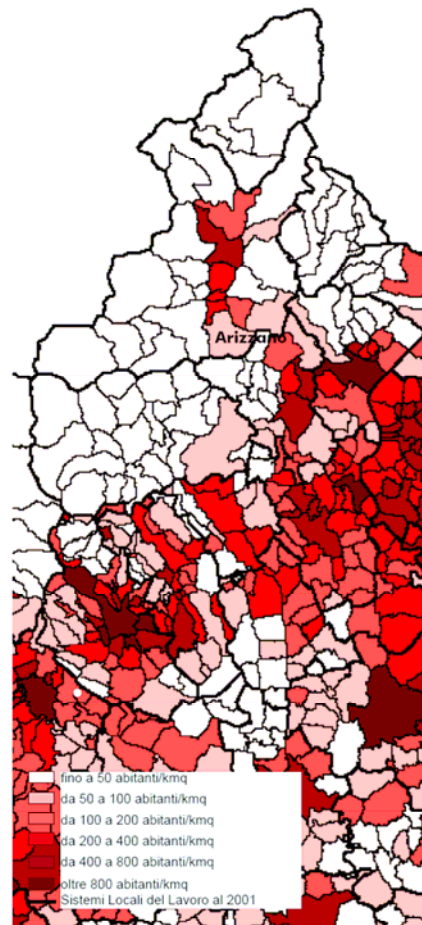
ADD. PER 100 RES. 2001	7,62
RAPPORTO ADDETTI / UNITA' LOCALI 2001	1,60
TOTALE UNITA' LOCALI ATTIVE 2009	96
UNITA' LOCALI PER 100 RES. 2009	4,70
ADDETTI/ATTIVI EXTRA-AGRICOLI AL 2001	0,18
ADD. MANFATTURIERO PER 100 RES. 200	0,16
% ADDETTI ARTIGIANI AL 2001	31,25
VAR. % ADDETTI 1991-2001	4,35
VAR. % ADDETTI INDUSTRIA 1991-2001	0,00
VAR. % ADDETTI MANIFATTURA 91-01 (6)	-63,0

SERVIZI

V.A. TERZIARIO per ADDETTO nel SLL 2005	€ 64.065,2
V.A. INDUSTRIA per ADDETTO nel SLL 2005	€ 41.038,2
% ADDETTI KIS NEL TERZARIO (7)	12,0
% ADDETTI HITECH NEL SECONDARIO (8)	39,0
REDDITO DISP. PROCAPITE 2006 (9)	€ 20.907,2

note

- Gli abitanti equivalenti vengono calcolati sommando ai residenti gli abitanti potenziali delle case per vacanza nella misura di 4 abitanti per ogni alloggio
- L'indice di ricambio sociale per esprimere il livello di ricambio della popolazione equivale alla media della somma di iscritti e cancellati all'anagrafe in rapporto al totale della popolazione
- L'indice di ricambio totale per esprimere il livello di ricambio della popolazione equivale alla media della somma di iscritti, cancellati, nati e morti in rapporto al totale della popolazione
- Per accessibilità si intende la quantità di popolazione residente raggiungibile in 30 minuti dal comune
- Rapporto tra pendolari che escono dal comune e popolazione attiva (Dati Censimento Popolazione 2001)
- Quoziente tra Reddito Lordo Standard (Censimento Agricoltura Istat 2000) e Unità di Lavoro Agricolo
- Quantità di Valore Aggiunto prodotto in agricoltura nel comune sulla base delle ULA impiegate nel 2000
- Rapporto tra il Valore Aggiunto Agricolo comunale definito in 4) e la Superficie Agricola Utilizzata
- Sono considerati solo gli addetti alla industria manifatturiera (sezione D della classificazione ATECO)
- Quoziente tra addetti nei settori hi-tech (fabbricazione di macchine, produzione di metalli e loro leghe, poste e telecomunicazioni, informatica, ricerca e sviluppo) e totale degli addetti dei settori secondario e terziario
- Quoziente tra addetti nei settori Knowledge Intensive Services (trasporti, poste, intermediazione finanziaria, attività immobiliari, informatica, sanità, istruzione) e totale degli addetti del settore terziario
- Reddito disponibile Istat 2006 ripartito a livello comunale sulla base dei redditi dichiarati



▲ Densità della popolazione residente al 2010

la toponomastica
ARIZZANO Si tratta di un probabile prediale in *-anus* dal gentilizio romano *Aretius* (CIL V, area orientale dell'Italia Settentrionale) o *Arretius*, secondo l'Olivieri 1965, 75.

dal Dizionario di Toponomastica - UTET

BASELINE EMISSION INVENTORY

La Baseline Emission Inventory (BEI) è l'inventario delle emissioni annue di CO₂ al 2005 (o all'anno che più vicino al 2005 di cui si dispone di tutti i dati di consumo energetico) relative agli usi energetici finali attribuibili ad attività di competenza diretta e/o indiretta dell'Amministrazione Comunale. Alle attività di competenza diretta sono attribuibili i consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico, dell'illuminazione pubblica e del parco veicoli del Comune. Alle attività di competenza indiretta 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'Amministrazione. Si sottolinea che quando si parla di settore industriale (non ETS) in realtà ci si riferisce ad un settore "complessivo" che comprende i consumi (e le rispettive emissioni) sia del settore industriale produttivo vero e proprio sia quelli dovuti al settore agricolo. Si sottolinea che i consumi del settore industriale non ETS devono essere considerati solamente se il comune intende promuovere azioni di abbattimento delle emissioni di anidride carbonica anche in quell'ambito.

Si è deciso di non definire azioni specifiche di riduzione delle emissioni per il settore industriale poiché si suppone che esso tenda ad adeguarsi naturalmente a politiche di efficienza energetica, ottenendo risparmi economici significativi.

Metodologia di raccolta dei dati

La metodologia adottata per l'elaborazione della BEI si è basata sull'utilizzo di dati reali di consumo per alcuni vettori, energia elettrica e consumi dell'amministrazione, mentre per altri vettori si è fatto uso di modelli di calcolo utilizzando soprattutto la metodologia top-down. Tutti i dati di consumo della pubblica amministrazione sono stati richiesti ai fornitori e sono dunque reali.

ENERGIA ELETTRICA

I dati di consumo di energia elettrica sono stati forniti da Enel distribuzione, ripartiti per i settori domestico, terziario, industria e agricoltura. Per la redazione del BEI sono stati utilizzati solamente i dati dei primi due settori.

GAS NATURALE

Per ottenere il dato di consumo di gas naturale è stato necessario elaborare un modellino di calcolo nel quale considerare alcuni dati diversi tra loro: consumo a livello comunale del 2002 ripartito per domestico, terziario e industria come indicato nel piano energetico provinciale; gas distribuito a livello comunale nel 2008 come indicato dal Ministero per lo Sviluppo Economico; gas consumato a livello provinciale dal 2004 al 2010 come indicato dal Ministero per lo Sviluppo Economico.

Il dato a disposizione non è ripartito per settore merceologico come l'energia elettrica, ma viene suddiviso in 3 ambiti: industria, termoelettrico e reti di distribuzione che comprende sia domestico che terziario ma anche una ulteriore parte dell'industria. La stima dei consumi di gas naturale risulta quindi difficoltosa e non troppo accurata quando si svolge un'indagine ad un livello preliminare di questo vettore energetico.

Per ottenere il dato a livello comunale si è proceduto in questo modo:

- industria: il consumo è stato suddiviso per il numero di addetti provinciali di questo settore e successivamente è stato elaborato un dato sulla base dei dipendenti dell'industria di ogni comune;
- reti di distribuzione: questo dato è il più complesso da ripartire in quanto vi sono poche informazioni a riguardo, ma da alcune indicazioni trovate in letteratura si può considerare di suddividerlo in due parti uguali, una per i settori produttivi (industria e terziario) e una parte per il settore domestico. Successivamente si procede ad elaborare una stima comunale avvalendosi del rapporto tra il numero di addetti comunali e addetti provinciali e del rapporto tra il numero di abitazioni a livello comunale e le abitazioni a livello provinciale.
- termoelettrico: solitamente a questa scala di analisi il consumo di metano per il termoelettrico non viene considerato per evitare di incorrere nel "double counting", in quanto viene già considerata l'energia elettrica effettivamente consumata.

CARBURANTI PER AUTOTRAZIONE

Per elaborare una stima dei vettori gasolio e benzina è stata utilizzata la metodologia top-down e avendo a disposizione come dati: vendita di carburanti fornita dal Ministero dello Sviluppo Economico; parco veicolare comunale al 2007 suddiviso per classe, carburante utilizzato e tipo legislativo fornito dall'inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA).

Una volta ottenuta la serie storica del numero di veicoli, partendo dal dato provinciale, è stato calcolato il consumo annuo per veicolo per ogni tipologia di combustibile, dividendo i dati di vendita di gasolio e benzine per il numero di veicoli funzionanti a gasolio, benzina, gpl e metano. In seguito, il dato unitario è stato moltiplicato per il numero di veicoli per ciascun comune. In questo modo per ogni comune sono stati calcolati i valori di vendita annuale di gasolio e benzina.

BIOMASSA LEGNOSA

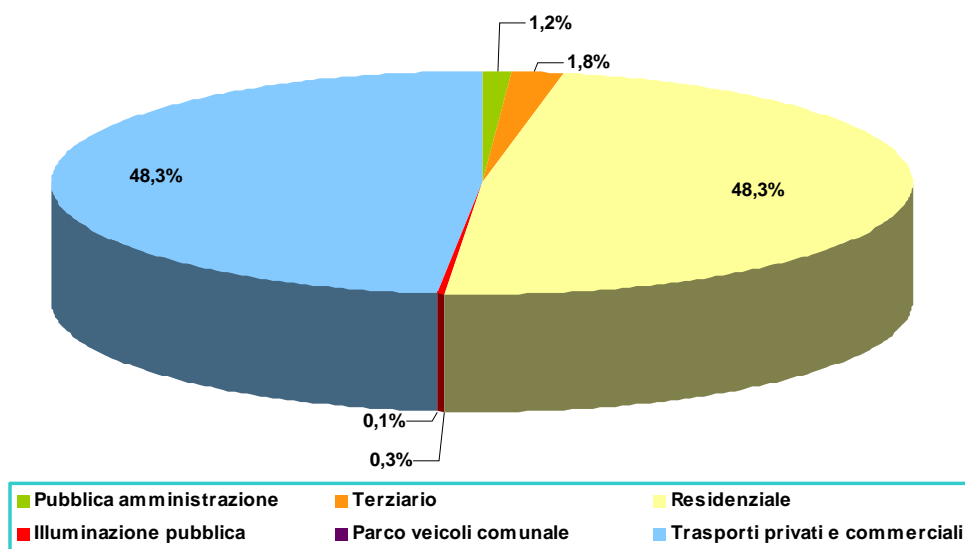
Questo dato è particolarmente difficile da stimare in quanto non vi sono database a disposizione. Per questo motivo le elaborazioni sono state basate su due elementi principali: m² di superfici riscaldate suddivise per tipologia di combustibile; indicazioni dei tecnici e politici sulla percentuale di utilizzatori di biomassa legnosa a livello comunale.

BILANCIO ENERGETICO AL 2007

Come già definito nella metodologia, il settore industriale non è stato annoverato tra gli ambiti oggetto di analisi del BEI. Come anno base per la Baseline Emission Inventory è stato scelto il 2007, in quanto era il primo anno più vicino al 2005 per il quale si sia riusciti a ricostruire uno scenario base di consumi ed emissioni.

SETTORE	MWh
Pubblica amministrazione (edifici)	395
Terziario	579
Residenziale	15.612
Illuminazione pubblica	100
Parco veicoli comunale	28
Trasporti pubblici	0
Trasporti privati e commerciali	15.615
Totale	32.328

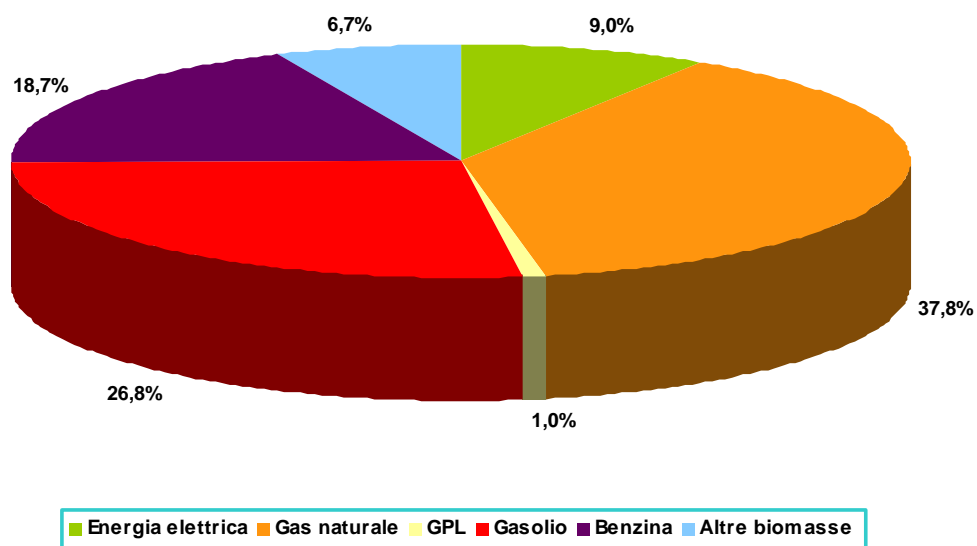
I settori più energivori del comune sono il residenziale e i trasporti privati e commerciali che da soli utilizzano più del 90% delle risorse consumate complessivamente dal comune (esclusa l'industria).



VETTORE	Energia elettrica	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Biomasse	TOTALE
MWh	2.917	12.228	319	8.660	6.052	2.153	32.328

I vettori energetico più utilizzati sono il gas naturale, il gasolio e la benzina, ciò era prevedibile dato che sono le fonti energetiche maggiormente utilizzate rispettivamente nel settore residenziale e nei trasporti.

Sotto la voce biomasse di trovano i vettori legna da ardere e pellets, combustibili molto utilizzati per il riscaldamento, sia del settore residenziale ma anche, in alcuni casi, del settore terziario.



A. Consumi finali di energia
Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

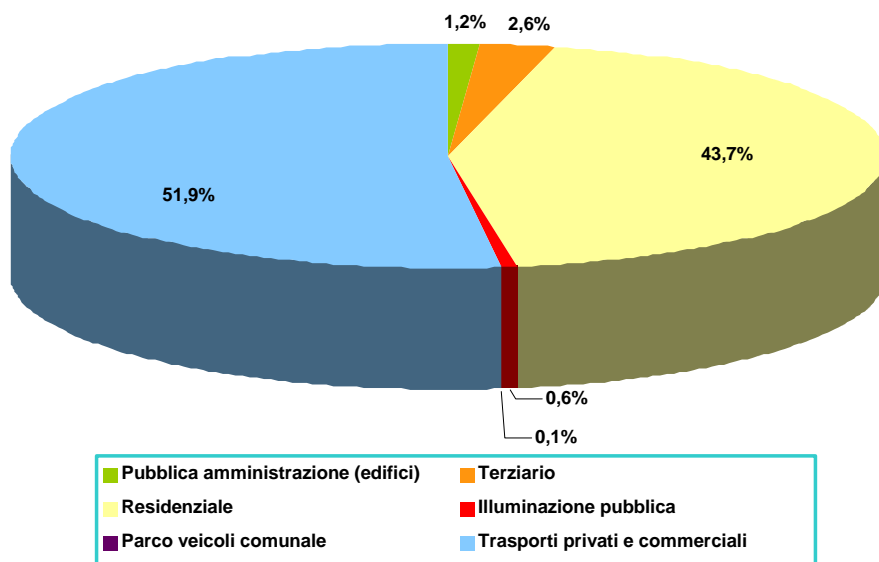
Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]															
	Energia elettrica	Riscaldamento/raffrescamento	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	47		348													395
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	337		206										36			579
Edifici residenziali	2433		11062										2117			15612
Illuminazione pubblica comunale	100															100
Industrie (esclusi i soggetti contemplati nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione-ETS)																0
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	2917	0	11616	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2153	0	0	16686
TRASPORTI:																
Parco veicoli comunale						10	18									28
Trasporti pubblici																0
Trasporti privati e commerciali			612	319		8650	6034									15615
Subtotale trasporti	0	0	612	319	0	8660	6052	0	0	0	0	0	0	0	0	15643
Totale	2917	0	12228	319	0	8660	6052	0	0	0	0	0	2153	0	0	32328

EMISSIONI DI CO₂ AL 2007

Per ottenere le emissioni di CO₂ dell'anno base sono stati convertiti i dati di consumo utilizzando gli opportuni fattori di conversione forniti dal Joint Research Centre (JRC) per quanto riguarda i combustibili di origine fossile, mentre per l'energia elettrica è stato fatto riferimento ai dati pubblicati da ISPRA.

SETTORE	t CO ₂
Pubblica amministrazione (edifici)	92
Terziario	200
Residenziale	3.376
Illuminazione pubblica	47
Parco veicoli comunale	7
Trasporti privati e commerciali	4.008
TOTALE	7.730

Dalla tabella emerge che la quota maggiore di emissioni di CO₂ è imputabile ai trasporti privati e commerciali.

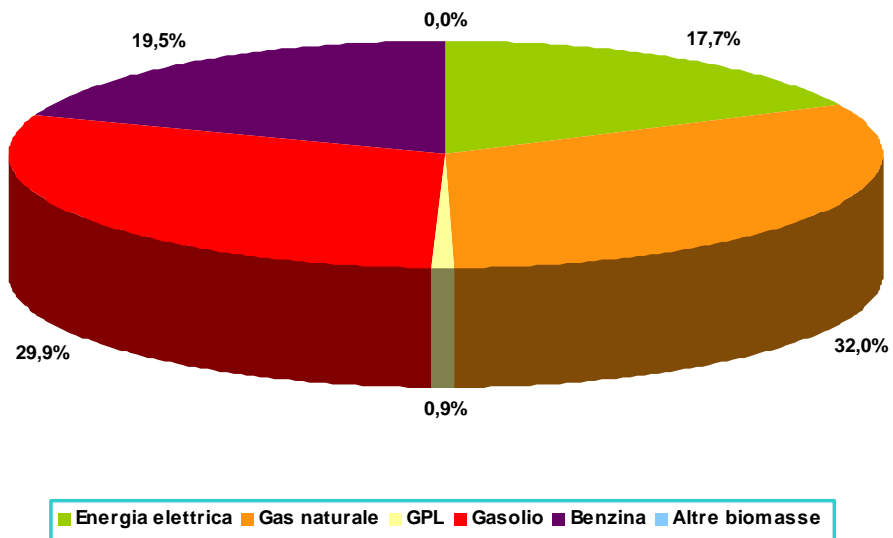


VETTORE	Energia elettrica	Gas naturale	GPL	Gasolio	Benzina	Biomasse	TOTALE
t CO ₂	1.368	2.470	72	2.312	1.507	0	7.730

Il vettore maggiormente responsabile della emissione di CO₂ è il gas naturale, si

nota comunque come la quota imputabile all'energia elettrica sia elevata nonostante i consumi siano circa un quarto rispetto a quelli del metano. Ciò è dovuto al fattore di emissione molto più elevato dell'energia elettrica.

Il fattore di emissione delle biomasse (legna e pellets) viene considerato nullo, nonostante vi sia una effettiva emissione di CO2 durante la loro combustione, in quanto sono fonti rinnovabili.



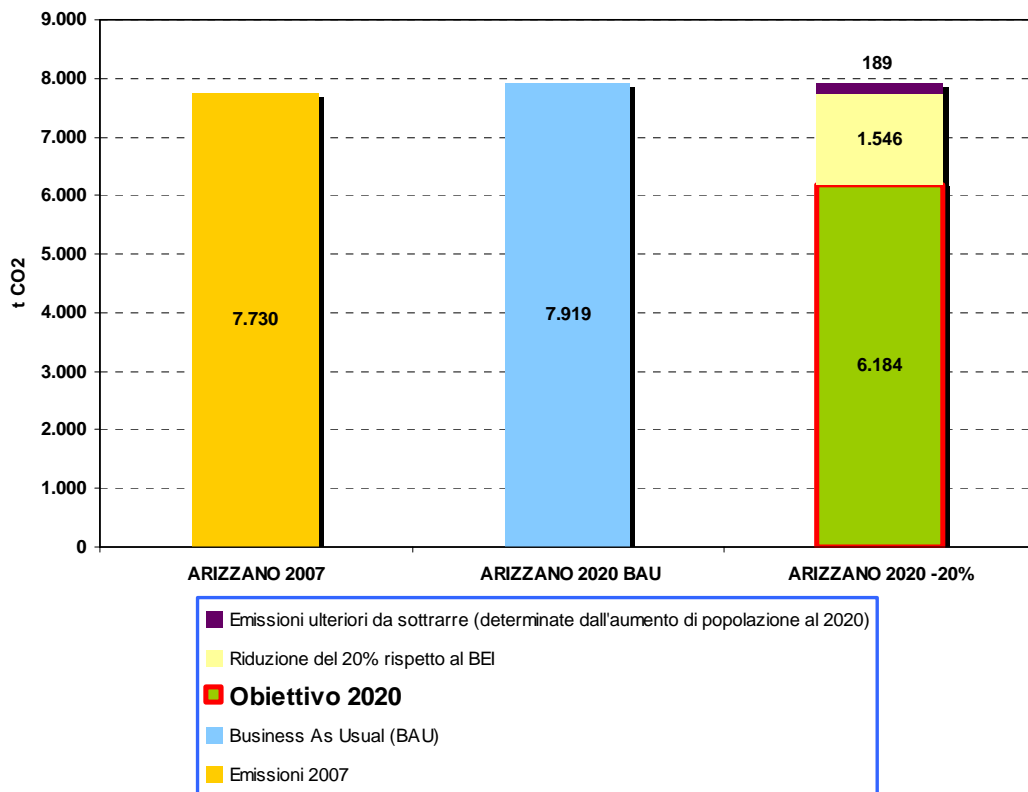
B. Emissioni di CO2 o CO2 equivalenti

Si prega di utilizzare il punto come separatore dei decimali. Non usare separatori per le migliaia.

Categoria	emissioni di CO2 [t]/ emissioni di CO2 equivalenti [t]															Totale	
	Energia elettrica	Riscaldamento/raffrescamento	Combustibili fossili								Energie rinnovabili						
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica		
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																	
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.	22		70														92
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	158		42										0				200
Edifici residenziali	1141		2235										0				3376
Illuminazione pubblica	47																47
Industrie (esclusi i soggetti coinvolti nel mercato delle emissioni ETS della UE)																	0
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	1368	0	2346	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3714
TRASPORTI:																	
Parco veicoli comunale						3	4										7
Trasporti pubblici						0	0										0
Trasporti privati e commerciali			124	72		2310	1502										4008
Subtotale trasporti	0	0	124	72	0	2312	1507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4015
ALTRO:																	
Smaltimento dei rifiuti																	
Gestione delle acque reflue																	
Altro - specificare																	
Subtotale gestione rifiuti, acque, altro																	0
Totale	1368	0	2470	72	0	2312	1507	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7730
Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]	0,469		0,202	0,226		0,267	0,246							0			

SCENARIO EVOLUTIVO E OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI AL 2020

Entro il 2020 si deve raggiungere l'obiettivo minimo di abbattere le emissioni di CO₂ del 20% rispetto all'anno base del BEI, che sono state 7.730 t CO₂, quindi la quota da sottrarre è 1.546 t CO₂. Inoltre bisogna considerare anche l'eventuale apporto emissivo dovuto all'evoluzione demografica comunale, che in questo caso è contenuta, come indicato nell'analisi socio-economica.



Come si vede dal grafico nel 2007 le emissioni di CO₂ sono state pari a 7.730 t, e secondo lo scenario Business As Usual, ovvero uno scenario che presuppone l'assenza di politiche locali di risparmio energetico, nel 2020 arriveranno a 7.919 t. Quindi la quota complessiva di emissioni evitate annualmente al 2020 è la somma tra il 20% di quanto indicato nel BEI e la differenza tra lo scenario BAU 2020 e il dato del BEI.

Quindi per raggiungere il proprio obiettivo, il comune nel 2020 non dovrà emettere più di 6.184 t CO₂.

GLI STRUMENTI DI FINANZIAMENTO DELLE AZIONI

Il PAES è uno strumento fondamentale per dare il via a politiche di sviluppo sostenibile locali, che siano coordinate al fine di raggiungere l'obiettivo minimo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ entro il 2020.

Una buona organizzazione e le precise competenze dell'apparato politico tecnico del comune possono individuare quali sono le migliori azioni attuabili per raggiungere gli obiettivi. Ma la scarsità di risorse attuale, concatenata al patto di stabilità che impedisce di utilizzare le risorse a chi invece le ha, potrebbe rischiare di rallentare pesantemente il PAES lungo il suo tragitto.

Per far fronte a queste problematiche ci sono alcuni strumenti di finanziamento che fanno al caso dei comuni che hanno sviluppato il PAES, le modalità di accesso ai finanziamenti non sono immediate e implicano uno sforzo maggiore da parte degli enti locali per ottenerle.

Gli strumenti principali noti ad oggi sono il Progetto Elena, l'European Energy Efficiency Fund (EEEF), il sottoprogramma Mobilizing Local Energy Investments che fa parte del programma Intelligent Energy Europe e il Fondo Kyoto nazionale.

Se si esclude il Fondo Kyoto, le taglie minime di investimento previste dagli altri 3 strumenti sono tali per cui, se si opera solo sul patrimonio pubblico, per raggiungerle i comuni medio piccoli devono quasi obbligatoriamente associarsi ad altri enti locali o devono essere coordinati da enti sovraordinati.

PROGETTO ELENA

Il progetto Elena finanzia fino al 90% dell'assistenza tecnica per progetti aventi una taglia minima di investimento 50 M€. Il finanziamento è poi erogato dalla BEI a tassi agevolati e non ci sono scadenze per la presentazione delle domande (principio del prima arrivato, prima servito). **Al momento, in Italia sono state approvate 3 domande, quelle della Provincia di Milano, della Provincia di Modena e della Provincia di Chieti.**

Al fine di facilitare la mobilitazione dei fondi per gli investimenti a favore della sostenibilità energetica a livello locale, la Commissione Europea e la Banca Europea degli Investimenti hanno creato, a partire dal 2010, lo strumento di assistenza tecnica ELENA. Esso intende incoraggiare progetti di investimento nell'ambito dell'efficienza energetica, delle fonti di energia rinnovabili e del trasporto urbano sostenibile, con l'obiettivo di replicare le storie di successo realizzate in altre aree europee. In sostanza ELENA rappresenta uno strumento di facilitazione che mira a supportare le autorità pubbliche regionali e locali nel favorire i programmi di investimento nel settore della efficienza energetica e delle fonti di energia rinnovabile e nel raggiungere gli obiettivi della strategia 20-20-20 della Unione Europea. In generale ELENA mira ad una più ampia

utilizzazione delle tecniche innovative, processi, prodotti o pratiche e facilita il loro ingresso sul mercato.

Rientrano nel finanziamento di ELENA qualsiasi tipo di supporto tecnico che risulti necessario per preparare, implementare e finanziare il programma di investimento (progetto). Tale supporto tecnico può essere di diversi tipi: studi di mercato e di fattibilità, strutturazione di programmi, piani economici, audit energetici, preparazione di procedure di appalto, sistemazioni contrattuali e unità di applicazione del progetto.

La domanda di finanziamento deve essere presentata alla Banca Europea per gli Investimenti (BEI); non ci sono inviti a presentare proposte e l'assistenza verrà concessa sulla base del principio "primo arrivato primo servito", nei limiti del budget a disposizione. Una volta valutata positivamente la proposta congiuntamente con la Commissione, verrà concluso un accordo di finanziamento fra l'autorità pubblica e la BEI.

EUROPEAN ENERGY EFFICIENCY FUND

Il Fondo Europeo per l'Efficienza Energetica (EEEEF) mira a investimenti negli stati membri dell'Unione Europea, finanzia fino al 90% dei costi complessivi dell'assistenza tecnica a condizione che il progetto venga poi finanziato mediante l'EEEEF, per progetti con taglia di investimento minima di 5 M€. Il fondo è gestito dalla Deutsche Bank ed è partecipato dalla CDP con 60 M€ e non ci sono scadenze per la presentazione delle domande (principio del primo arrivato, prima servito).

I beneficiari finali dell'EEEEF sono gli enti pubblici a livello locale e regionale (tra cui i Comuni) così come gli aziende pubbliche e private che operano al servizio degli enti locali quali le aziende del settore energetico dedite al pubblico servizio, fornitori di trasporto pubblico, associazioni di edilizia sociale, società che offrono servizi energetici, ecc. Gli investimenti sono ammessi in Euro, o in altre monete locali, ma questo secondo caso è ammissibile solo in piccola percentuale.

Al fine di raggiungere i beneficiari finali, l'EEEEF potrà seguire due tipologie di investimento:

Investimenti Diretti

Comprendono progetti da promotori di progetti, società di servizi energetici (ESCO), servizi di energia rinnovabile ed efficienza energetica su scala ridotta, agenzie di distribuzione che servono mercati di efficienza energetica ed energia rinnovabile nei paesi target.

- ⤴ Gli investimenti in progetti di efficienza energetica ed energia rinnovabile vanno dai 5mil/euro ai 25mil/euro.
- ⤴ Gli strumenti finanziari includono debito senior, finanziamenti intermedi (mezzanine), strumenti di leasing e prestiti forfettari (in cooperazione con i partner industriali).

- ⤴ Sono inoltre disponibili co-investimenti equity per energie rinnovabili anche oltre il ciclo di vita dei progetti e con la partecipazione di enti privati che agiscono per conto delle autorità locali, regionali e nazionali.
- ⤴ I debt investments (tradizionali finanziamenti bancari) possono durare fino a 15 anni, gli equity investments (partecipazione del Fondo al finanziamento ma anche ai guadagni) possono essere adattati alle necessità delle varie fasi di progetto.

Il Fondo può co-investire come parte di un consorzio e partecipare mediante una condivisione di rischio con una banca locale.

Investimenti in Istituti Finanziari

Questi includono gli investimenti in banche commerciali locali, società di leasing e altri istituti finanziari scelti che finanziano oppure si impegnano a finanziare dei Beneficiari Finali soddisfacendo i criteri di ammissibilità dell'EEEF.

- ⤴ Gli istituti finanziari partner scelti riceveranno debt investments con scadenza a 15 anni.
- ⤴ Gli strumenti possibili sono:
 - ⤴ debito senior
 - ⤴ debito subordinato
 - ⤴ garanzie
 - ⤴ Non sono ammessi equity investments.

Gli istituti finanziari accordano ai beneficiari del Fondo che soddisfano i criteri di ammissibilità il finanziamento di progetti di efficientamento energetico ed energia rinnovabile.

INTELLIGENT ENERGY EUROPE - MOBILISING LOCAL ENERGY INVESTMENTS

Intelligent Energy Europe dispone di un sottoprogramma, Mobilizing Local Energy Investments (MLEI), che finanzia fino al 75% dell'assistenza tecnica per progetti aventi una taglia minima di investimento di 6 M€. MLEI richiede una taglia minima di 400.000 euro di richiesta di contributo e gli enti pubblici richiedenti devono avere elaborato un SEAP o un piano energetico.

A differenza dei primi due strumenti, dove sono rispettivamente la BEI e la deutsche Bank a valutare e coordinare la proposta tecnica al fine di erogare il finanziamento, il soggetto che ha sviluppato il progetto con il contributo MLEI deve trovarsi autonomamente un soggetto in grado di finanziare l'intervento. Per fare questo può avvalersi di una ESCo.

FONDO KYOTO

Il Fondo Kyoto, gestito interamente dalla CDP, finanzia fino al 90% dei costi complessivi dell'investimento (comprese le spese di progettazione) a un tasso

agevolato dello 0,5%. Le misure per le quali si può richiedere un finanziamento sono diverse e comprendono l'efficienza energetica negli usi finali e le fonti rinnovabili.

Le domande di ammissione al finanziamento agevolato vengono sottoposte ad un'istruttoria in tre fasi, ciascuna delle quali viene analizzata e valutata distintamente:

- ✦ istruttoria preliminare
- ✦ istruttoria tecnica
- ✦ istruttoria economico-finanziaria

Soltanto il superamento di tutte e tre le fasi consente l'ammissione al finanziamento agevolato.

L'istruttoria tecnica consiste nella verifica inerente la validità tecnica del progetto presentato e nella relativa ammissibilità e congruità dei costi relativamente ai soli progetti che hanno superato la precedente istruttoria preliminare. E' svolta da un'apposita Commissione di valutazione, istituita presso la Direzione Generale per la Ricerca Ambientale del Ministero ambiente, ovvero dagli Enti gestori regionali.

L'istruttoria economico-finanziaria è effettuata da CDP/Enti gestori regionali al fine di:

- ✦ verificare la conformità dei valori dei parametri di affidabilità economico-finanziaria e la compatibilità degli stessi rispetto alla somma degli importi dei finanziamenti richiesti;
- ✦ acquisire la dichiarazione di impegno al rilascio della fidejussione bancaria;
- ✦ verificare la sussistenza della disponibilità delle risorse.

IL PIANO D'AZIONE

Dalle analisi svolte emerge come i settori sui quali operare per ottenere i contributi maggiori alla riduzione delle emissioni di CO₂ siano il residenziale e i trasporti commerciali e privati, che insieme contribuiscono a più del 95% delle emissioni complessive, esclusa l'industria.

Il Piano d'Azione è stato elaborato secondo un approccio SMART, un acronimo che sta per Specifico, Misurabile, Attuabile, Realistico e Temporizzato.

Pertanto nella formulazione delle Azioni di Piano, per stabilire obiettivi SMART, ci si dovrà porre le seguenti domande:

- Specifico (ben definito, con un obiettivo chiaro, dettagliato e concreto).
Domande: cosa stiamo cercando di ottenere? Perché è importante? Chi lo farà?

Quando deve essere finito? In che modo lo faremo?

- Misurabile (kWh, tempo, denaro, %, ecc.). Domande: come stabiliamo che l'obiettivo è stato raggiunto? Come possiamo effettuare le relative misurazioni?
- Attuabile (fattibile, raggiungibile). Domande: è un obiettivo possibile? Possiamo raggiungerlo rispettando la tempistica stabilita? Siamo consapevoli dei limiti e dei fattori di rischio? Questo obiettivo è stato raggiunto altre volte?
- Realistico (rispetto alle risorse disponibili). Domande: attualmente disponiamo delle risorse necessarie per raggiungere questo obiettivo? Se la risposta è no, come possiamo ottenere risorse aggiuntive? È necessario ristabilire le priorità relative a tempistica, budget e risorse umane per poter raggiungere l'obiettivo?
- Temporizzato (definizione di una scadenza o tabella di marcia).

Domande: quando sarà raggiunto questo obiettivo? La scadenza definita è chiara? La scadenza è possibile e realistica?

Il Piano d'Azione è stato elaborato sotto forma di schede, ognuna delle quali contiene le differenti caratteristiche di ogni azione. La somma della riduzione delle emissioni di CO₂ di ogni azione è una cifra superiore al 20% rispetto alle emissioni nell'anno del BEI, si ottiene infatti il 23,07%, quindi di poco superiore ma sufficiente a coprire anche la quota (189t) di maggiori emissioni previste nello scenario evolutivo. Il contributo al raggiungimento dell'obiettivo indica in termini percentuali la quota che ogni singola azione rappresenta rispetto all'obiettivo minimo (-20%), in questo caso la somma sarà superiore al 100% perché la percentuale di riduzione che ci si aspetta per il 2020 è superiore al 20%.

SCHEDE D'AZIONE			
CODICE SCHEDA	TITOLO	EMISSIONI EVITATE	CONTRIBUTO AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO
PUBB-1	riqualificazione energetica dell'impianto di illuminazione pubblica	11 t CO2/anno	0,7%
PUBB-2	riqualificazione energetica degli edifici (audit)	8 t CO2/anno	0,50%
PUBB-3	riqualificazione energetica degli edifici	6,5 t CO2/anno	0,40%
PUBB-4	installazione di impianti da fer – solare termico	4,5 t CO2/anno	0,30%
PUBB-5	installazione di impianti da fer – fotovoltaico/idroelettrico	167 t	10,8%
PUBB-6	raccolta differenziata dei rifiuti		
PUBB-7	acquisto di energia elettrica verde certificata	3,6 t	0,2%
PUBB-8	sostituzione veicolo diesel	Dipende dal tipo di veicolo	Dipende dal tipo di veicolo
PUBB-9	allegato energetico (La quantità di emissioni evitate dipende dalla tipologia di interventi che saranno effettuati sul patrimonio edilizio)		
RES-1	riqualificazione energetica degli edifici residenziali	186,5 t	12,1%
RES-2	sostituzione degli impianti termici	426 t	27,6%
RES-3	installazione di impianti da fer – solare termico	56 t	3,6%
RES-4	installazione di impianti da fer – fotovoltaico	113,5 t	7,3%
RES-4bis	installazione di impianti da fer – fotovoltaico	15,5 t	1%
RES-5	riduzione consumi elettrici	237 t	15,3%
TRASP-1	sostituzione dei veicoli euro 0, 1, 2, 3	522 t	33,8%
TERZ-1, 2	riduzione consumi elettrici e termici	EI 20 t Ter 6 t	1,7%

PUBB-1	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE, ESCO	
DESCRIZIONE	<p>Il comune di Arizzano dispone di un impianto di illuminazione pubblica composto da 261 punti luce, il 50% circa dei quali è provvisto di lampade ai vapori di mercurio che fra le lampade a scarica, sono quelle con la più bassa efficienza ottica (fra i 45 ed i 60 lm/W). Si ritiene fondamentale eliminare le sorgenti di luce a vapori di mercurio sia nelle applicazioni esistenti che nelle eventuali nuove installazioni. Nelle applicazioni esistenti deve essere prevista la graduale sostituzione di tutti gli impianti dotati di lampade a vapori di mercurio o similari quali quelle pre-miscelate. La vendita e l'installazione di queste lampade è stata vietata a causa della elevata presenza di mercurio e il 13 febbraio 2003 è entrata in vigore la direttiva comunitaria 2002/95/CE sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche (c.d. Direttiva "RoHS"). Le lampade ai vapori di mercurio sono state bandite dal territorio europeo a partire dal 1° luglio 2006.</p> <p>Si prevede di sostituire le vecchie lampade a mercurio con lampade a LED. In alternativa si può optare per una soluzione meno costosa ma in grado di garantire risparmi significativi, ovvero utilizzare lampada a sodio ad alta pressione e l'installazione di 1 riduttore di flusso ogni 100 lampade.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020 (34 lampade sono state sostituite nel 2012)	
RISPARMIO ENERGETICO	27 Mwh/anno	
EMISSIONI EVITATE	11 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO	0,7%	
COSTI	100.000 euro (50% finanziato dalla regione)	
STRUMENTI FINANZIARI	ESCo, European Energy Efficiency Fund, ELENA, Fondo Kyoto	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Numero di lampade sostituite, consumo energetico	

PUBB-2	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI (Audit)	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE	
DESCRIZIONE	<p>Riqualificazione energetica del Municipio (classe F, 149 kWh/mq/anno) come previsto successivamente all'audit realizzato con il contributo della Fondazione Cariplo. L'intervento ipotizzato dai tecnici prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Miglioramento chiusura automatica delle porte verso vano scale • Miglioramento chiusura automatica delle porte dei servizi vs corridoi • Isolamento a intradosso con controsoffitto isolato del tetto • Implementazione dell'utilizzo di sistemi di regolazione di zona • Sensori di livello d'illuminazione e di presenza in tutti i locali • Prese con timer di programmazione incorporata • Sostituzione degli attuali serramenti con serramenti a tenuta dotati di vetro-camera basso-emissivo • Isolamento all'esterno a cappotto • impianto solare termico per ACS e riscaldamento 	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO	34 Mwh/anno	
EMISSIONI EVITATE	8 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO	0,50%	
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI	Fondo Kyoto, European Energy Efficiency Fund, ELENA	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Consumo energetico	

PUBB-3	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE	
DESCRIZIONE	<p>Riqualificazione energetica della scuola dell'infanzia, edificio realizzato nel 1900 e che ha subito un intervento di ristrutturazione. Il volume complessivo di 6.379 mc è riscaldato da una caldaia di 116 kW costruita nel 2010. L'intervento previsto finalizzato all'efficientamento dell'edificio è la realizzazione del cappotto termico alle pareti esterne che sono in muratura di pietrame e blocchi laterizio alveolare.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO	33 Mwh/anno	
EMISSIONI EVITATE	6,5 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO	0,40%	
COSTI	100.000 euro (50% finanziato dalla provincia)	
STRUMENTI FINANZIARI	Fondo Kyoto, European Energy Efficiency Fund, ELENA	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Consumo mc di gas	

PUBB-4	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DA FER – SOLARE TERMICO	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE	
DESCRIZIONE	<p>Il comune ha installato pannelli solari termici sui seguenti edifici:</p> <ul style="list-style-type: none"> • scuola infanzia-primaria - 5497 Kwh/anno • micronido - 7080 Kwh/anno • sede comunale - 9441 Kwh/anno 	
DATA INIZIO		
DATA FINE	CONCLUSO	
RISPARMIO ENERGETICO		
EMISSIONI EVITATE	4,5 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO	0,30%	
COSTI	60.000 euro (40.000 euro finanziati da Fondazione Cariplo)	
STRUMENTI FINANZIARI		
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Produzione kWht	

PUBB-5	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DA FER – FOTOVOLTAICO/IDROELETTRICO	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI COMUNALI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE	
DESCRIZIONE	<p>Realizzazione di impianti fotovoltaici per un totale di 60 kWp sui seguenti edifici di proprietà comunale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • scuola infanzia-primaria • municipio • ex sede comunale • micronido <p>Realizzazione di una centralina idroelettrica da 100 kWp.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2012 (scuola infanzia-primaria) Dicembre 2020 (altri edifici)	
RISPARMIO ENERGETICO		
EMISSIONI EVITATE	167 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO	10,80%	
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI		
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Produzione kWht	

PUBB-6	RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI	
CATEGORIA	ALTRO	
SETTORE	SMALTIMENTO DEI RIFIUTI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE	
DESCRIZIONE	<p>Il comune da anni è impegnato in prima linea nel promuovere la riduzione e il riciclo dei rifiuti, con risultati significativi. Nel 2011 la raccolta differenziata è stata del 85,5% e il dato tenderà ad aumentare ancora nei prossimi anni.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO	Non quantificabile direttamente	
EMISSIONI EVITATE	Non quantificabile direttamente	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO		
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI		
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Percentuale di raccolta dei rifiuti	

PUBB-7	ACQUISTO DI ENERGIA ELETTRICA VERDE CERTIFICATA	
CATEGORIA	ALTRO	
SETTORE	ALTRO	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE	
DESCRIZIONE	<p>Il 30% dell'energia elettrica necessaria al fabbisogno dell'impianto di illuminazione pubblica proviene da impianti a FER ed è certificata. L'azione è in essere in quanto in futuro la quantità di energia acquistata potrebbe aumentare.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO		
EMISSIONI EVITATE	3,6 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO	0,2%	
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI		
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Produzione kWh/t	

PUBB-8	SOSTITUZIONE VEICOLO DIESEL	
CATEGORIA	TRASPORTI	
SETTORE	PARCO VEICOLI COMUNALE	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE	
DESCRIZIONE	il comune prevede di sostituire un veicolo diesel con un veicolo ibrido o a metano.	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO		
EMISSIONI EVITATE	Dipende dal tipo di veicolo acquistato	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO		
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI	Incentivi statali e regionali	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE		

PUBB-9	ALLEGATO ENERGETICO
CATEGORIA	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
SETTORE	REQUISITI STANDARD PER RINNOVO E SVILUPPO DEL PATRIMONIO EDILIZIO
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE, CITTADINI, INSTALLATORI, MANUTENTORI
DESCRIZIONE	<p>Il comune intende dotarsi di un apposito allegato energetico contenente le prescrizioni ritenute obbligatorie e cogenti, le indicazioni auspicabili, consigliabili e facoltative e le relative forme d'incentivo. L'adozione di tale allegato energetico avverrà entro gennaio 2013.</p> <p>L'allegato regola la realizzazione di nuovi edifici e la ristrutturazione edilizia finalizzata al risparmio energetico e prevede inoltre la realizzazione obbligatoria di impianti da FER:</p> <ul style="list-style-type: none"> • negli edifici residenziali gli impianti dovranno essere dimensionati in modo tale da garantire una potenza installata non inferiore a 1 kW per ciascuna unità abitativa • per i fabbricati industriali, di estensione superficiale non inferiore a 100 metri quadrati, la potenza installata minima è di 5 kW
DATA INIZIO	
DATA FINE	Il comune si impegna ad approvare entro il 31/01/2013 l'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio
RISPARMIO ENERGETICO	Il risparmio energetico dipende dalla tipologia di interventi che saranno effettuati sul patrimonio edilizio
EMISSIONI EVITATE	La quantità di emissioni evitate dipende dalla tipologia di interventi che saranno effettuati sul patrimonio edilizio
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO	
COSTI	
STRUMENTI FINANZIARI	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	

RES-1	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI																																	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																																	
SETTORE	EDIFICI RESIDENZIALI																																	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE, CITTADINI, IMPRESE EDILI																																	
DESCRIZIONE																																		
<p>Gli edifici residenziali del comune sono piuttosto datati, come indicato dal censimento ISTAT del 2001. In tabella sono riportati gli edifici ad uso abitativo suddivisi per epoca di costruzione.</p>																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="8">Edifici ad uso abitativo costruiti</th> </tr> <tr> <th>prima del 1919</th> <th>tra il 1919 e il 1945</th> <th>tra il 1946 e il 1961</th> <th>tra il 1962 e il 1971</th> <th>tra il 1972 e il 1981</th> <th>tra il 1982 e il 1991</th> <th>dopo il 1991</th> <th>totale</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>158</td> <td>41</td> <td>35</td> <td>104</td> <td>202</td> <td>43</td> <td>33</td> <td>616</td> </tr> <tr> <td>25.6%</td> <td>6.7%</td> <td>5.7%</td> <td>16.9%</td> <td>32.8%</td> <td>7.0%</td> <td>5.4%</td> <td>100.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Edifici ad uso abitativo costruiti								prima del 1919	tra il 1919 e il 1945	tra il 1946 e il 1961	tra il 1962 e il 1971	tra il 1972 e il 1981	tra il 1982 e il 1991	dopo il 1991	totale	158	41	35	104	202	43	33	616	25.6%	6.7%	5.7%	16.9%	32.8%	7.0%	5.4%	100.0%
Edifici ad uso abitativo costruiti																																		
prima del 1919	tra il 1919 e il 1945	tra il 1946 e il 1961	tra il 1962 e il 1971	tra il 1972 e il 1981	tra il 1982 e il 1991	dopo il 1991	totale																											
158	41	35	104	202	43	33	616																											
25.6%	6.7%	5.7%	16.9%	32.8%	7.0%	5.4%	100.0%																											
<p>Il fabbisogno energetico degli edifici residenziali, che è di 204 kWh/m²/anno, ne conferma la scarsa efficienza.</p> <p>È plausibile supporre che entro il 2020 il 25% degli edifici sostituirà gli infissi, il 15% realizzerà il cappotto termico sulla copertura e il 15% realizzerà il cappotto delle superfici opache verticali.</p>																																		
DATA INIZIO																																		
DATA FINE	Dicembre 2020																																	
RISPARMIO ENERGETICO	923 MWh/anno																																	
EMISSIONI EVITATE	186,5 t CO ₂ /anno																																	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO		12,10%																																
COSTI																																		
STRUMENTI FINANZIARI	Detrazioni 55%																																	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Numero di richieste di ristrutturazione, consumo energetico																																	

RES-2	SOSTITUZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	EDIFICI RESIDENZIALI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE, CITTADINI, INSTALLATORI, MANUTENTORI	
DESCRIZIONE	<p>Sostituzione degli impianti termici classificati fino a 3 stelle con impianti a condensazione o impianti a biomasse/pellet. Le abitazioni dotate di stufa a legna o pellet sono circa il 30% (anche se non è possibile avere un dato preciso). Stimando che l'intervento sulle caldaie avviene ogni 15 anni circa, il bacino potenziale di utenze che saranno sostituite tra il 2013 e il 2020 è pari al 50% delle caldaie esistenti. È plausibile che di queste almeno il 20% siano a pellet o a legna.</p> <p>Il comune è promotore di questa azione con attività di sensibilizzazione e incontri per la cittadinanza al fine di creare gruppi di acquisto per l'abbattimento dei costi.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO	791 MWh/anno	
EMISSIONI EVITATE	426 tCO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO	27,60%	
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI	Detrazioni 55%	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Numero di caldaie sostituite, consumo energetico	

RES-3	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DA FER – SOLARE TERMICO	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	EDIFICI RESIDENZIALI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE, CITTADINI, INSTALLATORI, MANUTENTORI	
DESCRIZIONE	<p>Installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria. Gli interventi possono essere realizzati da soggetti terzi in modalità ESCO. L'azione avrà un'implementazione progressiva negli anni.</p> <p>La valutazione dei risparmi ha considerato che circa il 15% delle coperture degli edifici possa essere dedicato a solare termico (con una installazione tipica di 4 mq di collettori).</p> <p>Il comune è promotore di questa azione con attività di sensibilizzazione e incontri per la cittadinanza al fine di creare gruppi di acquisto per l'abbattimento dei costi.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO		
EMISSIONI EVITATE	56 tCO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO	3,60%	
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI	Detrazioni 55%	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Numero di impianti installati, consumo energetico	

RES-4	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DA FER – FOTOVOLTAICO	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	EDIFICI RESIDENZIALI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE, CITTADINI, INSTALLATORI, MANUTENTORI	
DESCRIZIONE	<p>Installazione di impianti fotovoltaici da 3 kWh sul 15% degli edifici residenziali adeguati al coprire buona parte del fabbisogno energetico medio di una famiglia.</p> <p>Il comune è promotore di questa azione con attività di sensibilizzazione e incontri per la cittadinanza al fine di creare gruppi di acquisto per l'abbattimento dei costi.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO		
EMISSIONI EVITATE	113,5 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO	7,30%	
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI	Conto Energia	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Consumo energetico, impianti installati (GSE)	

RES-4bis	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI DA FER – FOTOVOLTAICO	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	EDIFICI RESIDENZIALI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE, CITTADINI, INSTALLATORI, MANUTENTORI	
DESCRIZIONE	<p>Sul territorio comunale sono stati installati 7 impianti FV per una potenza complessiva di 30,3 kWp. (fonte: ATLASOLE)</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	CONCLUSO	
RISPARMIO ENERGETICO		
EMISSIONI EVITATE	15,5 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBIETTIVO	1,00%	
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI	Conto Energia	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE		

RES-5	RIDUZIONE CONSUMI ELETTRICI	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	EDIFICI RESIDENZIALI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE, CITTADINI, INSTALLATORI, MANUTENTORI	
DESCRIZIONE	<p>Sostituzione di frigoriferi, frigocongelatori e congelatori ad uso domestico con apparecchi ad elevata efficienza (A+, A++ e A+++), sostituzione dei corpi illuminanti con elementi a basso consumo e sostituzione di altri dispositivi di largo consumo (pc, climatizzatori). L'intervento intende favorire l'acquisto dei prodotti a più elevata efficienza disponibili sul mercato al momento della naturale sostituzione di un vecchio elettrodomestico (vita media di 15 anni).</p> <p>Gli interventi saranno sostenuti da attività di informazione e comunicazione a cura del Comune, in merito a vantaggi e opportunità di rinnovo degli elettrodomestici, e potranno essere incentivati attraverso un'eventuale riattivazione delle detrazioni fiscali nazionali e/o da incentivi economici regionali e/o da incentivi di ESCO e distributori di energia nell'ambito dei titoli di efficienza energetica.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO	608 MWh/anno	
EMISSIONI EVITATE	237 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO	15,30%	
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI	Incentivi statali e regionali	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Consumo energetico	

TRASP-1	SOSTITUZIONE DEI VEICOLI EURO 0, 1, 2, 3	
CATEGORIA	TRASPORTI	
SETTORE	TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	CITTADINI	
DESCRIZIONE	<p>Riduzione delle emissioni dei motori dei nuovi autoveicoli la cui sostituzione è naturale e rientra nell'ambito delle politiche nazionali, regionali e locali. Per valutare i benefici in termini di riduzione di CO₂ si è considerato che almeno il 75% delle autovetture euro 0, 1, 2 e 3 siano sostituite con mezzi a basse o medie emissioni.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO		
EMISSIONI EVITATE	522 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO	33,80%	
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI	Incentivi statali e regionali	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Parco autovetture circolante (ACI)	

TERZ-1, 2	RIDUZIONE CONSUMI ELETTRICI E TERMICI	
CATEGORIA	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	
SETTORE	Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	
ATTORI COINVOLTI/DA COINVOLGERE	COMUNE, ASSOCIAZIONI DI CATEGORIA	
DESCRIZIONE	<p>Interventi di efficienza energetica nel settore terziario privato finalizzati al risparmio di energia elettrica. Questa azione riguarda la sostituzione dei PC e degli impianti di climatizzazione dell'aria con elementi più efficienti, la riqualificazione dell'impianto di illuminazione degli ambienti. la riqualificazione degli impianti frigoriferi.</p> <p>L'evoluzione degli impianti e dei sistemi tecnologici permette di ipotizzare un risparmio complessivo dei consumi elettrici e termici del 15% circa entro il 2020.</p> <p>Il comune è promotore di questa azione con attività di sensibilizzazione e incontri con le associazioni di categoria.</p>	
DATA INIZIO		
DATA FINE	Dicembre 2020	
RISPARMIO ENERGETICO	Elettrico 51 MWh/anno Termico 31 MWh/anno	
EMISSIONI EVITATE	Elettrico 20 t CO ₂ /anno Termico 6 t CO ₂ /anno	
CONTRIBUTO DELL'AZIONE AL RAGGIUNGIMENTO DELL'OBBIETTIVO	1,70%	
COSTI		
STRUMENTI FINANZIARI	Incentivi statali e regionali, Fondo Kyoto	
INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELL'AZIONE	Consumo energetico	